

Corrigé de l'examen de rattrapage de Biologie cellulaire

1^{ère} Année LMD (Durée : 02h)

Nom :

Prénom :

Signature :

Groupe :

Répondez dans l'espace consacré à chacune des questions suivantes :

1-Synthèser les différents types de transport membranaire avec leurs caractéristiques ? (06 pts)

La perméabilité ou les échanges d'ions ou de molécules entre la cellule et le milieu extérieur sont soit selon un gradient de concentration (perméabilité passive) **(0,5 pts)**, soit contre un gradient de concentration (perméabilité active) **(0,5 pts)** qui nécessite une importante dépense d'énergie **(0,5 pts)**.

1-Perméabilité passive : diffusion simple **(0,5 pts)** ou facilitée **(0,5 pts)** des molécules ou des ions qui traversent la membrane plasmique du milieu le plus concentré vers le milieu le moins concentré **(0,5 pts)** grâce à des perméases **(0,5 pts)**.

2-Perméabilité active : le passage des ions (Na⁺, K⁺, Cl⁻....) et certaines molécules se fait contre un gradient de concentration **(0,5 pts)** grâce à des protéines membranaires en consommant de l'énergie ; cette dernière peut être fournie soit par l'hydrolyse de la molécule d'ATP **(0.25 pts)** (transport actif primaire) Exple : pompe à sodium dans , soit par un gradient ionique essentiellement sodique **(0.25 pts)** (transport actif secondaire) Exple : transport du glucose dans les cellules intestinales ou rénales.

3-Les transports cytotiques (vésiculaires) : ils sont classés en deux grands groupes : l'endocytose et l'exocytose **(0,5 pts)**.

- **Endocytose :** au cours de ce processus, la cellule peut incorporer dans son cytoplasme des molécules, particules, microorganismes ou autres cellules. La membrane plasmique donne naissance aux endosomes, qui contiennent les éléments incorporés, on distingue :
 - ✓ **La pinocytose (0.25 pts) :** elle correspond à l'entrée d'un faible volume du milieu liquidien ou substance soluble extracellulaie et de particules de petite taille.
 - ✓ **La phagocytose (0.25 pts) :** correspond à l'endocytose de particules volumineuses dans une vacuole (phagosome).
- **L'endocytose spécifique (0.25 pts) :** elle fait intervenir des récepteurs membranaires spécifiques.

- **L'exocytose (0,25 pts)**: c'est le processus inverse de l'endocytose, la cellule excrète ses produits, c'est la libération des produits élaborés par la cellule.

2-La division mitotique est un processus de reproduction cellulaire s'effectuant en cinq (5) étapes. Quelles sont ces étapes (avec explication) ? **(04 pts)**

Le cycle cellulaire = l'interphase + mitose

- **L'interphase (0,25 pts)** : est elle-même composée de trois phases ayant pour but principal la réplication du matériel génétique :
 - ✓ **phase G1(0,25 pts)** = phase de croissance cellulaire avec accumulation de réserves énergétiques et moléculaires dans le cytoplasme,
 - ✓ **phase S (0,25 pts)** = synthèse d'ADN,
 - ✓ **phase G2 (0,25 pts)** = phase de croissance cellulaire comme G1.
- **Prophase (0,25 pts)** : pendant cette phase, la chromatine diffuse se condense progressivement en chromosomes **(0,25 pts)** qui apparaissent sous la forme de fins filaments **(0,25 pts)** devenant de plus en plus visibles. Ce processus s'accompagne d'un léger gonflement du noyau et de son éclaircissement global lorsqu'on le traite par les colorants de la chromatine et enfin la disparition de l'enveloppe nucléaire **(0,25 pts)**.
- **Métaphase (0,5 pts)** : cette période correspond à la stabilisation des chromosomes sur le plan équatorial **(0,5 pts)**.
- **Anaphase (0,25 pts)** : le début de cette phase est marqué par le clivage des centromères **(0,25 pts)**; elle ne démarre que si tous les chromosomes sont correctement disposés sur le plan équatorial. Les deux chromatides- sœurs se séparent **(0,25 pts)** et entament leur migration individuelle vers chaque pôle de la cellule **(0,25 pts)**.
- **Télophase (0,25 pts)** : les microtubules kinétochoriens ont disparu **(0,25 pts)** et les kinétochores eux-mêmes commencent à se désassembler. L'enveloppe nucléaire se reconstitue autour des paquets de chromosomes **(0,25 pts)** selon un processus inverse de celui décrit pour la fin de la prophase.

On assiste ensuite à une décondensation des chromatides dans le nouveau noyau **(0,25 pts)** et à un retour à une situation de chromatine plus ou moins diffuse ; en parallèle, les nucléoles réapparaissent au niveau des différents organisateurs nucléolaires.

3- Décrivez la structure générale du ribosome et comparez les ribosomes libres aux ribosomes fixes? Précisez leurs rôles respectifs? (02 pts)

Les ribosomes sont des complexes ribonucléoprotéiques présents dans les cellules eucaryotes et procaryotes. Ils sont constitués d'ARN ribosomiques **(0,25 pts)**, qui portent l'activité catalytique, et de protéines ribosomiques **(0,25 pts)**. Les ribosomes sont constitués de deux sous-unités :

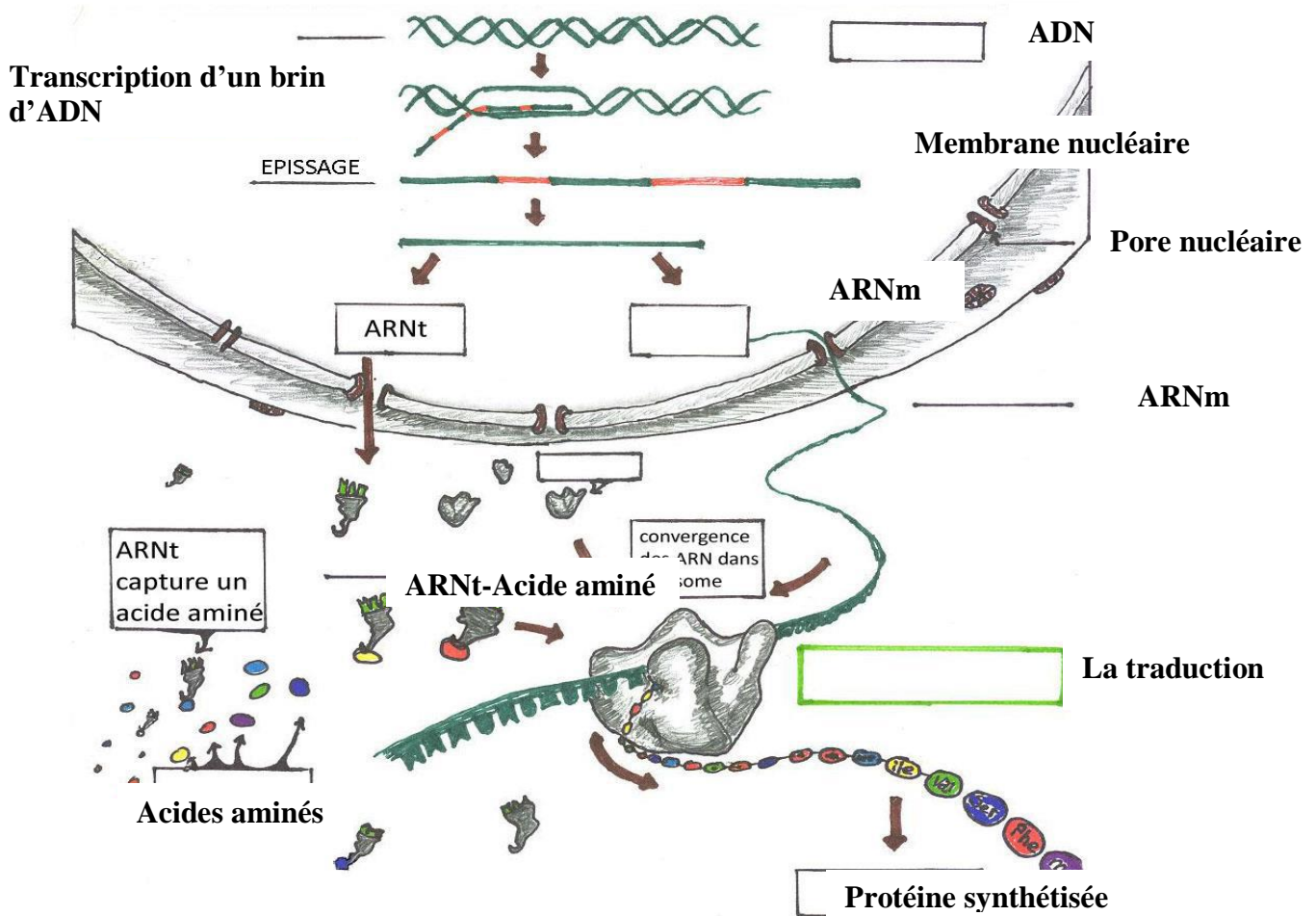
➤ **Grande sous-unité** : Dans le ribosome cytoplasmique des eucaryotes, elle est constituée de trois molécules d'ARNr (5S, 28S et 5.8S), et de 49 protéines ribosomiques. Cette grande sous unité a un coefficient de sédimentation de 60S **(0,25 pts)**.

➤ **Petite sous-unité** : Dans le ribosome cytoplasmique des eucaryotes, elle n'est constituée que d'une molécule d'ARNr (18S) et de trente-trois protéines ribosomiques. Cette petite sous-unité a un coefficient de sédimentation de 40S **(0,25 pts)**.

Les ribosomes libres se trouvent dans le cytoplasme **(0,25 pts)**, cependant les ribosomes fixes sont associés, soit aux membranes du réticulum endoplasmique, soit à l'enveloppe nucléaire, soit même chez certaines bactéries à leur membrane interne **(0,25 pts)**.

Le rôle des ribosomes est la synthèse des protéines, soit structurales **(0,25 pts)** (cas des ribosomes libres), soit fonctionnelles (cas des ribosomes fixes) **(0,25 pts)**.

4- Compléter le schéma suivant qui résume les étapes de la synthèse des protéines. (03 pts)



Chaque légende (0,25 pts)*10=2,5 pts

Titre: Schéma des étapes de la synthèse des protéines (0,5 pts)

5-Nommer les trois grandes étapes biochimiques permettant de définir la respiration cellulaire en précisant le bilan énergétique de chaque étape. (03 pts)

Les trois étapes de la respiration cellulaire sont :

➤ **la glycolyse** qui a lieu dans le cytosol (0,5 pts).



Les produits nets de la glycolyse sont :

- 2 ATP (phosphorylation au niveau du substrat)
- 2 NADH
- 2 pyruvates (molécules à 3 carbones)

➤ **le cycle de Krebs** qui a lieu dans la matrice de la mitochondrie (0,5 pts).

Bilan énergétique du cycle de Krebs (pour les 2 molécules de pyruvates) : (0,5 pts)

6 NADH + 6 H⁺

2 FADH₂ + 2 H⁺

2 ATP par phosphorylation au niveau du substrat + 4CO₂

➤ **La phosphorylation oxydative** qui a lieu dans la membrane de la mitochondrie. **(0,5 pts)**

Phosphorylation au niveau du substrat = 6 ATP

- 4 par la glycolyse
- 2 par le cycle de Krebs

Synthèse chimiosmotique = 32 ATP

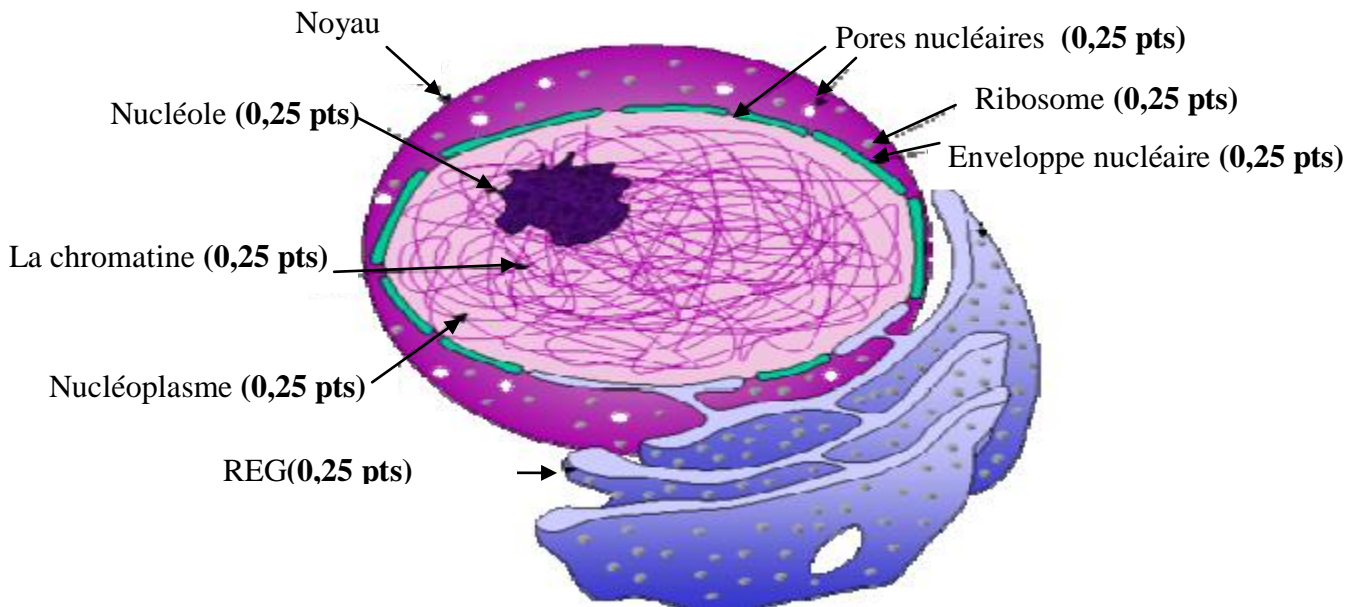
- 3 ATP pour chacun des 8 NADH produit dans la mitochondrie (24 ATP)
- 2 ATP pour chacun des 2 FADH₂ du cycle de Krebs et chacun des 2 NADH produits par la glycolyse. (8 ATP)

Moins les 2 ATP investis pour la glycolyse :

- Total = 36 ATP pour une cellule eucaryote (avec mitochondrie)
- Total = 38 ATP pour une cellule procaryote (sans mitochondrie), les NADH de la

(0,5 pts)

6-À l'aide d'un schéma, expliquer la structure du noyau. **(02 pts)**



Titre : Schéma de la structure du noyau (0,25 pts)

Bon courage