

TP. Du gène à la protéine

Les expériences de transgénèse confortent non seulement l'idée selon laquelle la molécule d'ADN est un support universel de l'information génétique mais elles montrent aussi qu'un gène (une portion définie de l'ADN) code pour la fabrication d'une protéine (molécule constituée d'une succession d'acides aminés).



Problème : On cherche à déterminer comment on passe d'un gène à la protéine pour laquelle il code.

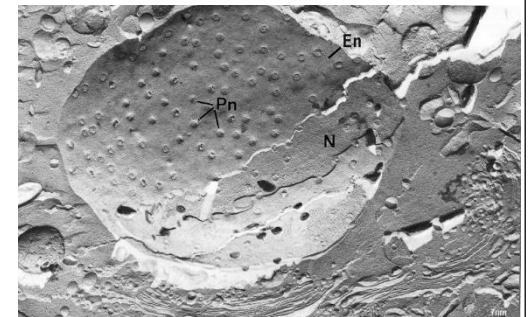
Je vais apprendre à :

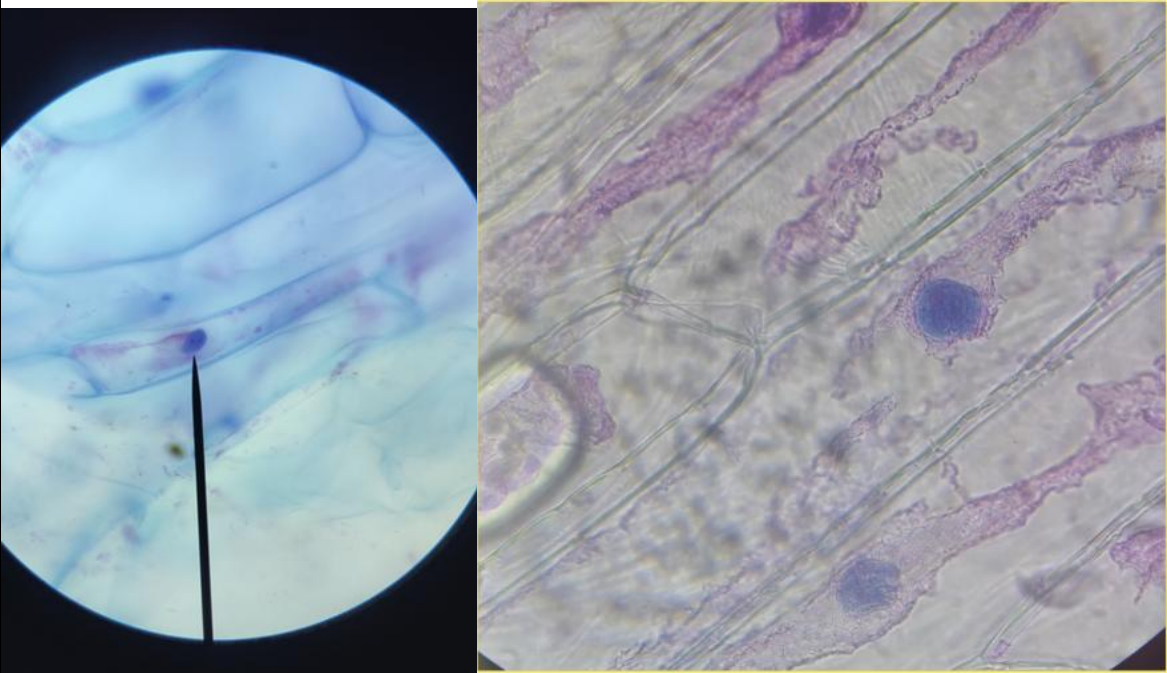
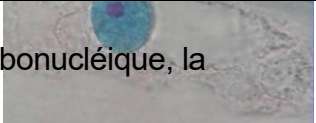
- Mener une démarche historique ou une étude documentaire sur le séquençage des macromolécules (protéines, ARN et ADN).
- Mener une démarche historique ou une étude documentaire permettant de comprendre comment les ARN messagers ont été découverts.
- Rechercher et exploiter des documents montrant la synthèse et la présence d'ARN dans différents types cellulaires ou dans différentes conditions expérimentales.
- Étudier les expériences historiques permettant de comprendre comment le code génétique a été élucidé.

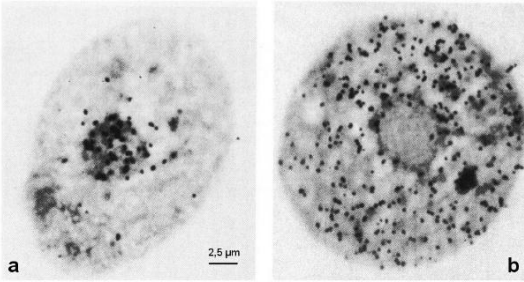
Ressources :

- L'ADN est une double hélice de 20 angströms ($=10^{-10}$ mètres) de diamètre et il est localisé dans le noyau de la cellule chez les Eucaryotes.
- Grâce à l'utilisation d'acides aminés radioactifs, des chercheurs ont montré que la synthèse des protéines a lieu dans le cytoplasme des cellules pendant l'interphase.
- L'observation de l'enveloppe du noyau montre qu'elle est perforée de millions de pores de 1 angström de diamètre.
- N = noyau, Pn = pore nucléaire En = enveloppe nucléaire

- Matériel de laboratoire
- Ordinateur



Activités et déroulement des activités		Capacités et critères de réussite
Activité 1 : la découverte d'une molécule indispensable - Si on traite une coupe par la désoxyribonucléase, qui détruit (dépolymérise) l'acide désoxyribonucléique, la coloration vert de méthyle-pyronine colore simplement l'ARN restant dans le noyau en rouge. Si on traite une coupe par la ribonuclease, qui détruit (dépolymérise) l'acide ribonucléique, la coloration verte de méthyle-pyronine colore simplement l'ADN restant dans le noyau en vert. MANIPULATION QUE NOUS FERONS LA SEMAINE PROCHAINE. VOICI LES RESULTATS ATTENDUS. 		
<u>Document 1</u> : Le vert de méthyle colore l'ADN en vert et la pyronine colore l'acide ribonucléique, ou ARN, en rose. <i>Expériences de contrôle :</i> À l'aide du protocole « <i>Mettre en évidence certaines molécules au sein des cellules</i> », réalisez la coloration des cellules d'oignon. Appelez pour être évalué.		



Document 2 :

En 1951, Brachet démontre qu'il existe une relation entre l'activité de synthèse des protéines et la présence dans la cellule d'ARN, un acide nucléique proche de l'ADN.

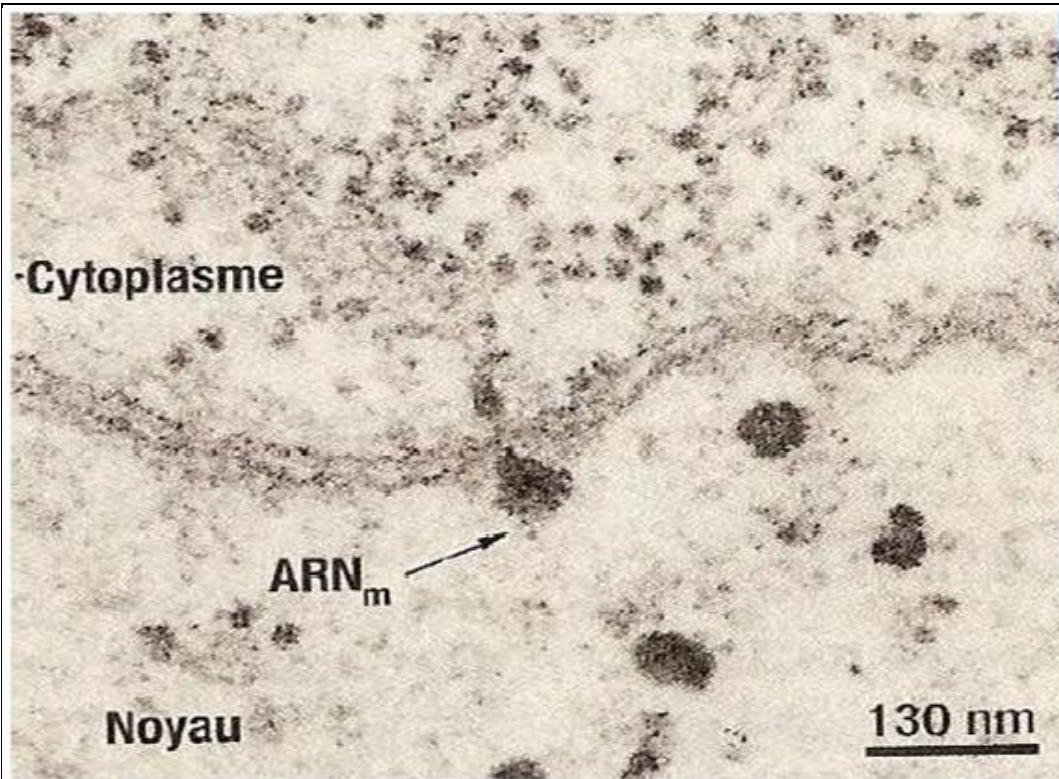
Les deux photographies ci-contre présentent des cellules qui ont été cultivées en présence de molécules radioactives qui entrent dans la fabrication de l'ARN.

Chaque tâche noire repère un endroit où se trouve l'ARN ayant incorporé lors de sa fabrication ces molécules radioactives.

Le **cliché a** représente la photographie d'une cellule après 15 min de culture sur le milieu contenant les molécules radioactives.

Le **cliché b** correspond à la photographie d'une cellule cultivée pendant 15 min sur le milieu contenant les molécules radioactives puis pendant 1h30 sur un milieu non radioactif.

**Exploiter et Mettre
en relation des
documents pour
formuler une
hypothèse**



Document 3 : Observation de l'enveloppe nucléaire

→ A partir de l'analyse des documents 1, 2 et 3 formuler une hypothèse sur le rôle de l'ARN

Communiquer ses résultats
Dans un langage scientifique
approprié

Exploiter des documents
pour résoudre un
problème scientifique

Activité 2 : comparaison des molécules d'ADN et d'ARN

Des chercheurs ont identifié la présence d'un acide nucléique proche de l'ADN dans la cellule : l'ARN. Consulter cette ressource :

<https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/molecules/adnarnmol/>

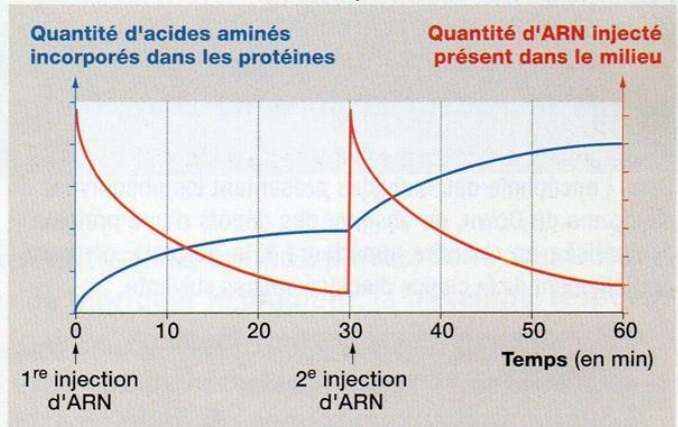
- ➔ Chercher *les noms des formes de différentes couleurs*.
- ➔ Repérer *alors le sucre et le groupement phosphate qui constituent l'ARN*,
- ➔ Identifier *de la même façon que précédemment les bases azotées de l'ARN*.
- ➔ *Communiquer vos résultats afin de comparer les deux molécules et définir l'organisation de la molécule d'ARN en 3D.*

Compléter le tableau suivant, le copier sur votre feuille si vous ne pouvez pas imprimer.

Différences entre ADN et ARN			Points communs entre les structures de l'ADN et de l'ARN		
	ADN	ARN			
Nombre de brin(s)					
Noms des molécules composant la molécule					
Nombre de bases azotées					
Symboles des bases azotées					

Activité 3 : identifier le rôle de l'ARN

Afin d'étudier le rôle joué par les molécules d'ARN, on extrait de bactéries différents constituants, que l'on sépare par centrifugation. Puis dans des tubes contenant des ribosomes, des enzymes et des acides aminés radioactifs, on introduit à deux moments différents des petites quantités d'ARN. Les quantités de protéines contenant des acides aminés radioactifs et les quantités d'ARN sont évaluées au cours du temps.

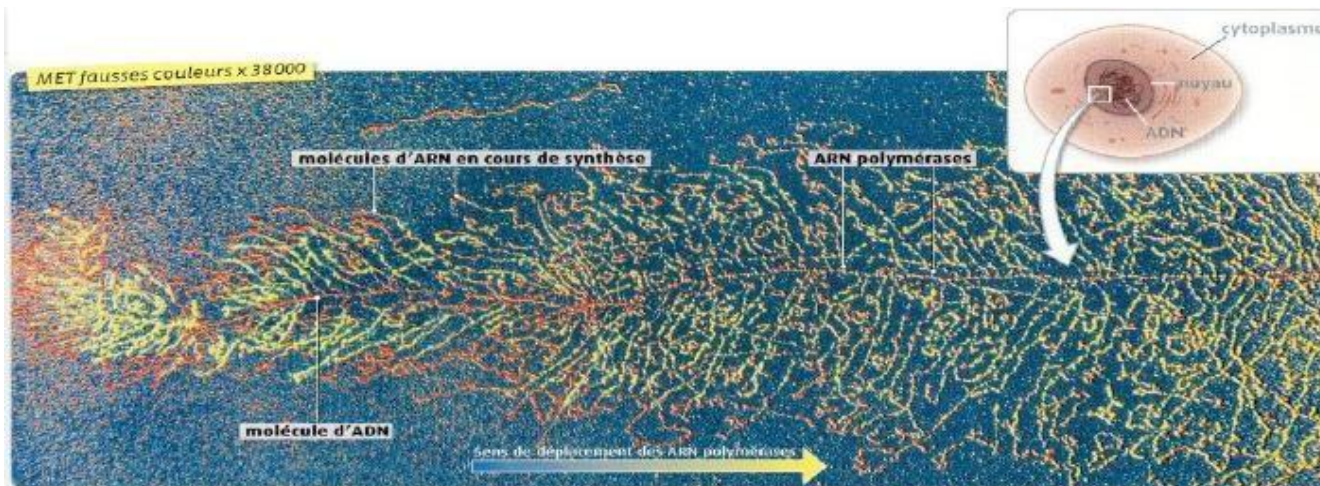


b. Évolution au cours du temps de la quantité d'acides aminés radioactifs incorporés dans les protéines et de la quantité de molécules d'ARN présentes dans le milieu.

☐ Confirmez-vous l'hypothèse que l'ARN est une molécule intermédiaire entre l'ADN et les protéines ? Argumentez.

☐ Rédiger un texte pour conclure et répondre au problème du TP

(Utiliser le vocabulaire scientifique ; Phrases et paragraphes courts)



La synthèse d'ARN dans le noyau d'un ovule de grenouille. On dit qu'un gène est exprimé lorsque la protéine qu'il code est synthétisée par la cellule. Dans la première étape de l'expression d'un gène, plusieurs enzymes appelées ARN polymérases se déplacent simultanément et dans un seul sens tout le long de la séquence d'ADN du gène.

