

Nom : _____ **Prénom :** _____ **Groupe :** _____ **Signature :** _____

Examen de Rattrapage de Biologie Cellulaire (1h30)

Question 1 : *La goutte est une maladie d'origine d'un dysfonctionnement des lysosomes. Est-ce vraie ? Argumentez votre réponse. (2 pts)*

C'est une maladie d'origine lysosomiale (0,25 pts). Elle fréquente chez les sujets dont le régime alimentaire est très riche en protéines (0,25 pts). La digestion produit un excès d'acide urique qui est un déchet que le corps doit éliminer (0,25 pts). Il est le produit final de la dégradation des purines (0,25 pts). Environ 2/3 des purines à éliminer proviennent chaque jour de cellules mortes et 1/3 provient des aliments tels que les viandes, gibier et les fruits de mer (0,25 pts). Si l'acide urique est présent en trop grande quantité et que les reins ne réussissent pas à éliminer cet excédent s'accumule dans les articulations sous forme de cristaux d'urates, qui sont phagocytés par les granulocytes neutrophiles (globules blanc) (0,5 pts). Les cristaux déchirent alors la membrane de lysosome et les hydrolases sont déversées dans le liquide synovial provoquant ainsi des inflammations douloureuses des articulations au niveau des membres inférieurs (0,25 pts).

Question 2 : *Quelle sont les fonctions communes du réticulum endoplasmique lisse ? (2 pts)*

- Synthèse des phospholipides membranaires à partir de précurseurs hydrosolubles (0,5 pts).
- Sert à l'expansion des membranes de la cellule (0,5 pts)
- Rôle de détoxification, avec la transformation de molécules toxiques en molécules atoxiques, comme les médicaments, l'alcool etc. Ce phénomène de détoxification se fait en partie grâce au cytochrome P450 au niveau du rein et du foie (0,5 pts).
- Régulation du calcium: le REL, intervient dans le stockage et le largage du calcium (muscles et neurones) (0,5 pts).

Question 3 : *Définissez les différents types de vacuoles citées ci-dessous en précisant le contenu et le rôle de chacune. (4 pts)*

- Les vacuoles contractiles: ce type de vacuoles on les rencontre chez les organismes unicellulaires (les protozoaires) vivant dans les eaux douces (0,5 pts). Ces vacuoles permettent l'évacuation de l'eau en excès dans le cytoplasme afin d'éviter à l'animale une forte turgescence (0,5 pts).
- Les vacuoles d'endocytoses: ce type de vacuole résultent lors d'un phénomène hétérophagique (0,5 pts). Ce phénomène se rencontre chez les organismes unicellulaires se nourrissant par invagination de leurs membranes plasmique en contact d'une proie ou chez les macrophages tel que les globules blancs pour se défendre des pathogènes (0,5 pts); on distingue : les pinosomes et les phagosomes (0,5 pts).

- Les vacuoles centrales des cellules végétales: sont des cavités entourées de simples membranes assurant la turgescence cellulaire (0,5 pts). Elles contiennent de l'eau, des glucides, des ions, des pigments (0,5 pts). Certaines vacuoles végétales sont des sites d'accumulation des réserves ou de substances particulières, parfois toxiques (latex, opium) (0,5 pts).

Question 4.: Expliquez le mécanisme de la traduction de l'ARNm lors de la synthèse des protéines. (12 pts)

a) L'initiation: Au début de la synthèse il est indispensable que le ribosome se fixe à un endroit précis sur l'ARNm, le codon d'initiation, par où s'amorce la lecture de l'ARNm (0,5 pt). C'est d'abord la petite sous unité ribosomique qui va s'associer à la première séquence AUG (codon d'initiation) (0,5 pt). Chez les Eucaryotes, la petite sous unité reconnaît d'abord l'extrémité 5' de l'ARNm qui porte la coiffe de Méthyle guanosine, puis elle balaie l'ARNm jusqu'à ce qu'elle rencontre une séquence de nucléotides qui renferme le codon d'initiation AUG (0,5 pt). La synthèse de toute chaîne polypeptidique débute toujours par la Méthionine qui est ainsi le premier acide aminé incorporé (0,5 pt). L'ARNt portant la méthionine se rattache au codon d'initiation AUG qui se trouve à la suite de ce site de fixation (0,5 pt). La grosse sous-unité peut alors se fixer elle aussi et rendre le ribosome actif. Des facteurs d'initiations participent à ces différentes mises en place (0,5 pt). Il y a également une consommation de GTP (0,5 pt). L'ARNt se place dans le site P du ribosome (0,5 pt).

b) Élongation: Un nouvel ARNt correspondant au codon suivant de l'ARNm se fixe dans le site A du ribosome grâce à un facteur d'élongation et la consommation d'une molécule de GTP (0,5 pt). Une enzyme, la peptidyl transférase, permet ensuite la formation d'une liaison peptidique entre les acides aminés des deux sites (0,5 pt). Le peptide est alors rattaché à l'ARNt du site A (0,5 pt). L'ARNt du site P, qui ne possède plus d'acide aminé, se détache et libère la place (0,5 pt). Une phase de translocation fait passer l'ARNt restant du site A au site P (0,5 pt). Ce déplacement entraîne aussi l'ARNm toujours apparié à l'ARNt (0,5 pt). On observe donc un déplacement d'un codon au niveau du ribosome (0,5 pt). Une molécule de GTP est encore nécessaire pour permettre la translocation (0,5 pt). Un nouvel ARNt peut alors s'accrocher, le cycle se poursuit jusqu'à l'apparition d'un codon STOP (0,5 pt).

c) Terminaison: Elle se déclenche par l'arrivée au site A du ribosome de l'un des 03 codons stop (UAA, UAG, UGA) qui met un terme à l'assemblage des acides aminés au niveau de la chaîne polypeptidique (0,5 pt). Lorsque le ribosome atteint un de ces codons stop, l'élongation s'arrête et la chaîne polypeptidique est libérée (0,5 pt). La terminaison s'effectue grâce à des facteurs de libérations qui sont des protéines qui réagissent directement avec les codons stop (0,5 pt). L'action du facteur de libération se traduit par la coupure de la liaison polypeptide-ARNt (0,5 pt) et la libération de la chaîne polypeptidique de l'ARNt, ainsi la séparation des 02 sous unités ribosomiques (0,5 pt).

Chez les procaryotes, il y a 02 facteurs de libération RF1 (Releasing Factor) qui reconnaît UAA et UAG et RF2 reconnaît UGA (0,5 pt). Par contre chez les Eucaryotes, il y'en aurait qu'un seul facteur (eRF) (0,5 pt).