SESSION 2001
France métropolitaine
BEPA option **TRANSFORMATION**
Spécialité : **Laboratoire et contrôle de la qualité**

EPREUVE TERMINALE N° 3

ETUDE DE THEMES TECHNIQUES

(Coefficient : 4 - Durée : 2 h 30)

Matériel autorisé : **calculatrice**

Rappel : Au cours de l'épreuve, la calculatrice est autorisée pour réaliser des opérations de calculs, ou bien élaborer une programmation, à partir des données fournies par le sujet. Tout autre usage est interdit.

Les deux parties doivent impérativement être traitées sur des feuilles différentes

PREMIERE PARTIE : SCIENCES PHYSIQUES *(10 points)*

Un laboratoire d'analyses procède à la détermination de l'acidité et de la teneur en glucose d'un jus de fruit.

1. Dosage de l'acidité

Avant de procéder au dosage, il est nécessaire de clarifier le jus de fruit par filtration.

1.1 Faire le schéma légendé de la filtration.

1.2 Pour doser l'acidité du jus, on utilise une solution d'hydroxyde de sodium ou soude de concentration 0,10 $mol.L^{-1}$.
Le protocole est le suivant :

- On verse dans un erlenmeyer de 250 mL :
10 mL de jus de fruit filtré
3 gouttes de phénolphtaléine.
- On ajoute progressivement la solution de soude jusqu'au virage de l'indicateur coloré.

1.2.1 Le volume de jus de fruit doit être mesuré de façon précise.
Justifier cette précaution.

1.2.2 Indiquer l'instrument choisi pour le prélever et justifier ce choix.

1.2.3 Donner la couleur de l'indicateur coloré avant et après le virage.

1.3 On exprime l'acidité du jus en $g.L^{-1}$ d'acide malique de formule :

$$HOOC - CH_2 - CHOH - COOH$$

1.3.1 Recopier cette formule et entourer les fonctions acide carboxylique.

1.3.2 L'acide malique est un diacide.
Justifier cette affirmation.

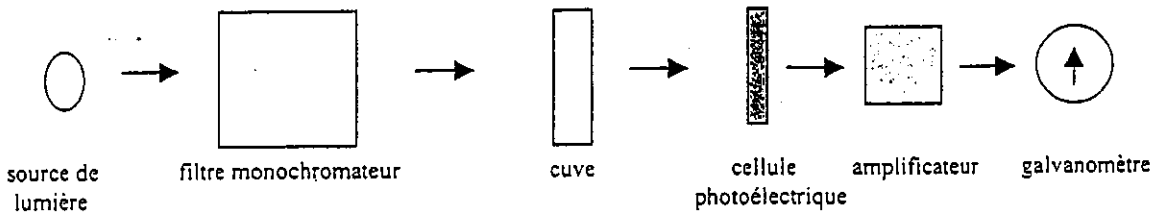
1.3.3 Les résultats du dosage sont les suivants :
dosage rapide : entre 7 et 8 mL
dosages précis : 7,5 mL et 7,6 mL.
Calculer la concentration molaire du jus de fruit en acide malique.

1.3.4 Exprimer l'acidité du jus de fruit en $g.L^{-1}$ d'acide malique.

On donne en $g.mol^{-1}$: H : 1 C : 12 O : 16

2. Dosage du glucose

On réalise le dosage à l'aide d'un spectrophotomètre dont le schéma simplifié est représenté ci-dessous.

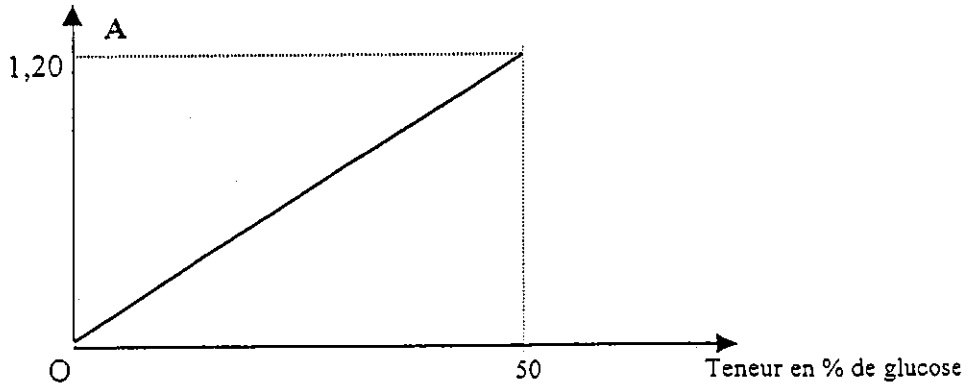


2.1 Expliquer le rôle :
- du filtre monochromateur
- de la cuve transparente
- de la cellule photoélectrique.

2.2 L'étalonnage du spectrophotomètre est réalisé avec une gamme étalon.
Expliquer la préparation de la gamme étalon.

2.3 Avant d'effectuer des mesures sur la gamme étalon, il est nécessaire de faire "la mise à zéro".
Donner le nom de la substance utilisée pour ce réglage.

2.4 On obtient la courbe étalon suivante :



2.4.1 La courbe obéit à la loi de Beer-Lambert.
Donner le nom de la grandeur physique portée en ordonnée.

2.4.2 La valeur de cette grandeur pour le jus analysé est de 0,50.
En déduire le pourcentage de glucose contenu dans le jus de fruit.

DEUXIEME PARTIE : MICROBIOLOGIE *(10 points)*

Une entreprise commercialise des filets de poisson surgelés.
Lors d'un autocontrôle, les recherches et dénombrements suivants sont effectués :

- Microorganismes aérobies 30°C (ou flore aérobie mésophile totale, ou FMAR, ou flore aéro-anérobie revivifiable)
- Coliformes thermotolérants
- *Staphylococcus aureus*
- Anaérobies sulfito-réducteurs (ASR) à 46°C
- Salmonella

1. Expliquer l'intérêt de la surgélation, et indiquer ses conditions de réalisation.

2. Expliquer pourquoi sont dénombrés les *Staphylococcus aureus* et les ASR, et indiquer les origines possibles de ces microorganismes dans les aliments.

3. Pour réaliser le dénombrement des ASR, on utilise le milieu TSC.
Pour le dénombrement de *Staphylococcus aureus*, on utilise le milieu de Baird Parker

3.1 Citer les composants manquant dans la composition des milieux fournie en annexe 1, et que l'on rajoute au moment de l'emploi.

3.2 Décrire les caractéristiques des colonies suspectes sur le milieu TSC et sur le milieu de Baird-Parker.
Justifier l'aspect de ces colonies, en se référant à la composition des milieux.

4. Schématiser le protocole d'analyse permettant de réaliser, à partir d'une suspension mère équivalant à la dilution 10^{-1} , et en réalisant chaque ensemencement à raison de deux boites ou tubes de milieu par dilution :

- le dénombrement des microorganismes aérobies 30°C, par ensemencement du milieu PCA avec les dilutions 10^{-1}, 10^{-2} et 10^{-3},
- le dénombrement des coliformes thermotolérants sur le milieu VRBL en utilisant la dilution 10^{-1},
- le dénombrement de *Staphylococcus aureus* sur le milieu de Baird-Parker, en utilisant la dilution 10^{-1},
- le dénombrement des ASR à 46°C sur le milieu TSC, en utilisant la dilution 10^{-1}.