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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Session 2009

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

BIOTECHNOLOGIES

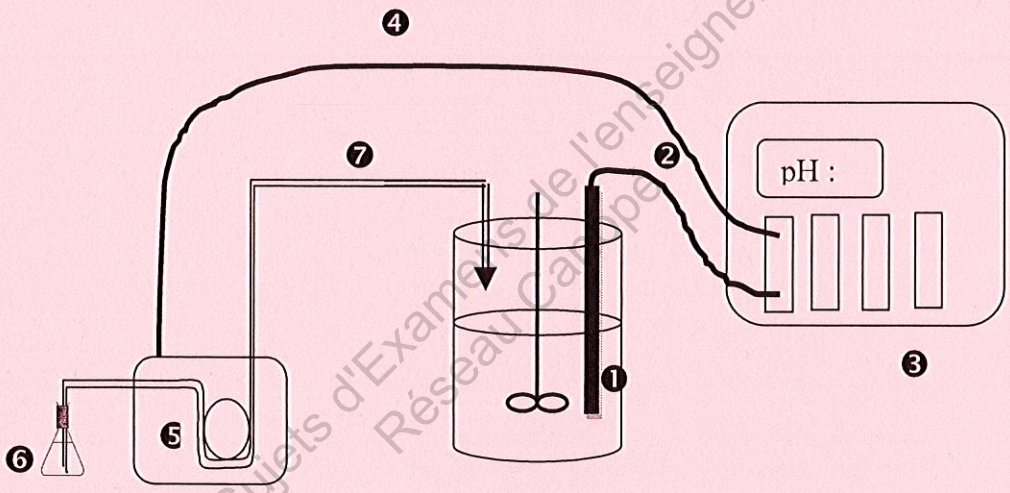
MICROBIOLOGIE ET GÉNIE FERMENTAIRE

Durée de l'épreuve : 2 heures
Coefficient : 1

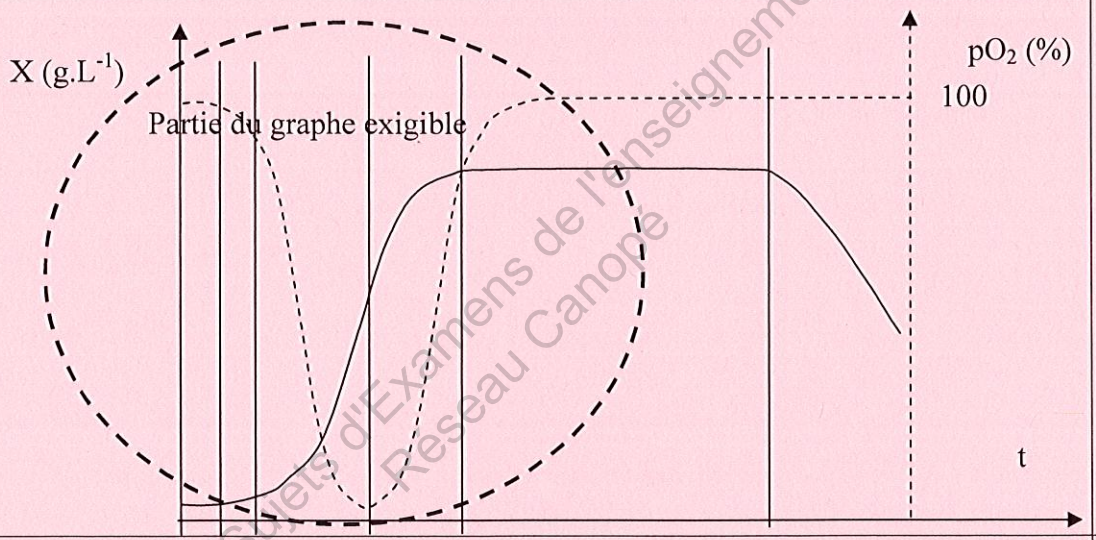
CORRIGÉ ET BARÈME

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Production d'acide lactique par *kluyveromyces lactis*
(20 points)

Questions	CORRIGÉ	Barème
1.1.	Bacille Gram + sporogène	0,5
1.2.	Diminution du pH, donc pH non optimal, donc croissance ralentie	0,5
1.3.	❶ **capteur** : **électrode de pH** (❷ câble électrique reliant le capteur et le module de contrôle : le signal capté est envoyé au module de contrôle ou régulateur) ❸ module de contrôle ou régulateur : **compare le signal** capté et la **valeur consigne** imposée et envoie un signal de correction à l'organe d'action : la pompe péristaltique (❹ câble électrique reliant le module de contrôle et l'organe d'action) ❺ **organe d'action ou effecteur ou actionneur ou pompe péristaltique** qui ajoute de la base pour corriger le pH du milieu (ne pas sanctionner si acide également) ❻ **solution basique** concentrée car diminution du pH (❼ tuyau d'apport de la base dans le bioréacteur)  **Remarque :** un schéma simple est acceptable	0,5 2 x 0,5 0,5 0,5
	TOTAL Question 1	**3,5**
2.1.	La souche réalise une fermentation hétérolactique car elle produit simultanément de l'éthanol et de l'acide lactique.	0,5
2.2.	$R_{X/S}$ ou $YF_{X/S} = [(N_{finale} - N_{initiale}) \times 7.10^{-12}] / (\rho_{glucose\ initial} - \rho_{glucose\ final})$ N : concentration cellulaire exprimée en cellules /L $R_{LA/S}$ ou $YF_{LA/S} = (\rho_{LA\ final} - \rho_{LA\ initial}) / (\rho_{glucose\ initial} - \rho_{glucose\ final})$ $R_{ET/S}$ ou $YF_{ET/S} = (\rho_{ET\ final} - \rho_{ET\ initial}) / (\rho_{glucose\ initial} - \rho_{glucose\ final})$ Applications numériques : • $R_{X/S}$ ou $YF_{X/S} = (1,0.10^{9} - 1,0.10^{6}) \times 1000 \times 7.10^{-12} / 50 = 0,14$ g / g • $R_{LA/S}$ ou $YF_{LA/S} = 4,3 / 50 = 0,086$ g d'acide lactique par g de glucose • $R_{ET/S}$ ou $YF_{ET/S} = 3,8 / 50 = 0,076$ g d'éthanol par g de glucose **Remarque :** les concentrations finales en LA et ET sont approximatives	1,5 0,5 0,5 0,5 0,5
2.3.	La souche réalise une fermentation homolactique car elle produit uniquement de l'acide lactique.	0,5
2.4.	Les rendements de croissance sont identiques, ce qui montre que le métabolisme n'affecte pas la croissance.	0,5
2.5.	KB2 produit **beaucoup plus d'acide lactique** que KA1. Le **rendement de conversion en éthanol** de la souche KB2 est nul, car **l'enzyme conduisant à la production d'éthanol est absente**, le **glucose est converti uniquement en acide lactique**, d'où la différence de rendement.	0,5 0,5 0,5 0,5

Base nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

2.6.	❶ **pyruvate décarboxylase** ❷ **alcool déshydrogénase** ❸ **lactate déshydrogénase** Coenzyme : NADH	**0,5** **0,5** **0,5** **0,5**
2.7.	Petite molécule organique nécessaire à l'enzyme pour qu'elle devienne fonctionnelle. Elle constitue un groupement prosthétique ou un cosubstrat de l'enzyme.	**0,5**
2.8.	Ils sont réoxydés dans la **mitochondrie** et en particulier dans la **matrice** (réponses : crêtes mitochondriales et/ou membrane interne acceptables)	**0,5**
	TOTAL Question 2	**10**
3.1.1.	Un milieu minimum est un milieu de croissance synthétique contenant seulement les **nutriments indispensables** à la croissance mais **aucun facteur de croissance**.	**2 x 0,5**
3.1.2.	L'adénine et/ou l'uracile est(sont) **nécessaire(s) à la culture** des souches, elles sont donc **auxotrophes** pour l'une et/ou l'autre molécule(s).	**2 x 0,5**
3.2.	C'est une mesure de la concentration en dioxygène dissous dans le milieu : $pO2 = C_L / C^*$ C_L : concentration instantanée en dioxygène dissous (g/L) C* : concentration maximale (solubilité) en dioxygène dissous (g/L) dans ce milieu	**0,5** **0,5**
3.3.		**1**
3.4.	La régulation de pO2 est **menée par la vitesse** d'agitation. L'augmentation de la vitesse d'agitation permet **d'augmenter le transfert du dioxygène**, par augmentation de la surface d'échange (fractionnement des bulles …).	**0,5** **0,5**
3.5.	Mobile d'agitation permettant un **bon transfert**, équipé de pales (type Rushton). Conséquence : cisaillement important, donc **les cellules doivent être résistantes**, comme les levures grâce à leur paroi.	**0,5** **0,5**
3.6.	$2 \times 60 = 120\ L.h^{-1}$	**0,5**
	TOTAL Question 3	**6,5**

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Bonification maximale de 2 points pour **« la clarté et la rigueur de l'expression écrite et de la composition »** (peut être modulé en fonction du contenu scientifique de la copie).

Justesse et rigueur de l'expression écrite (orthographe, grammaire, vocabulaire) : + 1 point	
Rajouter 1 point à la copie si :	**Ne rien rajouter si :**
Peu de fautes (maxi 3 à 5 par page), les termes scientifiques usuels sont correctement orthographiés.	Très nombreuses fautes d'orthographe et/ou de grammaire (au-moins 10 par page), des erreurs pour l'orthographe des termes scientifiques usuels.
Vocabulaire adapté, pas de contre-sens.	Vocabulaire inadapté, contre-sens.
Clarté de la présentation générale de la copie et fluidité de la lecture : + 1 point	
Rajouter 1 point à la copie si :	**Ne rien rajouter si :**
Copie présentée de façon soigneuse, facilitant le travail de lecture du correcteur (texte et schémas).	Copie « bâclée », lecture fastidieuse liée à un manque de soin apporté au traitement des questions (textes et schémas).
Lecture fluide, texte facilement compréhensible.	Formulations non claires nécessitant une relecture.

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.

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.