SESSION 1998
France métropolitaine - Antilles - Guyane - Polynésie
BEPA option TRANSFORMATION
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(s) et document(s) autorisé(s) : **calculatrice**

PREMIERE PARTIE ***(10 points)***

Avant d'effectuer la mise en bouteille de son vin blanc, un viticulteur le fait analyser.
Il demande au laboratoire de doser :

- l'acidité totale
- l'acide malique présent dans le vin.

La valeur moyenne de l'acidité totale d'un vin, exprimée en $g.L^{-1}$ de H_2SO_4 est comprise entre 3 et 6.
Les vins peuvent contenir jusqu'à 5 $g.L^{-1}$ d'acide malique.

1 - Dosage de l'acidité totale.

On appelle acidité totale d'un vin la somme des acidités titrables lorsqu'on amène le vin à pH = 7 par addition d'une solution alcaline titrée.

On prélève 10 mL de vin que l'on dose par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration 0,100 $mol.L^{-1}$.

1.1 - A l'aide du document 1 joint en annexe, citer l'indicateur coloré utilisé pour réaliser le dosage et justifier votre choix.

1.2 - L'acidité du vin est essentiellement due à la présence d'acides carboxyliques :

1.21 - Ecrire la formule générale d'un acide carboxylique.

1.22 - Ecrire l'équation du dosage d'un acide carboxylique par une solution d'hydroxyde de sodium.

1.3 - Les volumes de soude versés lors du dosage sont :
- dosage rapide : 9 mL
- dosage précis 1 : 8, 15 mL
- dosage précis 2 : 8,25 mL

1.31 - Parmi le matériel cité ci-dessous, indiquer celui qui est nécessaire pour la réalisation du dosage :

- burette de 25 ml au 1/10
- burette de 25 ml au 1/20
- pipettes graduées de 5, 10, 20 mL
- pipettes jaugées à 1 trait de 5, 10 ml
- pipettes jaugées à 2 traits de 5, 10 mL

Bien qu'essentiellement constitué d'acides carboxyliques, le vin possède une acidité exprimée usuellement en $g.L^{-1}$ d'acide sulfurique.

1.32 - Calculer la concentration molaire du vin en acide sulfurique.

1.33 - Calculer la concentration massique.

1.34 - Comparer ce résultat à la valeur moyenne de l'acidité.

1.4 - Le laboratoire a donné aussi pour résultat de l'acidité 82 $mé.L^{-1}$.
Dire si ce résultat est conforme au vôtre, et le justifier.

2 - Dosage de l'acide malique

Pour déceler la présence d'acide malique et en déterminer la teneur approximative :

- On dépose sur un papier, à intervalles réguliers, des quantités de solution d'acide malique de concentrations respectives : 1, 2, 3, 4, 5 $g.L^{-1}$, et la même quantité de vin.

- On place ce papier dans une cuve contenant un mélange de n-butanol + bleu de bromothymol + acide éthanoïque.

- Au bout de 2 heures et après séchage, on obtient le document 2 joint en annexe.

2.1 - Donner le nom de cette technique de dosage.

2.2 - Préciser les rôles : - du papier,
- du mélange

2.3 - Indiquer la nature des taches observées. Justifier leur position et leur taille.

2.4 - Indiquer la teneur approximative en acide malique du vin blanc et interpréter ce résultat.

On donne les masses molaires atomiques en $g.mol^{-1}$:

$M_H = 1$ $M_O = 16$ $M_S = 32$

DEUXIEME PARTIE *(10 points)*

1 - Certains éleveurs vendent leur production de lait à l'état cru, conditionné en sachet plastique.
Ce lait doit être immédiatement refroidi après la traite et conservé à une température située entre + 1°C et +4°C.

Indiquer pourquoi il est nécessaire de refroidir le lait immédiatement après la traite et de le maintenir à basse température.

2 - Pour être reconnu propre à la consommation humaine, le lait cru doit satisfaire à certains critères microbiologiques :

- *Salmonella*	Absence dans 25 grammes
- *Staphylococcus aureus*	< 100 par mL
- Coliformes à 30°C	< 100 par mL
- Microorganismes à 30°C	< 50000 par mL

(Annexe A de l'arrêté du 30 mars 1994)

2.1 - Expliquer pourquoi ces quatre groupes de microorganismes sont recherchés ou dénombrés.
Préciser, si c'est le cas, les symptômes des maladies qu'ils provoquent.

2.2 - Pour le dénombrement de *Staphylococcus aureus,* on ensemence deux boites de milieu de baird Parker avec 0,1 mL de lait dans chaque boite.

Les Coliformes sont dénombrés sur gélose VRBL (gélose lactosée biliée au cristal violet et rouge neutre) :

On ensemence 1 mL de chacune des dilutions 10^{-1}, 10^{-2} et et 10^{-3}, à raison de 2 boites par dilution.

Pour déterminer le nombre de microorganismes à 30°C, on ensemence deux boites de Plate Count Agar (PCA) avec 1 mL de chacune des dilutions 10^{-2}, 10^{-3} et 10^{-4}.

Présenter l'ensemble de cette manipulation sous forme d'un schéma légendé, mettant en évidence de façon précise le matériel et les milieux de culture utilisés (colorier le jeu de pipettes), les techniques de dilution et d'ensemencement, les températures et durées d'incubation.

2.3 - Dans le cadre de l'identification des Salmonelles, on utilise en particulier pour l'enrichissement un bouillon de Rappaport-Vassiliadis.
Après incubation, ce bouillon est utilisé pour l'ensemencement d'une gélose au rouge de phénol et au vert brillant (RPVB), qui contient les éléments suivants :

- Peptone
- Extrait de levure
- Chlorure de sodium
- Lactose
- Saccharose
- Vert brillant
- Rouge de phénol
- Agar

Après incubation de ce milieu, on observe des colonies rouges.

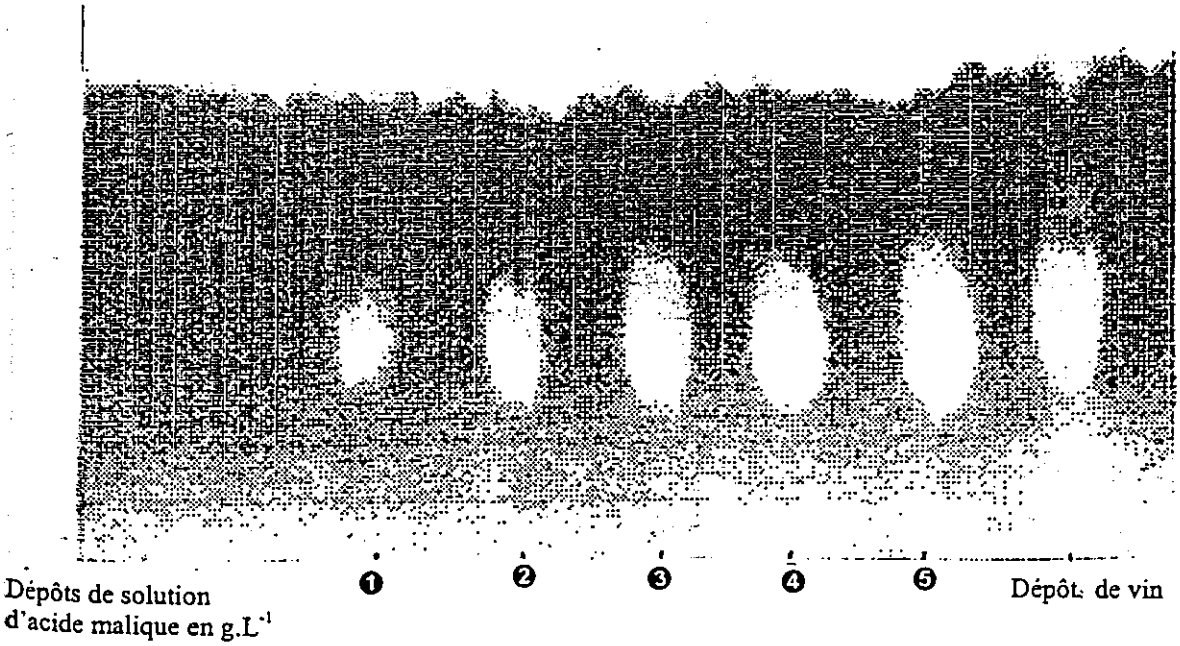
Expliquer, en fonction la composition du milieu, pourquoi ces colonies sont suspectes d'être des colonies de Salmonelles.

GRILLE D'EVALUATION

Capacités évaluées	Critères d'évaluation	Barème
Situer dans leur contexte la ou les analyses, la ou les techniques.	- Mise en évidence de l'intérêt ou de la finalité de l'analyse effectuée.	1,5 point
Elaborer un plan d'action. Choisir et répertorier les moyens nécessaires.	- Chronologie des tâches - Organigramme ou schéma explicites - Choix des moyens appropriés (matériel et produits)	6,5 points
Raisonner et justifier les modalités de mise en oeuvre.	- Connaissances utilisées exactes et complètes. - Argumentation pertinente et claire - Vocabulaire scientifique précis. - Raisonnement et calculs exacts	7,5 points
Exprimer les résultats, les valider, formuler une conclusion.	- Expression des résultats correcte (unités...) et exacte. - Comparaison des résultats avec des données de référence. - Formulation d'une conclusion.	4,5 points

ANNEXE

DOCUMENT 1

Indicateurs colorés	Zone de virage
Hélianthine	3,1 à 4,4 unité pH
Rouge de méthyle	4,2 à 6,2 " "
Bleu de bromothymol	6 à 7,6 " "
Phénolphtaléine	8,2 à 10 " "

DOCUMENT 2