



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

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.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

BIOTECHNOLOGIES

BIOLOGIE DES PROCARYOTES ET DES EUCARYOTES

Sous-épreuve de Microbiologie et Génie Fermentaire

SESSION 2012

DUREE DE L'EPREUVE : 2h00
COEFFICIENT : 1

CORRIGE

Ce corrigé comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

BTS BIOTECHNOLOGIES		Session 2012
Biologie des procaryotes et des eucaryotes Sous épreuve de Microbiologie et Génie Fermentaire	BOE4MGF bis	Page : 1/4

Les bactéries du genre *Pseudomonas* et « genres apparentés »

Barème et correction sur 40 points (38 + 2)

N°	Corrigé	Barème/ 38
1.1.1.	1 réponse exigée parmi les 3 suivantes : - Selon des similitudes phénotypiques et génotypiques (classification artificielle) ; - D'après la parenté évolutive : classification phylogénétique (ou classification naturelle) ; - La taxonomie peut utiliser les deux stratégies : phénotypique/génotypique et phylogénétique : taxonomie mixte consensuelle (ou polyphasique).	1,5 pt
1.1.2.	Caractères génotypiques (2 à citer sur les 3) : - % GC proches - taux de réassociation (hybridation) ADN/ADN élevé - $\Delta T_m < 5^\circ\text{C}$	2 pt
1.2.1.	Exemples de réponses : • Etude systématique d'une série de caractères devenant une sorte de standard avec application de règles taxonomiques numériques ; • Encombrement réduit donc stockage facilité, gain de place à l'étuve ; • Ensemencement plus rapide donc gain de temps ; • Réduction du travail de préparation ;	2 x 0,5 point
1.2.2.	L'assimilation du substrat carboné comme unique source de carbone (ou auxanogramme du carbone). Le milieu AUX médium apporte tous les nutriments nécessaires à la croissance de la souche sauf le substrat carboné apporté sous forme déshydratée dans les microtubes : - <u>sulfate d'ammonium</u> = azote minéral (+ soufre) - <u>base minérale</u> = apport des minéraux nécessaires aux réactions métaboliques ... - <u>vitamines</u> = facteurs de croissance	0,5 1 3 x 0,5
1.2.3.	Présence d'un trouble donc culture donc assimilation du substrat carboné. Absence de trouble donc absence de culture donc non assimilation du substrat carboné.	2 x 0,5
1.2.4.	<i>stutzeri</i> est la seule espèce de <i>Pseudomonas</i> à être ADH – et capable d'assimiler le maltose Remarque : limiter cette analyse au genre <i>Pseudomonas</i>	1
1.2.5.	Probabilité : produit des probabilités de chaque caractère Pour NO_3^- : 0,94 car souche + et <i>P. stutzeri</i> 94 % + Pour TRP : 1 (1 – 0) car souche - et <i>P. stutzeri</i> 0 % + Donc $0,94 \times 1$ Pour information du jury : (<i>P. stutzeri</i> = $0,94 \times 1 \times 1 \times 0,99 \times 0,99 \times 1 \times 0,99 \times 1 \times 0,98 \times 0,99 \times 0,90 \times 0,33 \times 1 \times 0,75 \times 0,87 \times 0,87 \times 0,99 \times 0,99 \times 0,85 \times 0,99 \times 1 = 0,124$)	1 0,5 1
Total question 1 :		12

2.1.1.	Phospholipides et protéines				0,5
2.1.2.	Rôle nutritionnel : transport de nutriments et/ou métabolites déchets				0,5
	Rôle métabolique : chaîne respiratoire				0,5
2.2.1.	Schéma orienté (membrane cytoplasmique et milieu extracellulaire) montrant du peptidoglycane et une membrane externe (double couche de phospholipides + lipopolysaccharide (LPS) dans le feuillet externe + protéines intrinsèques dont des lipoprotéines plus ou moins liées au peptidoglycane)				7 x 0,5
2.2.2.	Souches	Description macroscopique	Caractéristique pariétale	Comportement vis-à-vis du phage	
	Souche de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> AK-2	Colonie de type S	présence de LPS	Sensible au phage E79	1
	Souche de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> AK-43	Colonie de type R	déficiente en LPS	Résistante au phage E79	1
2.2.3.	Technique de la double couche : <ul style="list-style-type: none"> - Dilutions successives au 1/10. - Ensemencement d'un volume précis et connu de chaque dilution phagique dans une gélose à 0,6 % d'agar contenant la bactérie sensible AK-2. - Coulage du mélange sur une gélose à 1,5 % d'agar. - Incubation et dénombrement des plages de lyse. Autre technique possible acceptée : technique des spots				0,5 1 0,5 0,5
2.2.4.	La filtration permet d'éliminer les bactéries ainsi que les phages adsorbés				0,5
2.2.5.	Pour la souche AK-2 : diminution des phages non adsorbés (de 100 à 40% en 5 min) au cours du temps, on vérifie que la souche AK-2 est sensible à E79.				0,5
	La souche résistante AK-43 montre une non adsorption du phage car pourcentage de phages non adsorbés constant au cours du temps (~ 100%).				0,5
	Perte de LPS pour la souche mutante résistante et perte de sa capacité d'adsorption des phages les récepteurs pariétaux sont donc localisés sur le LPS.				1
Total question 2 :					12

3.1.	Donneur d'électrons = glucide dégradable	0,5
	<u>Glycolyse ou voie similaire</u> : production d'ATP par phosphorylation au niveau du substrat (+ production de NADH,H ⁺ , coenzyme réduit ou pouvoir réducteur).	1
	<u>Décarboxylation du pyruvate en acétyl COA</u> : production de NADH,H ⁺ (coenzyme réduit ou pouvoir réducteur)	0,5
	<u>Cycle de Krebs</u> : production de GTP par phosphorylation au niveau du substrat + production de NADH,H ⁺ et FADH ₂ (coenzymes réduits ou pouvoir réducteur).	1
	<u>Chaîne respiratoire « aérobie » avec accepteur d'électrons = O₂</u> : réoxydation des coenzymes réduits et production d'énergie par phosphorylation oxydative (ou chimioosmose ou utilisation de l'ATP-synthase)	0,5
		1

3.2.	Phase d'accélération de 0 à 20 minutes. Phase de croissance exponentielle : - de 20 à 150 minutes car $\ln A = f(t)$ proportionnelle au temps - consommation totale du glucose (0,27 à 0 g/L) - absence de consommation du lactose (stable $\approx 0,95$ g/L) montrant que cette phase exponentielle est due à la dégradation du glucose. Deuxième phase de croissance exponentielle : - de 150 à 240 minutes car $\ln A = f(t)$ proportionnelle au temps (pente + faible que la première) - consommation du lactose de 0,95 à 0,13 g/L montrant que cette phase exponentielle est due à la dégradation du lactose = phénomène de DIAUXIE : consommation du glucose directement assimilable (entrée dans glycolyse ou voie similaire) puis consommation du lactose diholoside devant être hydrolysé en glucose et galactose avant de pouvoir rejoindre la glycolyse.	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 1
3.3.	$\mu_{\text{expo}} = Q_{\text{Xexpo}} = \Delta \ln DO / \Delta t$ avec points de phase exponentielle	1
3.4.	La deuxième vitesse est plus faible que la première : meilleure croissance sur glucose que sur lactose.	0,5
3.5.	Le glucose et le lactose ne peuvent être fermentés par la souche en anaérobiose donc absence de culture : la souche n'est pas capable de fermenter et est aérobique stricte Par contre le glucose et le lactose peuvent être dégradés par voie « respiratoire » en utilisant le nitrate comme dernier accepteur d'électrons en anaérobiose : la souche est capable de respirer les nitrates : chaîne respiratoire avec NO_3^-	1 1
3.6.	Souche : NO_3^- + : souche capable de réduire les nitrates : confirmation d'une respiration nitrates. GLU - : non fermentative du glucose : confirmation d'une dégradation du glucose par voie fermentative impossible. GLUa + : assimilation du glucose : donc confirmation d'une dégradation par voie oxydative. pNPG + : hydrolyse du pNPG par une β galactosidase : donc confirmation d'une dégradation possible du lactose.	0,5 0,5 0,5 0,5
Total question 3 :		14

1 point sur 20 (2 points sur 40) pour
« Clarté et rigueur de l'expression écrite et de la composition »

Justesse et rigueur de l'expression écrite (orthographe, grammaire, vocabulaire) : 1 point	
1 point	0 point
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 contresens.	Vocabulaire inadapté, contresens.
Clarté de la présentation générale de la copie et fluidité de la lecture : 1 point	
1 point	0 point
Copie présentée de façon soignée, 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.