

Activité 2 : La transcription, première étape de l'expression d'un gène

Correction

Question n°1 :

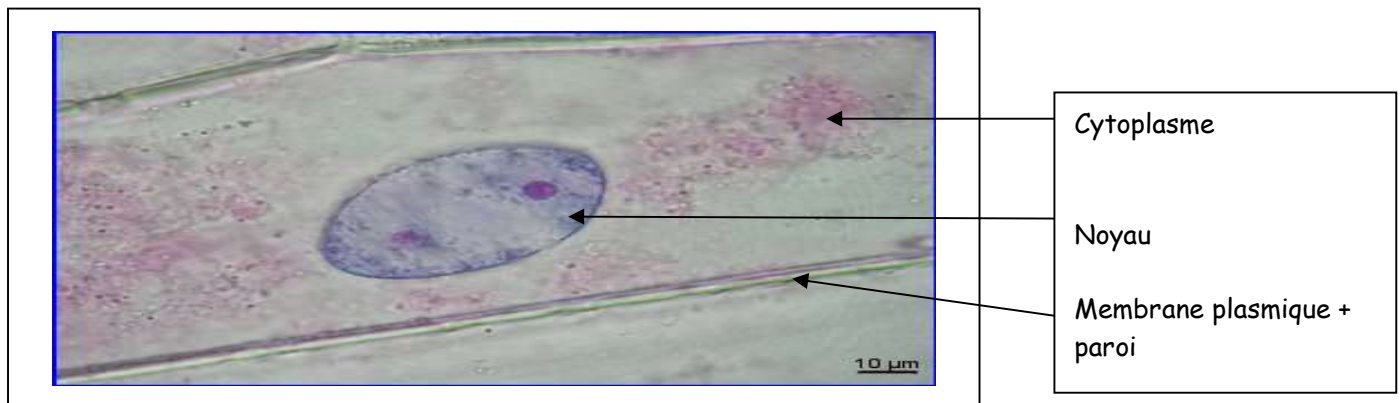
- * On peut observer dans le document n°1 que la production des protéines a lieu exclusivement dans le cytoplasme.
 - * Or nous savons que ce sont les gènes qui codent la production des protéines, de plus les gènes sont localisés dans les molécules d'ADN qui sont dans le noyau.
 - * On observe dans les documents 2a et 2B que l'enveloppe nucléaire qui délimite le noyau, comporte des pores nucléaires, mais le document 2c nous apprend que les pores nucléaires sont trop petits pour permettre à l'ADN de sortir du noyau.
- Cela pose donc un problème car les gènes sont localisés dans un compartiment différent (dans le noyau) du lieu de production des protéines (le cytoplasme). L'information portée par l'ADN doit donc être relayée par une autre molécule.

Question n°2a :

Ce que je fais : je veux démontrer que l'ARNm est la molécule intermédiaire qui relaie les informations contenues dans le noyau et le cytoplasme.

Comment je fais : je vais colorer des cellules d'oignons avec du vert de méthyle pyronine puis je vais les observer au microscope.

Résultats attendus : si la coloration rose (caractérisant l'ARNm) est présente dans le noyau et le cytoplasme, cela voudra dire que l'ARNm est la molécule intermédiaire. Si la coloration rose est uniquement dans le cytoplasme ou le noyau, cela ne prouvera pas que l'ARNm est la molécule intermédiaire.



Observation d'une cellule d'oignon colorée au vert de méthyle pyronine au microscope x 1000

2d/ On constate que seul le noyau est coloré en vert, or le colorant colore spécifiquement l'ADN en vert, on peut donc en déduire que l'ADN est uniquement stocké dans le noyau.

Par contre on peut observer que le noyau et le cytoplasme de la cellule sont colorés en rose, or le colorant colore spécifiquement l'ARNm en rose. L'ARNm est donc contenu dans le cytoplasme et le noyau.

→ L'ARNm pourrait donc être une molécule intermédiaire entre l'ADN contenu dans le noyau et la production des protéines dans le cytoplasme.

Question n°2e :

On peut observer dans le doc 3a, que les points noirs = molécules d'uracile radioactives (qui sont intégrées à l'ARNpm en cours de fabrication) sont d'abord présentes dans le noyau. On peut donc en déduire que l'ARNpm est produite dans le noyau.

Dans le document 3b, on observe que les molécules d'ARNpm 1h30 après le début de l'expérience, sont presque exclusivement présentes dans le cytoplasme. On peut donc en déduire que l'ARNpm qui a été produite dans le noyau passe ensuite dans le cytoplasme.

L'ARNpm pourrait donc bien être l'intermédiaire entre l'ADN stockée dans le noyau et les protéines produites dans le cytoplasme.

D'autant plus que l'on peut observer dans le document n°4 que les molécules d'ARNpm peuvent franchir les pores nucléaires.

Question n°3 : A l'aide de l'animation (<http://www.ac-nice.fr/svt/productions/2ao/adnarmol/>), réalise un tableau comparatif de la molécule d'ADN et de la molécule d'ARNpm, ne pas oublier d'indiquer la localisation de ces molécules (mise en évidence dans la question précédente).

Molécules	ADN	ARNpm
Critères		
Nombre de brin(s)	2	1
Nature du sucre	désoxyribose	Ribose
Natures des bases azotées	Adénine Guanine Thymine Cytosine	Adénine Guanine Uracile Cytosine
Localisation dans la cellule	Noyau	Noyau et cytoplasme

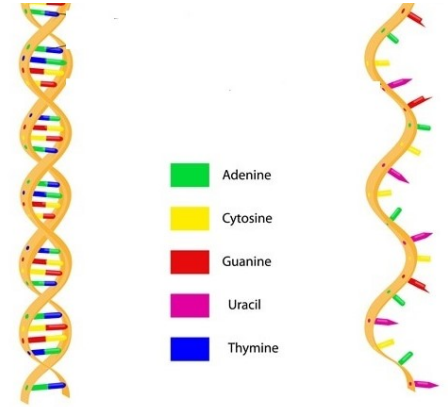


Tableau comparatif des molécules d'ADN et d'ARNpm

Question n°4 :

On constate que seul le brin 2 est le brin transcrit, il existe le principe de complémentarité suivant entre les nucléotides du brin transcrit de l'ADN et le brin d'ARNpm :

ADN	ARNpm
A	U
T	A
C	G
G	C

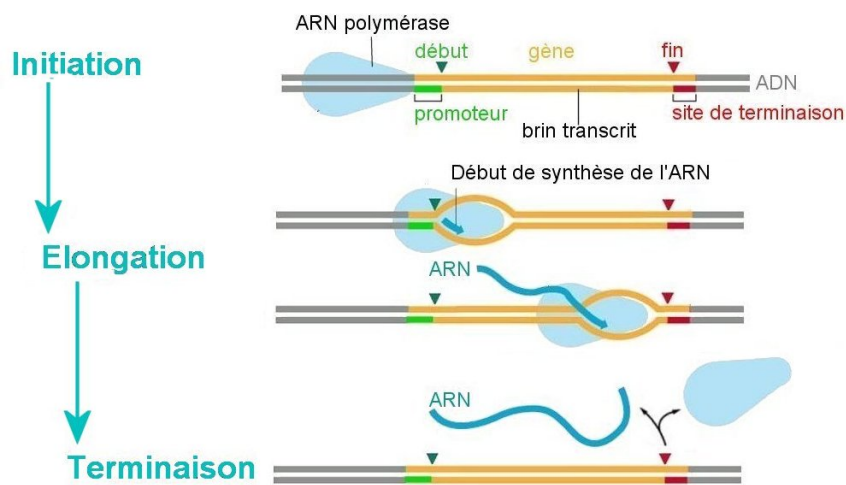
C complémentaire de G et inversement
U complémentaire de A et inversement.

Question n°5 :

Une enzyme, l'ARNm polymérase ouvre la double hélice de la molécule d'ADN à partir du promoteur (région où va débuter la transcription).

Puis l'ARNpm polymérase, se déplace le long de la molécule d'ADN et par complémentarité elle réalise une copie du brin d'ADN transcrit.

Lorsque l'ARN polymérase rencontre le signal de terminaison, la production de l'ARNpm s'arrête puis elle se détache de l'ADN et l'ARNpm est libérée.



5 Le mécanisme de la transcription. Au fur et à mesure de son trajet sur un gène, l'ARN polymérase ouvre la double-hélice et permet la synthèse d'une molécule d'ARN complémentaire de l'un des deux brins d'ADN (**brin transcrit**). Ce mécanisme est la transcription. La totalité du gène est ainsi transcrite en une molécule d'ARN. L'ARN migre ensuite dans le cytoplasme. On le qualifie alors d'**ARN messenger (ARNm)**.