

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Mohamed Khider-Biskra  
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la  
Nature et de la Vie  
Département des Sciences de la Nature et de la Vie  
Filière: Biotechnologie  
Spécialité : Biotechnologie et Santé  
§ Biotechnologie et valorisation des plantes



Concours d'accès à la formation  
de troisième cycle (Doctorat  
LMD)

Date: 22/01/2023

Durée: 01h30

Coefficient : 1

**Epreuve : Techniques d'Analyses Biologiques**

**Exercice 1 : (6 points)**

1. Combien de grammes de NaOH sont nécessaires pour préparer 500 mL d'une solution (noté S0) de concentration 40 mM ? Exprimez cette concentration en % (m / v).
2. Quel volume de cette solution est nécessaire pour préparer 100 mL d'une solution 0,008 M ?
3. Quel est le volume maximal d'une solution 0,005 M, que l'on peut obtenir après dilution de toute la solution S0 ?
4. Quel est dans ce cas le volume d'eau nécessaire pour la dilution ?

Masse molaire O=16 g/mol, H=1 g/mol et Na=23 g/mol

**Exercice 2 : (7 points)**

On souhaite doser les protéines solubles dans le lactosérum, pour cela on prélève un volume de 200  $\mu$ L de la solution de protéines à doser puis on ajoute 800  $\mu$ L d'eau physiologique. On dispose d'une solution standard de BSA à (2 mg/mL). On ajoute 4,9 mL du réactif de Bradford dans les 2 séries de tubes (échantillon et la gamme d'étalon), puis on agite et on laisse le mélange réactionnel reposer pendant 5 min. Les résultats des mesures d'absorbance à 595 nm sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Tube gamme étalon	0	1	2	3	4	5
volume de BSA ( $\mu$ L)	0 $\mu$ L	20 $\mu$ L	40 $\mu$ L	60 $\mu$ L	80 $\mu$ L	100 $\mu$ L
Eau physiologique ( $\mu$ L)	100 $\mu$ L	80 $\mu$ L	60 $\mu$ L	40 $\mu$ L	20 $\mu$ L	0 $\mu$ L
Volume total	100 $\mu$ L					
Réactif de Bradford	4,9 mL	4,9 mL	4,9 mL	4,9 mL	4,9 mL	4,9 mL
Homogénéiser (vortex) les tubes, et laisser le mélange réactionnel reposer 5 min à la température ambiante. Lire les absorbances à 595 nm						
Absorbance à 595 nm ( $A_{595}$ )	0	0.180	0.320	0.545	0.720	0.905
$\mu$ g de BSA						

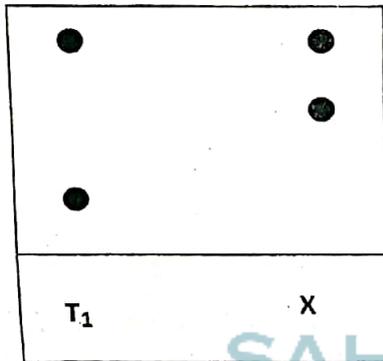
1. Compléter le tableau
2. Pourquoi l'absorbance a été mesurée par le spectrophotomètre à 595 nm ?
3. Tracer la droite :  $A_{595} = f(\text{quantité de BSA})$ .
4. Déterminez la concentration en protéines dans lactosérum de départ sachant que l'absorbance de l'échantillon à doser est égale 0,482.



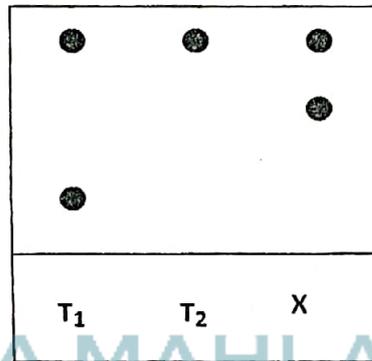
Epreuve : Techniques d'Analyses Biologiques

**Exercice 3 :(7 points)**

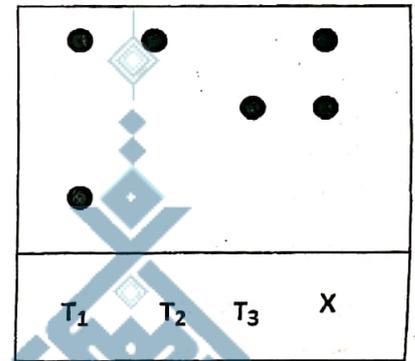
Un technicien d'analyse au laboratoire, tente d'analyser une matière première par CCM, en préparant en premier lieu une solution témoin (noté T1) et en second lieu, une solution essai (noté X). Ayant été insatisfait des résultats de la première CCM, il tente deux autres expériences en utilisant deux autres témoins (T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub>). Voici, les résultats :



Expérience 1



Expérience 2



Expérience 3

1. Expliquer les résultats de ces 3 expériences de CCM en mentionnant à chaque fois la signification de chaque tâche.
2. Pourquoi le technicien était-il obligé d'utiliser les deux autres témoins T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub> ?
3. Que peut-on conclure, concernant la qualité de cette matière première ?
4. Quelle décision faut-il prendre pour le Témoin T<sub>1</sub> ? Pourquoi ?



Epreuve 2 : Outils et Méthodologies de Biologie Moléculaire

PARTIE I : QUESTIONS

QUESTION 1 (6 points)

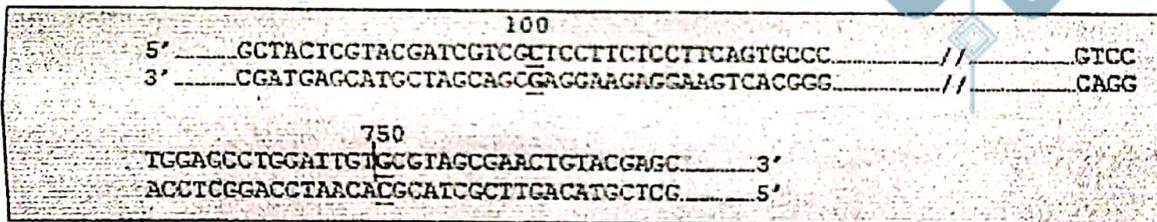
Une molécule d'ADN bicaténaire a été coupée par EcoRI d'une part et par NotI d'autre part et enfin par les deux enzymes ensemble. Après séparation par électrophorèse voici les tailles des fragments obtenus :  
EcoRI: 4Kb, 6Kb      NotI: 10 Kb      EcoRI + NotI = 1Kb, 3Kb, 6Kb  
L'addition de SmaI aux 2 enzymes précédents a fait disparaître la bande 3Kb et a donné une autre bande de 1.5Kb.

1. Déduire la carte de restriction de cette molécule.
2. De quelles enzymes parle-t-on ? Donner une définition
3. A partir d'un exemple de votre choix, expliquer comment est nommée une enzyme de ce type

??

QUESTION 2 (6 points)

On veut amplifier par PCR un fragment d'ADN compris exactement entre les positions 100 et 750 de la séquence suivante ;



1. Donner les séquences des amorces (20 nucléotides) qui vous permettront d'amplifier ce fragment d'ADN 100-750 par PCR (les bases en gras et soulignés indiquent les bornes du fragment d'ADN désiré). Préciser les orientations 5'-3' de ces amorces.
2. Citer les étapes composant un cycle de cette PCR en nommant les étapes, en précisant les températures utilisées pour chaque étape et l'état moléculaire de l'ADN à la fin de chaque étape (pas de dessin).
3. Pour réaliser cette PCR, que devez-vous ajouter à l'ADN étudié et aux deux amorces ?
4. Quelle particularité présente l'enzyme utilisée ?
5. Quelle est la taille du fragment d'ADN attendue pour cette PCR ? Comment effectuer cette analyse ? Préciser le mode de visualisation de l'ADN.

**Partie II: QCM (8points) :**

Choisissez la ou les bonne(s) réponse(s) - Reportez les sur la copie d'examen dans un tableau récapitulatif

1. Les bactéries ne détruisent pas leur propre ADN par leurs enzymes de restriction parce qu'elles :
  - A. ne modifient pas la séquence d'ADN.
  - B. ajoutent des glycoposphates.
  - C. ajoutent des groupes méthyle.
  - D. ajoutent des nucléotides.
  
2. Lors du clonage d'un gène, les plasmides sont insérés dans les bactéries par :
  - A. ADN ligase.
  - B. enzyme de restriction.
  - C. transformation. X
  - D. choc électrique. X
  
3. La première étape dans le clonage d'un gène est :
  - A. le traitement des plasmides par les enzymes de restriction.
  - B. l'insertion d'un plasmide dans une bactérie.
  - C. l'isolement du ADN à partir d'un organisme porteur du gène d'intérêt. X
  - D. la sélection du gène d'intérêt.
  
4. Une sonde nucléique :
  - A. peut être simple ou double brin.
  - B. doit être marquée. #
  - C. a une taille identique à l'ADN cellulaire. X
  - D. est toujours complémentaire à la séquence cible. X
  
5. L'étape qui n'existe pas dans la PCR est ?
  - A. la dénaturation.
  - B. l'hybridation. X
  - C. l'élongation.
  - D. la terminaison. X
  
6. Une molécule d'ADN subit 5 cycles de PCR, combien de molécules y aura-t-il ?
  - A. 2
  - B. 5 X
  - C. 32
  - D. 256
  
7. Composant nécessaire à la PCR?
  - A. ADN matrice. X
  - B. ADN polymérase. X
  - C. nucléotides. X
  - D.  $Mg^{++}$  X
  
8. Pourquoi la ARN primase n'est pas nécessaire à la PCR?
  - A. Taq ADN polymérase n'a pas besoin d'amorces. X
  - B. des oligonucléotides sont ajoutés dans le tube de PCR.
  - C. chacun des 2 brins sert d'amorce pour l'autre.
  - D. il faut ajouter la primase dans la PCR.