REMPLACEMENT 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)***

Dans un laboratoire d'oenologie on doit effectuer sur 4 échantillons de vin blanc les dosages suivants :

- dioxyde de soufre (anhydride sulfureux) libre
- dioxyde de soufre total
- fer.

Pour cela on doit préparer les solutions d'iode et d'acide sulfurique.

1 - Le dosage du dioxyde de soufre libre et total nécessite de l'iode 0,025 $mol.L^{-1}$. On dispose d'une solution commerciale d'iode 0,05 $mol.L^{-1}$.

1.1 - Déterminer le volume de solution-mère qu'il faut prélever pour préparer un litre d'iode 0,025 $mol.L^{-1}$.

1.2 - Pour réaliser cette préparation, parmi le matériel disponible suivant :

- pipettes jaugées à 2 traits de 5, 10, 20, 25 mL
- pipettes graduées de 5, 10, 20, 25 mL
- burette graduée de 25 mL
- fioles jaugées de 50, 100, 200, 250, 500, 1000 mL
- éprouvettes graduées de 50, 100, 250 mL.

Indiquer celui qui sera utilisé. Justifier votre choix dans chaque cas.

2 - Le dosage du dioxyde de soufre se fait en milieu fortement acide. Pour cela on utilise de l'acide sulfurique au 1/3. On dispose de deux flacons d'acide dont les étiquettes sont reproduites ci-dessous :

Flacon n° 1

Acide sulfurique 95 % min., d. 1,83-1,84

C

R:35
S:2-26-30

- *Sulphuric acid*
- *Schwefelsäure*
- *Acido sulfúrico*
- *Acido solforicp*

N° CE : 016-020-00-8

H_2O_4S
M = 98,07 g/mol

H_2SO_4 ..... 95 % env.

N° code	Cond'	Prix			
20 685.295	1 l	1 x 60,70	6 x 49,80	24 x 46,75	FV
20 685.364	5 l	1 x 195,10	4 x 160,00.	16 x 150,25	BP
20 685.513	50 l	litre 1 x 25,80	6 x 23,75		CC

Classe, énumération RTMDR : 8,1° b) *N° UN. : 1830*

Flacon n° 2

Acide sulfurique 0,5 mol/l solution N TITRINORM™, prête à l'emploi

- *Sulphuric acid*
- *Schwefelsäure*
- *Acido sulfúrico*
- *Acido solforico*

1 ml représente 0,049 g H_2SO_4

N° code	Cond'	Prix			
30 144.294	1 l	1 x 96,80	6 x 79,40	24 x 74,55	FP
30 144.328	2,5 l	1 x 215,80	4 x 176,95	16 x 166,20	FS
30 144.363	5 l	1 x 499,00	4 x 409,20	16 x 384,25	BP
30 144.443	20 l	litre 1 x 48,70	6 x 44,80		BP

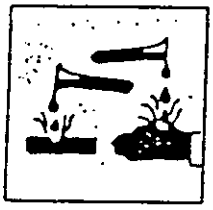
Classe, énumération RTMDR : 8,1° b) *N° UN. : 1830*

2.1 - L'étiquette du flacon n° 1 porte l'indication : d. 1,83 - 1,84.

Donner la définition de la grandeur d.

Indiquer avec quel appareil on peut la mesurer.

2.2 - La présence du pictogramme ci-après, sur l'étiquette du flacon n° 1, est-elle justifiée ?



Expliquer pourquoi.
Quelle précaution faut-il prendre lors de la dilution de l'acide ?

2.3 - Lequel de ces deux acides utilise-t-on pour préparer H_2SO_4 au 1/3 ? Justifier votre réponse.

3 - Les caractéristiques exigées par la réglementation communautaire sont les suivantes :

« Teneur en anhydride sulfureux : la teneur totale en anhydride sulfureux des vins ne peut dépasser lors de leur mise à la consommation humaine directe :
- 160 mg/L pour les vins rouges
- 210 mg/L pour les vins blancs et rosés ».

Les résultats des analyses sont consignés dans le tableau suivant :

	SO_2 libre en $mg.mol^{-1}$	SO_2 total en $mg.L^{-1}$
échantillon 1	38	95
échantillon 2		280
échantillon 3	39	110
échantillon 4	45	200

3.1 - Il manque le résultat de l'échantillon n° 2. Calculer ce résultat sachant que pour une prise d'essai de 25 mL, l'équivalence est atteinte avec 0,8 mL d'iode versée.

3.2 - Tirer les conclusions de ces résultats.

4 - Dosage du fer

Les vins contiennent du fer. Une partie provient du raisin lui-même (2 à 5 $mg.L^{-1}$) mais la majeure partie provient de la terre qui souille les raisins et du matériel de vinification.

Méthode de dosage du fer total à l'orthophénantroline :

On obtient avec le Fer (Fe^{2+}) une coloration rouge orangé qui est mesurée par spectrométrie moléculaire d'absorption à 510 nm.

La loi de BEER-LAMBERT étant vérifiée pour cette mesure, on établit la courbe d'étalonnage avec des solutions étalons.

On obtient les résultats suivants :

Concentration ($mg.L^{-1}$)	Absorbance (A) ou densité optique
2	0,078
4	0,158
6	0,232
8	0,314
10	0,384

4.1 - Tracer la courbe d'étalonnage, en portant en abscisses la concentration et en ordonnées l'absorbance, sur la feuille de papier millimétré jointe.

4.2 - En utilisant la courbe, déterminer la concentration qui correspond à une absorbance mesurée de 0,273.

On donne en $g.mol^{-1}$: O : 16 S : 32

DEUXIEME PARTIE *(10 points)*

Dans le cadre de son autocontrôle, un industriel demande à son laboratoire de réaliser l'analyse bactériologique d'un plat cuisiné, comportant la recherche :

- de la flore aérobie mésophile à 30°C
- des coliformes fécaux ou thermotolérants
- des *Staphylococcus aureus*.
- des *Salmonella*.

1 - Justifier :

- la recherche de *Staphylococcus aureus* et de *Salmonella*, en précisant les risques qu'ils représentent pour le consommateur.
- la recherche des coliformes fécaux.

2 - Les dénombrements sont effectués à partir d'une suspension - mère obtenue en broyant 10 g de plat cuisiné dans 90 mL d'eau peptonée tamponnée.

Pour le dénombrement des coliformes fécaux, on ensemence 2 boites de milieu VRBL (gélose lactose biliée au cristal violet au rouge neutre) avec 1 mL des suspension mère chacune.

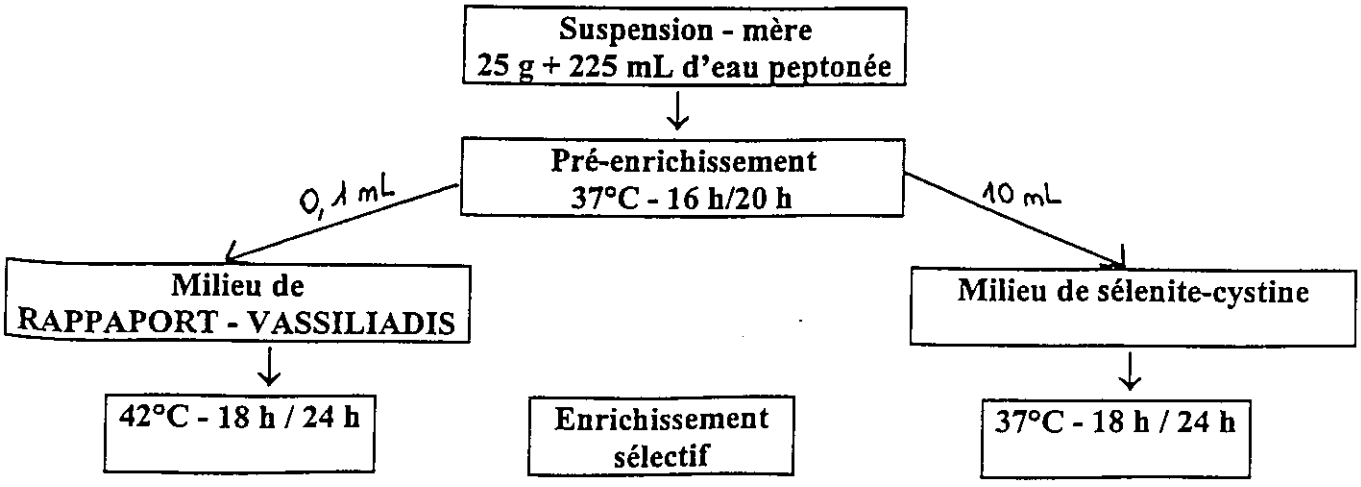
Pour le dénombrement de *Staphylococcus aureus*, on ensemence 2 boites de milieu de Baird-Parker avec 0,1 mL de la suspension mère chacune.

Pour le dénombrement de la flore aérobie mésophile 30°C, on ensemence des boites de milieu Plate Count Agar (PCA) avec les dilutions 10^{-3}, 10^{-4} et 10^{-5}, à raison de 2 boites par dilution.

Réaliser la fiche technique ou le schéma légendé correspondant à cette manipulation.

3 - Une deuxième suspension-mère est réalisée pour la recherche des Salmonelles, en broyant 25 g de plat cuisiné dans 225 mL d'eau peptonée tamponnée.

3.1 - La suite du protocole est présentée ci-dessous :



Justifier, à partir de la composition des milieux fournie en annexe 1, l'emploi des expressions « pré-enrichissement » et « enrichissement sélectif ».

CD

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

EXAMEN ou CONCOURS

Spécialité ou Option :

(SCULES)

ns :

ÉPREUVE :

le naissance :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

MPLACEMENT 1998

ce métropolitaine - Antilles - Guyane - Polynésie

A option TRANSFORMATION

ialité : Laboratoire et contrôle de la qualité

(à rendre avec la copie)

5 10 15 20

20

3.2 - Chaque milieu d'enrichissement est utilisé pour des isolements sur deux milieux sélectifs.

3.2.1 - Sélectionner, parmi les milieux proposés ci-dessous, les deux milieux qu'on utilisera pour réaliser ces isolements.

A - gélose de Baird-Parker
B - gélose HEKTOËN
C - gélose de SLANETZ
D - gélose au rouge de phénol et au vert brillant (RPVB)

3.2.2 - Décrire, pour l'un de ces deux milieux de votre choix, une colonie caractéristique de Salmonelles après incubation.

3.3 - Après repérage des colonies suspectes, suit une étape de confirmation biochimique, comportant notamment l'ensemencement d'un milieu de KLIGLER-HAJNA, dont la composition est rappelée en annexe.

3.3.1 - Décrire les modalités de l'ensemencement du milieu de KLIGLER-HAJNA.

3.2.2 - Après incubation, on observe : un culot jaune, un précipité noir et une pente rouge.

Indiquer ce qu'on peut en conclure.

ANNEXE 1

EAU PEPTONEE TAMPONNEE

Composition (g/L) :

- Peptone	10,0
- Chlorure de sodium	5,0
- Hydrogénophosate disodique dodécahydraté (Na_2HPO_4, $12H_2O$)	9,0
- Dihydrogénophosate de potassium (KH_2PO_4)	1,5

pH final : 7,0

SELENITE-CYSTINE (bouillon)

Composition (g/L) :

- Pastone	8
- Lactose	8
- Phosphate disodique	20
- Sélénite acide de sodium	10
- Cystine	0,020

pH final : 7,0

RAPPAPORT-VASSILIADIS (bouillon)

Composition (g/L) :

- Tryptone	4,5
- Chlorure de sodium	7,2
- Dihydrogénophosate de potassium (KH_2PO_4)	1,45
- Sexahydrate de chlorure de magnésium ($MgCl_2$, $6H_2O$)	36
- Oxalate de vert de malachite	0,036

pH final : 5,2

MILIEU DE KLIGLER-HAJNA

Composition (g/L) :

- Pastone	15
- Extrait de viande de boeuf	3
- Extrait de levure	3
- Peptone pepsique de viande	5
- Sulfate ferreux	0,2
- Thiosulfate de sodium	0,3
- Lactose	10
- Glucose	1
- Rouge de phénol	0,024
- Agar	11

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 du contrôle effectué.	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)	8 points
Raisonner et justifier les modalités de mise en oeuvre.	- Connaissances utilisées dans l'argumentation scientifique et technique : exactes et complète. - Qualité de l'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. - Présentation, graphie, orthographe.	3 points
	TOTAL	20 points