Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BTS Bioqualité, veuillez visiter :
btsbioqualite.fr/annales-sujets-et-corriges

I- LA FABRICATION DU YAOURT (8 POINTS)

Lors du processus de fabrication du yaourt, le lactose subit une fermentation qui conduit à sa transformation en acide lactique (nomenclature IUPAC : acide 2-hydroxypropanoïque).
On donne la formule semi-développée de l'acide lactique $H_3C - CHOH - COOH$.

1. Après avoir défini le terme « chirale », indiquer si l'acide lactique est une molécule chirale et justifier votre réponse.

2. Classer les substituants selon la règle C.I.P. et représenter en perspective les deux stéréoisomères de configuration.

3. Préciser la configuration absolue (R ou S) de chacun des stéréoisomères.

4. Ces deux stéréoisomères de configuration agissent-ils sur la lumière polarisée rectiligne? Si oui comment leurs comportements diffèrent-ils et comment les appelle-t-on ?

5. Réaliser la projection de Fisher de l'acide R lactique. Est-il D ou L ? Justifier.

6. On réalise un dosage de l'acide lactique sur 10,0 mL de lait fermenté, grâce à une solution d'hydroxyde de sodium de concentration C = 0,100 $mol.L^{-1}$.

   a) Écrire l'équation de la réaction de titration.

   b) Indiquer, parmi les indicateurs colorés proposés dans le tableau suivant, lequel est le plus approprié.

Nom usuel	***Couleur en milieu acide***	***Couleur en milieu basique***	***pH***
Bleu de thymol	Rouge	Bleu	1,2 - 2,8
Hélianthine	Rouge	Jaune-orangé	3,1 - 4,4
Phénolphtaléine	Incolore	Rouge-violacée	8 – 9,9

   c) Pour obtenir le virage de l'indicateur coloré, il faut verser 9,5 mL de solution d'hydroxyde de sodium. Déterminer la concentration molaire en acide lactique du yaourt, puis sa concentration massique.

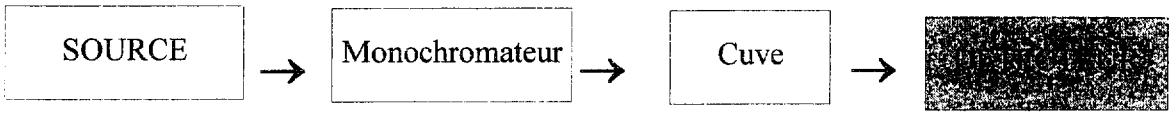
7. La teneur en acide lactique dans un lait est couramment donnée en Degré DORNIC.
Un degré Dornic correspond à 0,1 g d'acide lactique par litre de lait.
Réglementairement, la teneur en acide lactique d'un lait fermenté doit être au minimum de 80 °D.
Conclure sur les résultats obtenus.

Données : masse molaire en $g.mol^{-1}$: H : 1; C : 12 ; O : 16

II- PRINCIPE ET UTILISATION D'UN SPECTROPHOTOMÈTRE D'ABSORPTION MOLÉCULAIRE. (7 POINTS)

La formation d'un caillé lors de la transformation du lait en fromage dépend du rapport Phosphore/ Calcium. En cas de déficit en phosphore chez une vache affectée d'une pathologie, ce rapport peut être modifié. Il est donc nécessaire de doser le phosphore total du lait avant sa transformation. La méthode consiste à mesurer par spectrophotométrie la teneur en phosphore total après minéralisation par voie sèche du lait et obtention d'un complexe mixte phosphomolybdeux-molybdique de couleur bleue.

1- Le schéma d'un spectrophotomètre peut être réduit à la figure suivante :



Indiquer brièvement la nature et le rôle de chaque partie.

2- Indiquer la loi qui régit l'absorption de la lumière (loi de Beer-Lambert) en indiquant pour chaque terme, sa signification et son unité.

3- Utilisation du spectrophotomètre :

a) Le complexe phosphomolybdeux-molybdique présente une bande d'absorption maximale à 820 nm. Donner le domaine d'onde dans lequel absorbe le complexe phosphomolybdeux-molybdique. Calculer la fréquence ν correspondante.
Données : célérité de la lumière dans le vide : $c = 3.10^{8}\ m.s^{-1}$

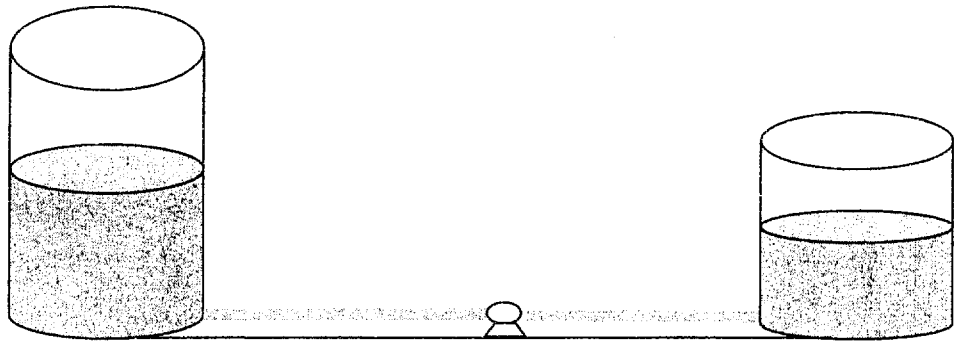
b) A l'aide d'une solution de KH_2PO_4, on réalise une gamme étalon en préparant des tubes de 2 mL de solution aqueuse contenant chacun de 0 à 40 µg de phosphore. On mesure l'absorbance à 820 nm de ces solutions étalons.
Le lait, lui, est traité de la façon suivante : 10 mL de lait (soit 10,33 g) ont été minéralisés et les cendres ont été remises en solution dans 100 mL d'eau. La solution S_1 obtenue est diluée au 1/10 avant que 2 mL soient prélevés pour réaliser le dosage.

À partir des données suivantes, par une méthode rigoureuse de votre choix, déterminer la quantité de phosphore pour chaque essai préparé à partir de S_1.

Quantité de Phosphore en µg/tube	***0***	***10***	***20***	***30***	***40***	***Essai 1***	***Essai 2***
Absorbance	0	0,19	0,37	0,55	0,73	0,48	0,47

c) Calculer le pourcentage en masse de phosphore (masse de phosphore pour 100 g de lait). Conclure sachant que la règlementation impose au lait utilisé pour préparer des fromages d'avoir un pourcentage en masse de phosphore total voisin de 0,1%.

III- ÉTUDE DE LA CIRCULATION DU LAIT DANS DES CONDUITES. (5 points)



Pompe

On désire transvaser un volume V = 2,9 m^3 de lait de vache d'une cuve cylindrique de 1,5 m de diamètre vers un tank double paroi.

On transvase le lait à l'aide d'une pompe centrifuge et d'une canalisation en inox de diamètre intérieur 50 mm et de longueur totale L = 20 m.

On souhaite vider la cuve en 5,0 minutes avec un débit volumique constant.

1) Déterminer le débit volumique Qv.
2) Déterminer la vitesse v de circulation du lait dans la canalisation.
3) Déterminer le type d'écoulement dans la canalisation.
4) Calculer le coefficient de perte de charge λ.
5) Calculer la perte de charge J en s/kg dans la canalisation.

Données

- μ_{lait} =2,2.10^{-3} Pa.s ρ_{lait} = 1 033 kg.m^{-3}
- Re = $\frac{\rho \cdot v \cdot d}{\mu}$.
- Re ≤ 2 000 Écoulement laminaire $\lambda = \frac{64}{Re}$.
- Re ≥ 3 000 Écoulement turbulent λ = 0,0054 + 0,395.$Re^{-0,3}$.
- J = $\lambda \frac{v^2}{2} \times \frac{L}{d}$ en J/kg où λ désigne le coefficient de pertes de charge.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.