

Lycée Jemmel 1	Devoir de synthèse n°3	2011/2012
Ben Hméda Moncef	Matière : SVT	Durée : 2 heures
Niveau : 3 ^{ème} sciences expérimentales		

Partie I [8 points]

Exercice I 3 points

- 1) Définissez la glycémie
- 2) Quelles sont les cellules cibles de l'insuline ?
- 3) Comment l'insuline reconnaît ses cellules cibles ?

Exercice II 5 points

Pour chaque affirmation, cocher la case « vrai » ou « faux »

		Vrai	Faux
1	Le muscle peut synthétiser le glycogène.		
2	La glycogénogenèse est la synthèse du glycogène à partir de molécules non glucidiques.		
3	Seul le foie peut libérer du glucose dans le sang.		
4	Le glucose est le seul glucide utilisable par la cellule comme source d'énergie.		
5	La glycolyse est la dégradation du glucose dans la cellule.		
6	La glycogénolyse a un effet hypoglycémiant.		
7	La diminution de la lipolyse a un effet hyperglycémiant.		
8	L'injection d'extrait de pancréas à un animal provoque une hyperglycémie.		
9	La polyphagie est une soif intense.		
10	Le glucagon active la glycogénolyse.		
11	L'insuline empêche la glycogénogenèse.		
12	Le taux du glucagon chute après un repas riche en glucide.		
13	L'insuline et le glucagon sont de nature peptidique.		
14	Le diabète de type I peut être traité par des injections quotidiennes d'insuline.		
15	Lors d'un jeûne nocturne le tissu adipeux peut restituer du glucose dans le sang.		
16	La glucosurie est un excès de glucose dans le sang.		
17	Les cellules α des îlots de Langerhans sont situées à la périphérie de ces îlots.		
18	La néoglucogenèse se fait à partir des acides gras dans les adipocytes.		
19	Le diabète gras est un diabète de type DNID.		
20	Le Pancréas, les adipocytes et les muscles sont des effecteurs de la régulation de la glycémie.		

Partie II [12 points]

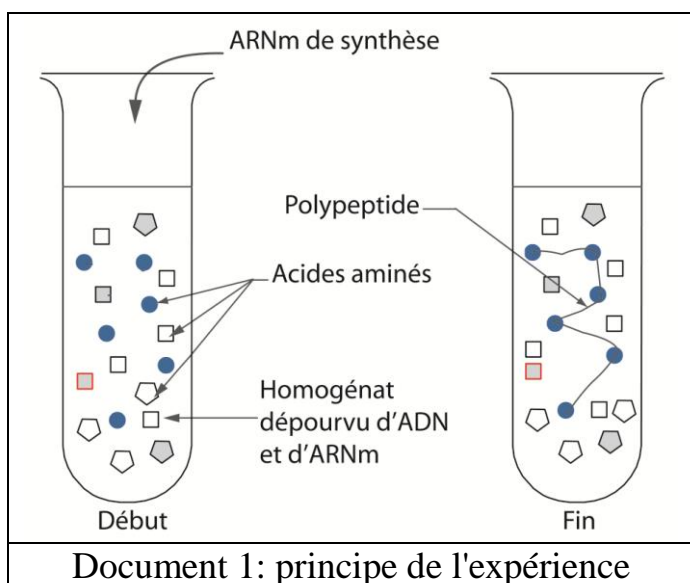
Exercice A: le code génétique 4 points

Au cours de la synthèse d'une protéine, la cellule utilise une "information génétique" contenue dans l'ARN messager qui est un polymère de 4 sortes de ribonucléotides et 20 sortes d'acides aminés. Il existe donc des correspondances entre les bases azotées (A, G, C et U) des ribonucléotides et les acides aminés de la protéine synthétisée. Ces correspondances peuvent être expliquées par l'hypothèse suivante:

Hypothèse proposée : un acide aminé est positionné dans une protéine par n ribonucléotide(s) ou n est un entier naturel.

- 1)
 - a) Déterminer, en justifiant votre réponse, la plus petite valeur de n permettant de positionner les différentes sortes d'acides aminés dans les protéines synthétisées par une cellule.
 - b) Reformuler l'hypothèse proposée.

2) Pour vérifier l'hypothèse reformulée Nirenberg et Matthéi ont réalisé en 1961 les expériences suivantes : dans un homogénat contenant tous les acteurs nécessaires à la synthèse des protéines mais dépourvu d'ADN et d'ARNm, ils ont ajouté les différentes sortes d'acides aminés et un ARN messager synthétique constitué d'une succession de ribonucléotides à uracile (Polymère d'uracile: polyU). Ils ont obtenu dans le milieu un polypeptide constitué uniquement d'un polymère de phénylalanine. D'autres expériences réalisées en remplaçant le polyU par d'autres ARNm de synthèse ont donné les résultats consignés dans le document 2.



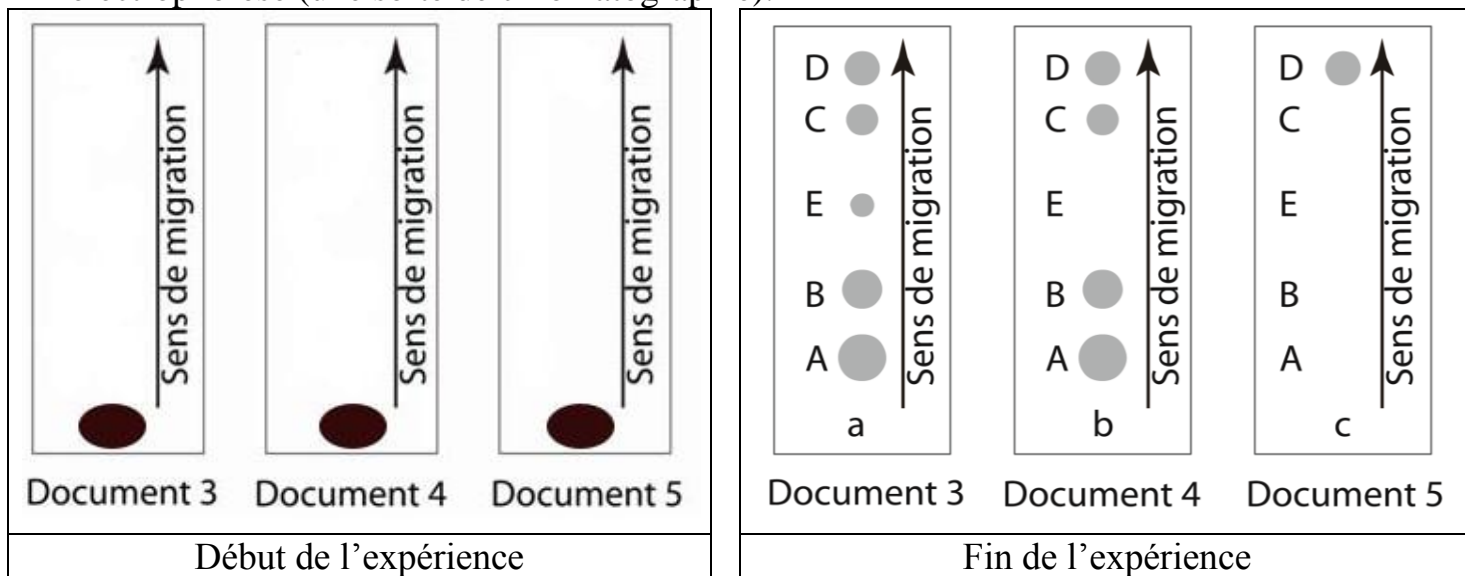
ARNm de synthèse ajouté A l'homogénat	Polypeptides obtenus
Polymère d'uracileUUUUUU.....	Polymère d'un seule type d'acide aminé: la phénylalanine (Phé)Phé-Phé-Phé.....
Polymère d'adénineAAAAAA.....	Polymère d'un seule type d'acide aminé: la lysine (Lys)Lys- Lys - Lys
Polymère de cytosineCCCCCC.....	Polymère d'un seule type d'acide aminé: la proline (Pro) Pro - Pro - Pro

Document 2: résultats de l'expérience

- a) Tout en justifiant votre réponse, indiquez les bases azotées de l'ARNm qui permettent le positionnement de la phénylalanine dans une protéine.
- b) Ecrivez seulement les bases azotées de l'ARNm permettant de positionner la lysine et la proline dans une protéine.

Exercice B: les ARN cytoplasmiques 6 points

On isole les ARN cytoplasmiques de cellules animales en culture puis on les sépare par électrophorèse (une sorte de chromatographie).



NB: a, b et c : emplacement des substances déposées au début de l'expérience.

1) Le document 3 correspond aux ARN d'une cellule en période de synthèse des protéines. Combien y a-t-il de sortes d'ARN? Justifiez votre réponse.

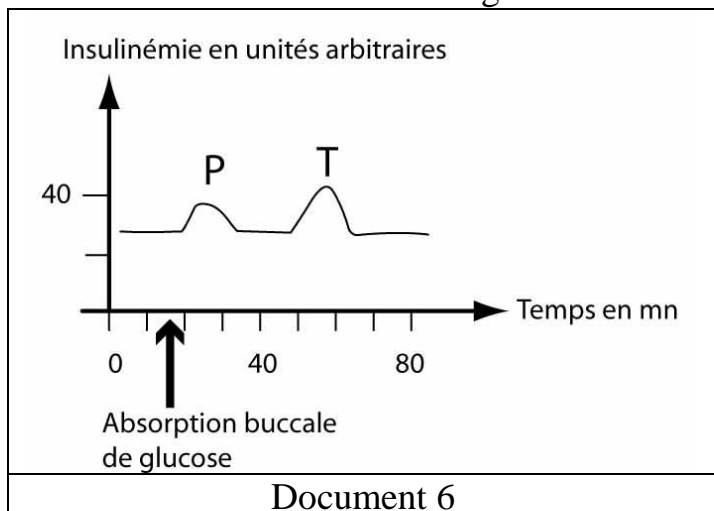
2) Le document 4 correspond à une cellule en dehors d'une période de synthèse des protéines. On obtient les mêmes résultats si on traite les cellules par l' α -amanitine qui inhibe la transcription. A quel type d'ARN correspond la tache E? justifiez votre réponse.

3) On isole les ribosomes libres du hyaloplasme puis on sépare leur contenu par électrophorèse. On obtient les résultats consignés dans le document 5. Quelle(s) information(s) pouvez-vous tirer de l'analyse des documents?

4) A quoi correspondent les taches A, B et C? justifiez votre réponse.

Exercice C: sécrétion d'insuline 2 points

Le document 6 montre que la variation de l'insulinémie, présente deux maximums notés P (précoce) et T (tardive). Pour expliquer cette particularité, des expériences ont été réalisées dont les résultats sont consignés dans le document 7.



Conditions expérimentales		P	T
1	Absorption buccale de 25 g de glucose par un chien normal	+	+
2	Absorption buccale de 25 g de glucose par un chien normal dont l'œsophage est ligaturé	+	-
3	Absorption buccale de 25 g de glucose par un chien normal dont la muqueuse buccale est anesthésiée	-	+

Analysez les expériences dans le but de retrouver les facteurs qui stimulent la sécrétion d'insuline.