الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة العليا للعلوم البيولوجية بوهران
Ecole Supérieure en Sciences Biologiques d'Oran

Concours d'accès à la Formation de Troisième Cycle
(Doctorat LMD)
Année universitaire 2022-2023

SUJET

aine : SNV **Filière : Biotechnologie** **Spécialité : Biotechnologie et sant**

Matière : Biochimie **Durée : 01h30** **Coefficient : 01**

Calculatrice Autorisée : NON

---

1. Les squelettes carbonés des 20 acides aminés communs peuvent être dégradés en un nombre limité de produits terminaux. **(04 Points)**
   1.1. Quels sont les produits finaux couramment présents dans le cycle de Krebs ?
   1.2. Le pyruvate est le point d'entrée dans le flux métabolique d'un acide aminé à trois carbones, selon une réaction directe. Ecrire la réaction. Donnez le nom de cet acide aminé et le nom de la réaction ?
   1.3. Dans le cycle de l'urée, un autre acide amine peut également être converti en un produit du cycle de Krebs. Donnez le nom de cet acide aminé et le nom du produit du cycle de Krebs ?
   1.4. Il est intéressant de remarquer que ces deux molécules participent à une autre voie de biosynthèse par des étapes qui sont analogues. Donnez le nom de cette voie métabolique ?
   1.5. La carbamyl phosphate synthétase est une enzyme qui produit du carbamyl phosphate, qui participe dans le cycle de l'urée et une autre voie métabolique importante. Donnez le nom de cette voie métabolique ?

2. Grâce à l'action de deux enzymes dont vous donnerez les noms, le pyruvate est à l'origine de deux composés : l'un qui permet une entrée dans le cycle de Krebs, l'autre qui en fait partie. Les réactions permettant la formation de ces deux composés sont régulées. **(05 Points)**
   2.1. Ecrire ces réactions. L'une d'elles est complexe et met en jeu divers Coenzymes : détaillez son mécanisme.
   2.2. La synthèse du citrate est une réaction de biosynthèse. Quelle est la source d'énergie qui alimente la formation du citrate ?

SAHLA MAHLA
المصدر الأول لمذكرات التخرج في الجزائر

2.3. Quel avantage y a-t-il à ce que le citrate, produit de la réaction 1 du cycle de Krebs, soit un inhibiteur de la dégradation du glucose ?

3. Le lactose est d'abord hydrolysé en glucose et en galactose. Le saccharose est d'abord hydrolysé en glucose et en fructose.
Ces oses empruntent ensuite la voie de la glycolyse. **(04 Points)**
   - Etablir un schéma métabolique qui en partant de ces oses, aboutira à la formation du fructose 6 phosphate. Pour ce schéma: écrire uniquement les noms des composés et représenter uniquement les réactions en cause.

4. **Métabolisme des acides gras (07 Points).**
   4.1. La réaction d'activation des acides gras avant leur dégradation est effectuée en deux étapes. Ecrire les deux réactions.
   4.2. Dans l'équation de la dégradation du Palmityl-CoA, seulement sept molécules de CoA sont nécessaires pour produire huit molécules d'acétyl-CoA. Comment expliquer cette différence ?
   4.3. Ecrire l'équation globale de la dégradation du Palmityl-CoA.
   4.4. Etablir le rendement en ATP pour l'oxydation complète du Palmityl-CoA, en tenant compte de l'oxydation de l'acétyl-CoA dans le cycle de Krebs.
   4.5. Pourquoi les électrons transportés par le $FADH_2$ ne sont pas aussi riches en énergie que ceux transportés par le NADH ?

SAHLA MAHLA
المصدر الأول لمذكرات التخرج في الجزائر

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة العليا للعلوم البيولوجية بوهران
Ecole Supérieure en Sciences Biologiques d'Oran

Concours d'accès à la Formation de Troisième Cycle
(Doctorat LMD)
Année universitaire 2022-2023

SUJET 01

Domaine: SNV **Filière: Biotechnologie** **Spécialité: Biotechnologie et santé**

Matière : Biologie Moléculaire et Génie Génétique **Durée : 02h00** **Coefficient : 03**

Calculatrice Autorisée : OUI

SAHLA MAHLA
المصدر الأول لمذكرات التخرج في الجزائر

Partie 01 (08 points)

La phénylcétonurie est une maladie génétique héréditaire caractérisée par un excès de phénylalanine. Cet excès est dû à un déficit en phénylalanine hydroxylase qui catalyse la transformation de phénylalanine en tyrosine. Le gène qui code pour la phénylalanine hydroxylase (PAH) a une taille de 90 kb avec 12 exons. L'ARNm mature correspondant fait 2,4 kb. Il existe différentes formes (allèles) de ce gène, entraînant parfois des phénotypes modifiés qui sont reportés dans le tableau ci-dessous :

Type de mutation	Nombre	Pourcentage (%)
Faux sens	291	62,85
Délétion	60	12,96
Silencieuse	26	5,62
Substitution au niveau du site donneur d'épissage	52	11,23

1- Donner un schéma détaillé du gène PAH, en précisant tous les éléments intervenants dans la régulation de son expression **(03 points).**

2- Expliquer la différence de longueur entre le gène PAH et l'ARNm mature correspondant ? **(02 points)**

3- En quoi consiste chacun des types mutationnels représentés dans le Tableau 01 ? préciser les conséquences qu'elles entraînent sur une protéine **(03 points).**

Partie 02 (06 points)

La Taq polymérase est une ADN polymérase thermostable très importante en biotechnologie. Afin de la produire au laboratoire, un chercheur a essayé de mettre au point un protocole d'expression hétérologue et de purification. Il dispose de : un vecteur d'expression, le pET-21 a (+) ; la souche d'expression *E. coli* BL21 (DE3) ; et deux enzymes de restriction *NdeI* et *XhoI* qui selon la carte du pET-21 a (+) se trouvent au niveau de son site MCS (*Multiple cloning Site*).

1- Proposer une stratégie de production de cette enzyme **(02 points).**

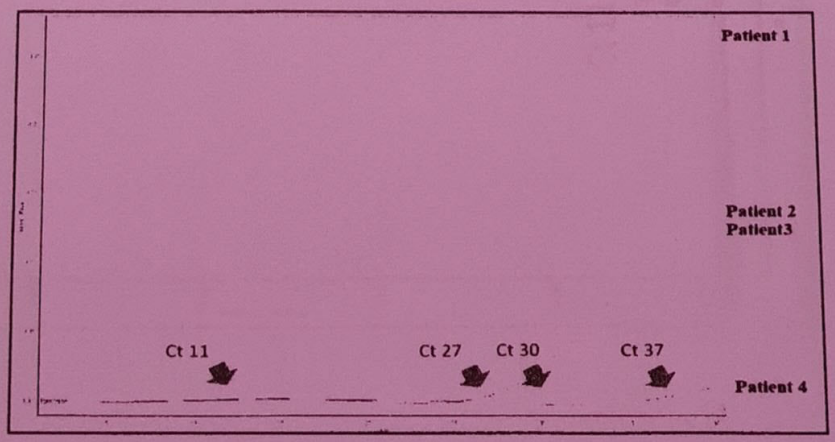
2- Lors de la préparation des éléments nécessaires pour l'expression hétérologue, et lors d'une étape bien déterminée le chercheur a fait en sorte que le codon stop soit éliminé du gène recombinant. Comment a-t-il procédé ? Et dans quel but ? **(02 points)**

3- Le chercheur a constaté que la surexpression de la Taq Polymérase chez BL21 (ED3) provoque une baisse significative de la croissance de cette dernière. Il a décidé alors de changer la souche d'expression. Quelle est la souche d'expression d'*E. coli* recommandée pour prévenir la surexpression et ses conséquences ? **(02 points)**

Partie 03 (06 points)

SAHLA MAHLA
المصدر الأول لمذكرات التخرج في الجزائر

Afin de faire le suivi de quatre patients atteints de leucémie myéloïde chronique, la technique de RT-PCR quantitative en temps réel de la protéine chimère du gène Bcr-Abl a été réalisée. Cette protéine est considérée comme le facteur oncogénique responsable de la transformation néoplasique des cellules.



Ct : Cycle threshold

1- Expliquer la technique de RT-PCR quantitative en temps réel **(02 points).**

2- Expliquer la technologie des sondes Taqman utilisées dans cette technique **(02 points).**

3- Analyser les résultats des quatre patients **(02 points).**

Ct : Cycle threshold

SAHLA MAHLA
المصدر الأول لمذكرات التخرج في الجزائر