

Chapitre 3 – Noyau et nucléole, relations nucléocytoplasmiques.

Question 1 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes :

- A. L'ARN 5S est le seul ARN synthétisé dans le cytoplasme.
- B. La quantité d'ARNm est systématiquement corrélée à la quantité de protéine.
- C. Chez les procaryotes, le facteur de transcription est le facteur gamma(γ).
- D. Chez les eucaryotes, pour initier la transcription, toutes les protéines nécessaires sont l'ARN polymérase et les facteurs de transcription.
- E. E. L'ARN pol I synthétise tous les ARNr.

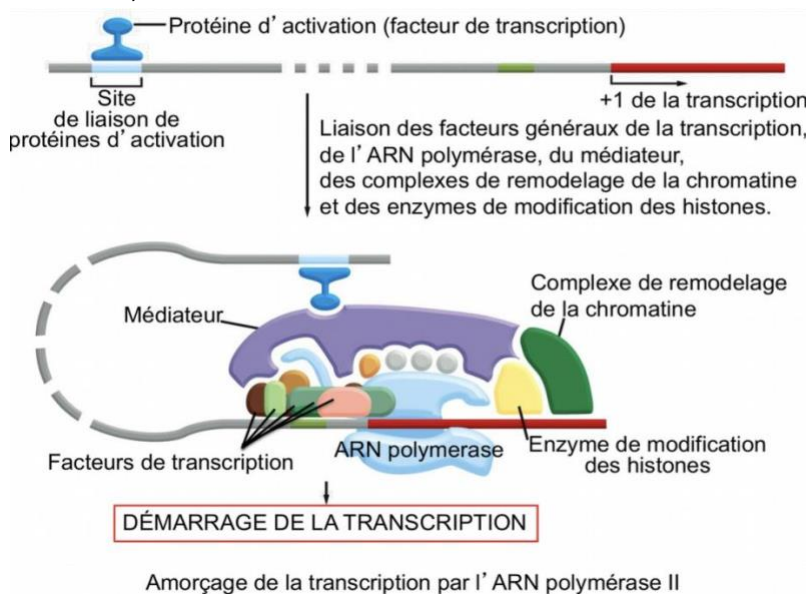
Question 1 – Correction : Aucune réponse juste

A FAUX Petite erreur dans le poly de 2020-2021, désolé... Attention l'ARN 5S est le seul ARN ribosomique synthétisé en dehors du nucléole. Tous les ARN sont synthétisés dans le noyau.

B FAUX Ceci est notamment dû au fait qu'un ARNm peut être traduit plus ou moins efficacement. Un même ARNm quantitativement parlant peut servir à la synthèse d'une grosse quantité de protéine quantitativement parlant, alors que dans d'autres cas, un ARNm pourra être peu efficacement traduit donc produira seulement quelques exemplaires de la protéine. Nous avons divers systèmes de régulation qui vont pouvoir modifier l'expression génique, depuis le début de la transcription jusqu'à la fin de la synthèse protéique.

C FAUX C'est le facteur sigma (σ).

D FAUX Il faut également des protéines de remodelage de la chromatine, de modification des histones, des médiateurs.



E FAUX Sauf le 5S. C'est d'ailleurs pour ça que le 5S est le seul ARN ribosomique transcrit en dehors du nucléole (car pour rappel, c'est l'activité de l'ARN pol I qui organise le nucléole).

Question 2 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes :

- A. Chez les eucaryotes, la polymérisation de l'ARN est très rapide : quelques centaines de nucléotides par seconde.
- B. Le 5'UTR et le 3'UTR sont des introns.
- C. La transcription de l'ADN en ARN débute après le codon start.
- D. Un ARN pré-messager peut quitter le noyau.
- E. Chez les eucaryotes, la petite sous-unité du ribosome fait 40S et la grande sous-unité 60S. Un ribosome entier fait donc 100S.

Question 2 – Correction : A

A VRAI Elle est en effet très rapide : la vitesse est bien de quelques centaines de nucléotides par seconde.

B FAUX Piège récurrent ! Le 5'UTR et le 3'UTR sont des exons non codants. Ils sont transcrits mais pas traduits.

C FAUX Piège récurrent aussi ! C'est la traduction qui débute après le codon start.

D FAUX La cellule vérifie sur l'ARN messager la présence de la coiffe, de la queue poly-A et la présence de certaines protéines sur l'ARNm (notamment CBC « cap binding complex »), qui indiquent que la maturation est bien terminée. Ce n'est donc qu'une fois mature que l'ARNm peut sortir du noyau.

E FAUX La petite sous-unité fait bien 40S et la grande 60S, mais en centrifugation, les vitesses de sédimentation ne dépendent pas que de la masse. Il faut prendre en compte d'autres paramètres comme la forme notamment, ce qui fait que souvent on ne peut pas simplement faire une somme. Un ribosome eucaryote fait 80S et pas 100S.

Question 3 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes :

- A. L'ARN 45S subit un épissage.
- B. Le nucléole est constitué d'un composant fibrillaire dense où se fait la synthèse des ARNr, d'un centre fibrillaire et d'un composant granulaire où se déroule la formation et la maturation des ribosomes.
- C. En FISH, chez un individu non atteint d'anomalie chromosomique, si on hybride une sonde marquée spécifique du chromosome 12, on verra forcément deux points de fluorescence côte à côte dans le noyau.
- D. CBC ou « Cajal Body Crown » est une protéine qui forme une sorte de couronne autour des corps de Cajal d'où son nom.
- E. L'ARN 7S entre dans la composition de la SRP.

Question 3 – Correction : BE

A FAUX On ne parle d'épissage que pour le passage d'ARN pré-messager à l'ARN messager. Pour l'ARN 45S, on parle de maturation. À noter qu'on peut employer le terme de maturation également pour les ARN messagers. En fait l'épissage désigne uniquement le retrait des introns.

B VRAI C'est du cours :-)

C FAUX Les chromosomes homologues ne sont pas toujours côte à côte au sein du noyau.

D FAUX Rien à voir, le tuteur qui a fait cette question a sorti ça de sa + profonde imagination farfelue

:-) CBC désigne « cap binding complex », le complexe protéique qui se fixe sur la coiffe d'un ARNm et qui est nécessaire à sa sortie du noyau.

E VRAI C'est du cours.

Question 4 – Indiquez la ou les affirmation(s) correcte(s) :

- A. Les gènes codant pour des protéines comme l'ARN polymérase ne possèdent pas de promoteurs car ce sont des protéines exprimées de la même manière dans tous les tissus.
- B. Chez les eucaryotes comme chez les procaryotes, les ARN messagers sont les seuls à subir un épissage.
- C. Le nucléole est un organite du noyau formé d'hétérochromatine.
- D. Les corps de Cajal servent de lieu de modifications et de recyclage des snARN, petits ARN nucléaires impliqués dans le mécanisme d'épissage.
- E. La dégénérescence du code génétique correspond à un décalage du cadre de lecture.

Question 4 – Correction : D

A FAUX Sans facteur de transcription, l'ARN pol ne peut pas se fixer sur un gène pour le transcrire. Or les facteurs de transcription se fixent où ? -> Sur le promoteur. Donc sans promoteur, pas de transcription, et ce quel que soit le gène.

B FAUX Cette phrase serait vraie pour les eucaryotes, mais attention il n'y a pas d'épissage chez les procaryotes.

C FAUX Attention piège récurrent ! **Le nucléole n'est pas un organite.** En effet, il n'est pas entouré par une membrane.

D VRAI Tout est vrai ici :-)

E FAUX La dégénérescence du code génétique désigne le fait que des codons différents peuvent coder pour un même acide aminé (par exemple ACA et ACG codent tous les deux pour une thréonine ; cet exemple n'est pas à connaître).

Question 5 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes

⋮ BDE

- A. Il y a autant de protéines que d'ADN transcrit.
- B. Lors de la réplication un ensemble de protéines vont se fixer une origine de réplication, ce qui va permettre l'arrimage de l'ADN polymérase, qui va créer l'amorce.
- C. Le promoteur est la région d'ADN en aval des séquences transcrite.
- D. Le promoteur comporte toutes les informations nécessaires à la transcription.
- E. Lors de la transcription, l'ARN polymérase sait où elle doit commencer grâce à un amorce d'ARN.

A FAUX Il n'y a pas de relation entre le nombre d'ARN et le nombre de protéine.

B FAUX C'est l'ARN polymérase qui crée l'amorce

C FAUX C'est en amont.

D VRAI

E FAUX Il n'y a pas d'amorce lors de la transcription

Question 6 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes

⋮ CD

- A. Un facteur de transcription a toujours une fonction d'activation de la transcription.
- B. Une unité de transcription est un segment d'ARN.
- C. Un gène code pour un ARN et non pour une protéine.
- D. La polymérisation se fait à des centaines de nucléotides par seconde lors de la transcription.
- E. L'ARN polymérase I est plus spécifique que l'ARN polymérase II car elle est régulée par beaucoup de facteurs de transcription.

A FAUX Certains ont pour rôle de réprimer la transcription, ils empêchent le recrutement de l'ARN polymérase.

B FAUX Une unité de transcription est un segment d'ADN transcrit.

C VRAI

D VRAI

E FAUX L'ARN polymérase II est plus spécifique que l'ARN polymérase I car elle est régulée par beaucoup de facteurs de transcription.

Question 7 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes

BE

- A. L'ARN polymérase II intervient dans la transcription d'ARN de transfert chez les eucaryotes.
- B. L'ARN polymérase III intervient dans la transcription de snARN.
- C. L'ARN polymérase I intervient dans la transcription d'ARN ribosomique 5 S, 5.8 S , 18 S et 28 S.
- D. Les ARN ribosomiques sont exclusivement transcrits par l'ARN polymérase I
- E. Les siARN sont transcrit par l'ARN polymérase II.

A FAUX

B VRAI

C FAUX

D FAUX

E

VRAI

ARN polymérase	ARN transcrit
ARN polymérase I	ARN ribosomiques (sauf le 5S) (ARNr 5.8 S, 18 S et 28 S)
ARN polymérase II	ARN messenger (ARNm) microARN (miARN) <i>small interfering RNA</i> (siARN) <i>small nucleolar RNA</i> (snoARN) Certains snARN
ARN polymérase III	ARN de transfert (ARNt) ARN ribosomique 5S (ARNr 5S) <i>small nuclear RNA</i> (snARN) Autres petits ARN

Question 8 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes

⋮ A

- A. Les gènes domestiques sont exprimés dans la quasi-totalité des cellules de l'organisme.
- B. Un exon est toujours codant.
- C. Une coiffe est ajoutée au pré-ARN sur l'extrémité 3'
- D. La queue de poly-adénine joue un rôle important dans la préservation de l'ADN. Elle est ajoutée au pré-ARN lors de sa maturation dans le cytoplasme.
- E. La coiffe est un motif de 7-méthylguanosine rattaché par une liaison 5'5' diphosphate à la première base de tous les ARN messager des eucaryotes.

A VRAI Ce sont un ensemble de gènes nécessaires à la maintenance de l'activité cellulaire de la cellule.

B FAUX Ce n'est pas nécessairement le cas.

C FAUX La coiffe est ajoutée en 5'. C'est la queue poly-adénine qui est ajoutée sur l'extrémité 3'.

D FAUX La maturation de l'ARN se déroule dans le noyau.

E FAUX Tout est juste, mais c'est une liaison 5'5' triphosphate.

Question 9 – Noyau / Nucléole : ACE

Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponse(s) juste(s) :

- A. Les microARN, les siARN et les snoARN sont tous synthétisés par la même ARN polymérase.
- B. Les snARN et les ARNm sont synthétisés par la même ARN polymérase.
- A. La queue de poly-adénines joue un rôle de préservation de l'ARN.
- B. L'ARN 45S est clivé pour donner l'ARN 18S, l'ARN 5S et l'ARN 28S.
- C. Pour arrêter la traduction, il faut un des trois codons stop : UAA, UAG, UGA.

A VRAI

B FAUX snARN synthétisé par l'ARN pol III, ARNm synthétisé par l'ARN pol II.

C VRAI

D FAUX L'ARN 45S est clivé pour donner l'ARN 18S, l'ARN 5,8S et l'ARN 28S.

E VRAI

Question 10 – Transcrit cherche ribosome pour une traduction tout en douceur

;) : BC

- A. Les ribosomes sont constitués d'ARNr et de protéines. Ce sont les protéines qui possèdent l'activité de polymérisation.
- B. La traduction se fait du 3' vers le 5'.
- C. Au total, il y a trois sortes de molécules d'ARN qui participent à la synthèse des protéines.
- D. Plusieurs acides aminés peuvent être codés par un seul triplet de codon : c'est ce qu'on appelle la dégénérescence du code génétique.
- E. Les ribosomes doivent nécessairement être associés à la membrane du reticulum endoplasmique pour réaliser la traduction.

A FAUX Les ribosomes sont bien constitués d'ARNr et de protéines mais ce sont les ARNr qui possèdent l'activité de polymérisation.

B VRAI

C VRAI L'ARNm, l'ARNt et l'ARNr.

D FAUX C'est l'inverse : Plusieurs triplets de codon peuvent coder pour un acide aminé. En effet, il y a 64 combinaisons possibles mais pas 64 acides aminés.

E FAUX Ils peuvent aussi travailler librement dans le cytoplasme.

Question 11 – Je me noie, yo ! : AB

- A. L'ADN possède une structure de double hélice.
- B. Les bases azotées qui composent l'ADN sont liées entre elles par des liaisons hydrogènes.
- C. Les régions du génome sous forme d'hétérochromatine sont fortement exprimés.
- D. Les histones sont des protéines présentes chez les cellules eucaryotes ainsi que les cellules procaryotes afin de permettre l'enroulement de l'ADN.
- E. Les cohésines sont des complexes de protéines participant à la compaction des chromosomes.

A VRAI

B VRAI

C FAUX Ils ne sont pas exprimés. Ce sont les gènes sous forme d'euchromatine qui sont fortement exprimés.

D FAUX Les histones ne sont présentes que dans les cellules eucaryotes.

E FAUX Ce sont les condensines. Les cohésines associent les chromatides sœurs condensées.

Question 12 – Alpha November Romeo: ABCE

- A. Les ARNs ribosomiques sont transcrits par l'ARN polymérase I.
- B. L'ARN polymérase II est moins spécifique que l'ARN polymérase I.
- C. L'exon 3'UTR et l'exon 5'UTR sont des exons de l'ARN qui ne sont pas traduits en acides aminés.
- D. La maturation de l'ARN est caractérisée chez les eucaryotes uniquement par l'ajout d'une queue polyA.
- E. Les ARNr 18S participent à la formation de la petite sous-unité 40S des ribosomes.

A VRAI

B VRAI Elle permet la transcription de types d'ARN plus diversifiés que l'ARN polymérase I.

C VRAI Un exon n'est pas forcément codant !

D FAUX La maturation comporte l'ajout d'une queue poly A, mais aussi d'une coiffe en 5' ainsi que l'étape d'excision des introns.

E VRAI ARNr 18S : petite sous unité 40S. ARNr 5,8S + ARNr 28S + ARNr 5S : grande sous unité 60S.