

Collège Bilingue Sabil de Maroua	Travaux dirigés de SVTEEHB	Période : mars 2020
Conseil d'enseignement de SVTEEHB		Classe : PD Durée : 4h

**PARTIE A : QUESTIONS A CHOIX MULTIPLE (Q.C.M.) (3 pts)**

Chaque série de réponses comporte une seule réponse exacte. Relever les réponses justes. Le chiffre de la question doit précéder la lettre correspondant à la réponse exacte.

**1- La traduction commence quand le ribosome**

- rencontre le codon stop.
- rencontre le codon d'initiation.
- rencontre les nucléotides précurseurs.
- se déplace par rapport à l'ARNm.

**2- Une enzyme**

- catalyse uniquement les réactions d'hydrolyse.
- est une vitamine.
- agit uniquement en dehors de la cellule.
- a une spécificité d'action liée à sa nature protéique.

**3- Le programme génétique est**

- progressivement perdu au cours des mitoses successives.
- porté par les chromosomes.
- identique chez les jumeaux.
- d- transmis par la mère, jamais par le père.

**4- Fais correspondre chaque organe de la liste A à une fonction de la liste B. Donner la réponse sous la forme d'un couple lettre-nombre.**

**Liste A : Organite**

- mitochondrie
- chloroplaste
- membrane plasmique
- centrosome
- nucléoplasme

**Liste B : Fonction**

- filtre sélectif
- dégradation des matières organiques
- formation des flagelles et cils
- assemblage d'ARN et d'ADN
- fabrication des matières organiques.

**PARTIE B : QUESTIONS A REPONSES OUVERTES (Q.R.O.).**

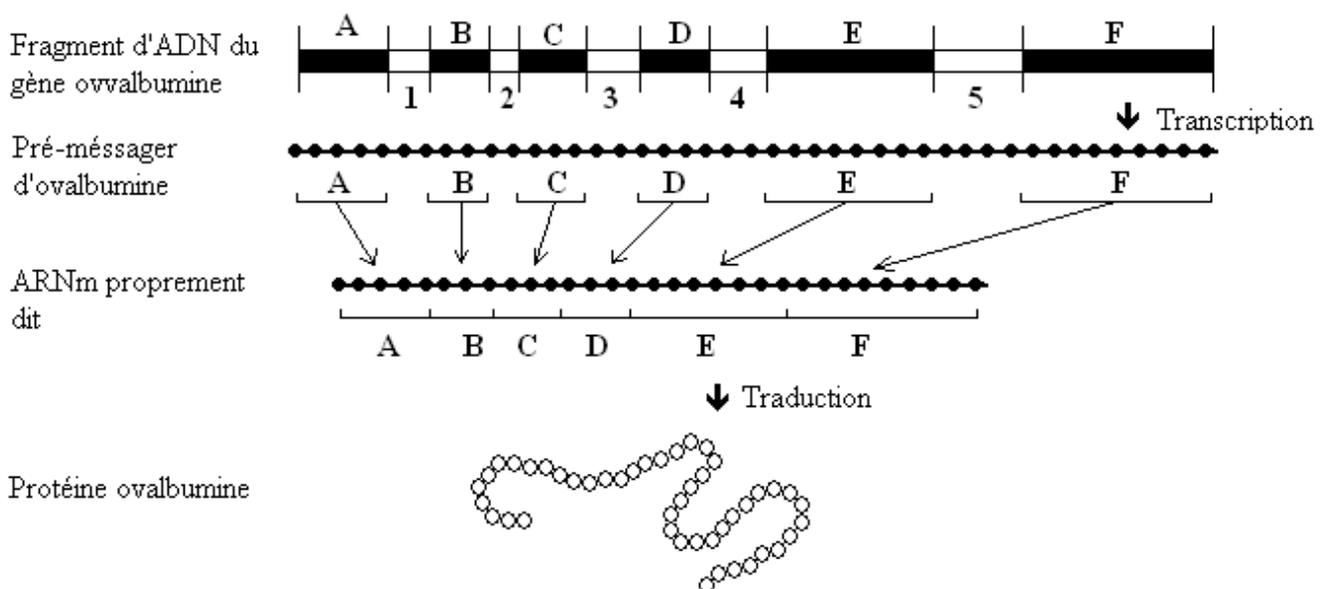
- Ecrire l'équation de la formation d'un tripeptide à partir de trois acides aminés dont les radicaux sont  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$ .
- Citer les deux principaux facteurs de variation de la dépense énergétique des organismes.
- Définir : ARN polymérase, Coefficient énergétique du dioxygène, métabolisme de base ; code génétique.

**PARTIE C**

Le document suivant représente schématiquement la synthèse de la protéine ovalbumine commandée à partir du gène situé sur l'ADN dans le noyau.

- Expliquer :
  - l'impossibilité pour l'ADN de réaliser directement lui-même la traduction chez les eucaryotes.

- b. dans le cas du document, ce que représente un gène morcelé.
- 2- Sachant que les fragments d'ADN, les exons sont représentés par les lettres A, B, C, D, E et F et les introns par les chiffres 1, 2, 3, 4 et 5, définir les termes exons et introns.
  - 3- Un organisme peut être incapable de produire une protéine qui lui est indispensable. Cette défaillance se traduit soit par une maladie, soit par une malformation, ...
    - a. Expliquer les origines possibles de cette malnutrition.
    - b. En introduisant le fragment de gène responsable de cette protéine dans une cellule, on peut avec un peu de chances remédier à cette situation.
      - i. Nommer cette technique.
      - ii. Enoncer son principe.
- c- On peut donc à l'aide de cette technique transmettre un gène à une bactérie. Cette même technique est naturellement utilisée par un grand nombre de virus comme les bactériophages, pour parasiter leur hôte. Expliquer comment.



**Document: Schéma de la synthèse de l'ovalbumine.**

## **PARTIE D**

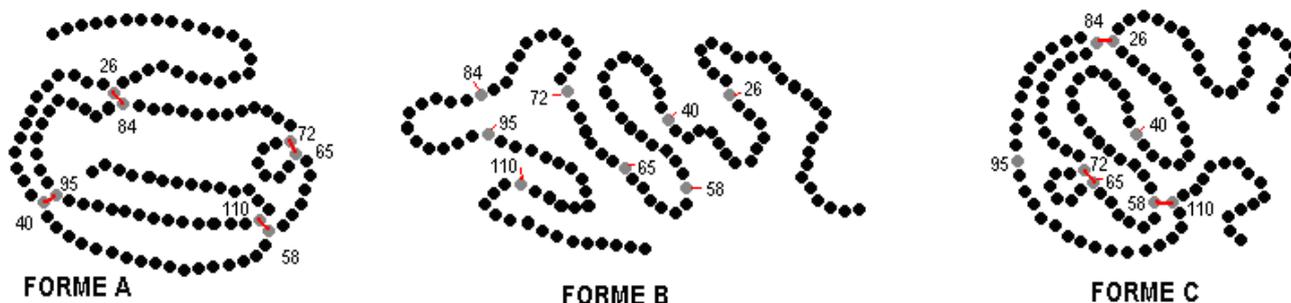
D1-La ribonucléase, enzyme du suc pancréatique, mais aussi présente dans le noyau et le cytoplasme des cellules, dégrade l'acide ribonucléique (ARN). Elle est constituée de 124 acides aminés. La chaîne d'acides aminés possède en quatre endroits des ponts disulfures entre les cystéines (acides aminés soufrés) (Forme A).

- 1- La ribonucléase et l'ADNase sont deux enzymes agissant sur deux substrats différents. Citer ces deux substrats et ressortez aux moins deux différences entre les deux.
- 2-
  - a. Après avoir défini le site actif d'une enzyme, donner ses différentes fonctions y compris les acides aminés qui interfèrent à chaque fonction.
  - b. Quels sont les différents éléments ou facteurs qui influencent les propriétés enzymatiques.

D2-Différents travaux ont été réalisés sur la molécule de la ribonucléase :

- en la traitant par l'urée puis par le  $\beta$ -mercaptoéthanol, la molécule prend l'aspect de la figure B.
- Si on élimine le  $\beta$ -mercaptoéthanol et qu'il reste l'urée dans le milieu, la molécule de forme B prend la forme C.

L'activité enzymatique existe naturellement pour la forme A. Elle est nulle pour la forme B et très faible pour la forme C (1 % de la valeur normale c'est-à-dire 1% de celle de la molécule de forme A).



- 1- Identifier, à l'aide de la figure A, la cause du repliement de la chaîne polypeptidique.
- 2- En exploitant vos connaissances sur les modalités de la catalyse enzymatique, proposez une explication :
  - a. à la perte de l'activité enzymatique de la forme B de la ribonucléase ;
  - b. à la faible activité de la forme C de la ribonucléase.
- 3- Si on imagine qu'il y a mutation d'un acide aminé en position 84 pour un autre acide aminé non soufré, quelles conséquences peut-on prévoir sur la forme et la fonction de la ribonucléase ?

## PARTIE E

On veut comparer l'action de deux protéases (pepsine et trypsine) agissant sur le même substrat (l'albumine) à deux niveaux différents du tube digestif. On réalise, in vitro, plusieurs expériences sur de l'ovalbumine rendue visible en chauffant une solution diluée de blanc d'œuf de poule. Le mélange refroidi, laisse voir de petits flocons (albumine coagulée) dispersés dans le liquide.

E1-On réalise une série d'expériences en utilisant de la pepsine.

N° des tubes	Température (en °C)	Produits ajoutés aux flocons d'albumine	pH	Aspect des tubes après une heure	Résultats de la réaction de Biuret effectuée sur	
					Des flocons seuls	Le liquide seul
1	38	Pepsine + HCl dilué	2	Disparition complète des flocons		+
2	100	Pepsine + HCl dilué	2	Inchangé	+	-
3	0	Pepsine + HCl dilué	2	Inchangé	+	-
4	38	Pepsine	7	Quelques flocons disparus	+	+
5	38	HCl dilué	2	Inchangé	+	-

- 1- Expliquer ce qui s'est passé dans le tube 1.
- 2- Préciser ce qui signifie biuret positif
- 3- Comparer les tubes 1, 2 et 3.
- 4- Quel a été l'effet de la variation de la température sur la réaction de transformation de l'ovalbumine ?
- 5- Comparer les tubes 1, 4 et 5.

- 6- Que signifie le fait que le test de biuret soit positif lorsque la réaction est effectuée sur le liquide du tube 4 ?
- 7- Quel peut être le rôle de l'HCl dans la réaction de transformation de l'albumine ?

E2-On fait agir de la trypsine sur l'ovalbumine.

N° des tubes	Température (en °C)	Produits ajoutés aux flocons d'albumine	pH	Aspect des tubes après une heure	Résultats de la réaction de Biuret effectuée sur	
					Des flocons seuls	Le liquide seul
6	38	Trypsine	7	Inchangé	+	-
7	38	Trypsine + soude diluée	8,3	Disparition des flocons	-	-
8	38	Soude diluée	8,3	Inchangé	+	-
9	38	Trypsine préalablement bouillie, puis refroidie + soude diluée	8,3	Inchangé	+	-

- 1- repérer les tubes dans lesquelles l'hydrolyse s'est réalisée.
- 2- Rechercher les conditions permettant l'action de cette protéase.
- 3- Comparer sous forme de tableau l'action de ces deux protéases.

#### **PARTIE F :**

Le dosage de la quantité d'ADN contenue dans le noyau puis dans chacun des lots de chromosomes présents dans une cellule en division a donné les résultats consignés dans le tableau :

Temps	0 h	1 h	1 h 45	1 h 50	3 h	5 h 30	7 h	9 h	10 h	12 h	13 h 45	13 h 50	15 h
Quantité d'ADN	8	8	8	4	4	4	5	7	8	8	8	4	4

- 1- Tracer la courbe d'évolution du taux d'ADN en fonction du temps (1 pt).
- 2- Sachant que pour ces cellules, la mitose dure environ une heure, que la prophase et la métaphase représentent 75 % du temps de la division, indiquer sur le graphe le début et la fin d'une mitose (0,5 pt).
- 3- Evaluer la durée d'un cycle cellulaire (0,5 pt).
- 4- a- Interpréter les variations de taux d'ADN observés entre la 2ème et la 14ème heure. (1 pt)  
b- En fonction de vos connaissances, délimitez les différentes portions de la courbe (0,25 x 3)
- 5- Schématiser, en fonction de chaque portion de la courbe, le comportement des chromosomes. (1 pt)

Par M. MAMAT Albert PLEG DE SVTEEHB