

TP 4

Du gène à la protéine

Je sais que : un gène est une séquence d'ADN, située sur un chromosome, contenant l'information nécessaire à la synthèse d'une protéine.

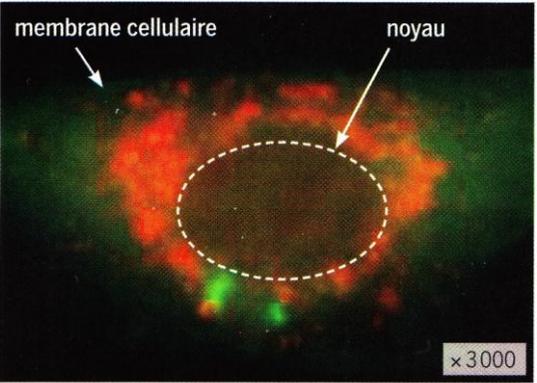
Problématique : comment une protéine peut-elle être synthétisée à partir d'une gène ?

Matériel disponible : fiche document, Anagène, rasmol, logiciel transcription traduction.

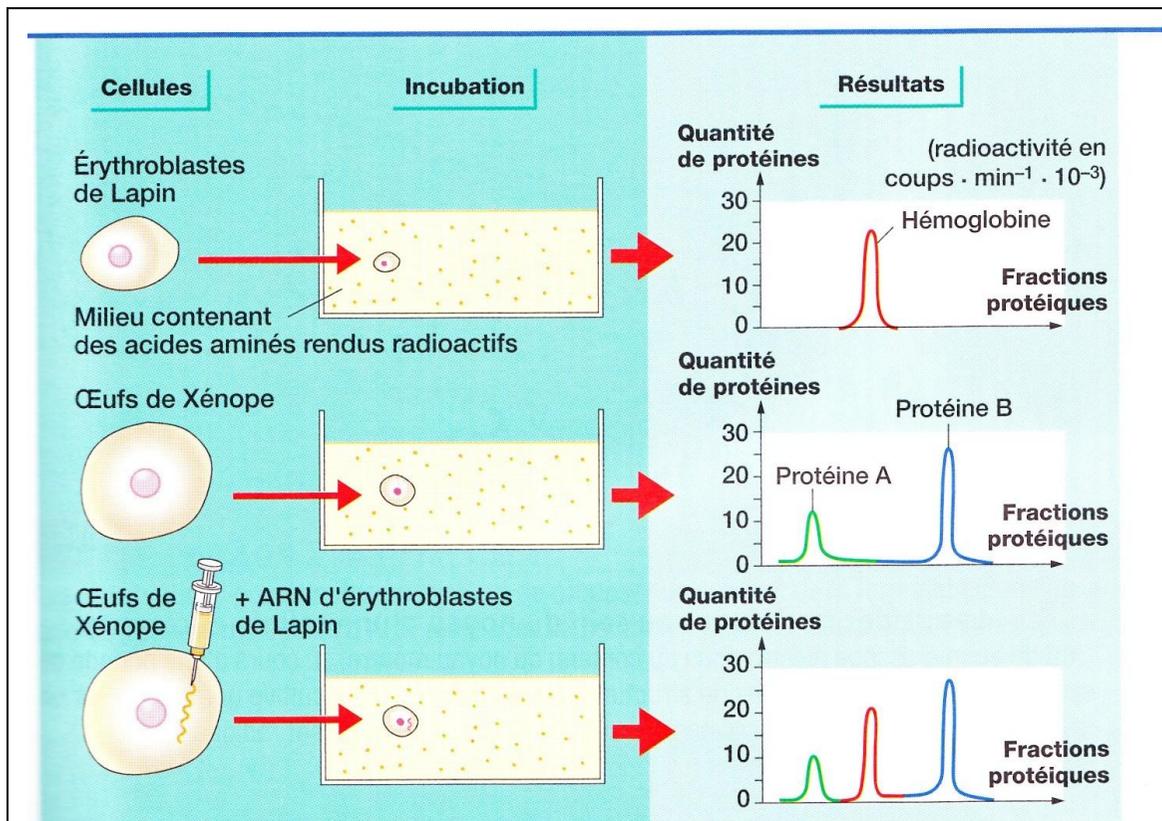
Activités et déroulement des activités	Capacités (critères de réussite, temps)	Barème
<p>I. La nécessité d'un intermédiaire entre gènes et protéines</p> <p>1) sachant que les molécules d'ADN ont une taille très importante ne leur permettant pas de sortir du noyau de la cellule, expliquer en utilisant les documents fournis, la nécessité d'une molécule intermédiaire pour la synthèse des protéines.</p> <p>2) Utiliser les documents pour montrer comment les expériences historiques présentées ont permis de penser, puis de confirmer que cette intermédiaire était l'ARN.</p> <p>(Il existe en réalité plusieurs types d'ARN, celui dont il est question ici est l'ARN messager : noté ARNm) <i>appeler l'enseignant</i></p> <p>II. Étude de l'ARNm</p> <p>Dans <i>Anagène</i>, ouvrir thème d'étude, expression de l'information génétique, globine alpha, gène et ARNm codant. Le brin numéro 1 est appelé brin non transcrit, le brin numéro 2 est le brin transcrit.</p> <p>Sans fermer <i>anagène</i>, ouvrir dans <i>Rasmol</i> le fichier ARNm.</p> <p>A l'aide des observations effectuées grâce à ces deux logiciels, établisseez une comparaison la plus complète possible entre ADN et ARNm. <i>appeler l'enseignant</i></p> <p>III. Transcription et traduction</p> <p>1) transcription</p> <p>La transcription est l'étape qui permet de passer du brin transcrit de l'ADN à l'ARNm.</p> <p>Ouvrir le logiciel <i>transcription traduction</i>. Allez dans « transcription ». Saisissez la séquence du brin non transcrit d'un gène présentée ci-dessous :</p> <p>ATGGGTTTGTTTTGG.....AATATATAG</p> <p>(les pointillés indiquent la présence d'un grand nombre de nucléotides situés entre ces deux extrémités, ils ne seront pas à saisir dans le logiciel car non reconnus).</p> <p>Saisissez ensuite la séquence du brin non transcrit, puis celle de l'ARNm. Mener à son terme la transcription.</p> <p>Recopier sur votre copie le schéma affiché correspondant à la transcription de cette séquence. <i>appeler l'enseignant</i></p> <p>2) traduction</p> <p>Revenez au menu principal et lancer « traduction ».</p> <ul style="list-style-type: none"> Conservez la séquence d'ARN proposée et initier la traduction (cliquez sur initiation). Pour répondre aux questions posées utilisez le code génétique. Celui-ci indique la traduction qui fait correspondre à un triplet de trois nucléotides successifs appelés codon un acide aminé. Ce code génétique est universel. <p>Laissez-vous guider par le logiciel et faites progresser la traduction. Lorsque vous avez atteint le codon stop lancez la terminaison.</p> <p>Élaborer une synthèse accompagnée d'un schéma, concernant le mécanisme de traduction et le code génétique. <i>appeler l'enseignant</i></p>	<p>Raisonner avec rigueur (20 min) recenser, extraire et organiser de l'information</p> <p>Savoir utiliser un logiciel de modélisation (25 min)</p> <p>(Dans la synthèse, faites figurer : le lieu, les acteurs, les différentes étapes de la traduction. Le schéma doit comporter des flèches indiquant les sens de déplacement.) (Pour le code génétique, relevé le nombre de codons stops et décrire les propriétés de ce code.)</p> <p>Réaliser une synthèse</p>	

Du gène à la protéine

Doc 1



Cette photographie montre une cellule réalisant une importante activité de **synthèse** protéique : les chercheurs ont modifié un gène de telle sorte que lorsque celui-ci s'exprime, certains acides aminés assemblés en protéine réagissent avec une substance qui émet alors une fluorescence orange.



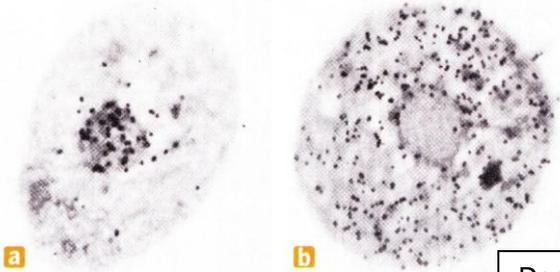
Étude expérimentale du rôle de l'ARN.

Afin de préciser le rôle joué par l'ARN, on a mis à incuber dans un milieu riche en acides aminés rendus radioactifs, différents types de cellules :

- des érythroblastes d'un Mammifère, le Lapin, réalisant la synthèse de l'hémoglobine ;
- des œufs d'un Amphibien, le Xénope ;
- des œufs de Xénope dans lesquels on a injecté de l'ARN extrait d'érythroblastes de Lapin en phase de synthèse de l'hémoglobine.

Les protéines synthétisées par ces cellules sont ensuite séparées par une technique qui permet de les caractériser et d'évaluer leur radioactivité.

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-dessus* montrent une cellule cultivée pendant 15 minutes sur un milieu contenant un précurseur **radioactif** de l'ARN (a) et une autre, elle aussi cultivée pendant 15 minutes sur un milieu contenant un précurseur radioactif de l'ARN, puis placée une heure et demie sur un milieu non radioactif (b).



Doc 2