

L'ADN et les protéines sont des molécules séquencées : la première à partir de nucléotides, les autres à partir d'un enchaînement d'acides aminés. L'ADN détient une information codée et ce code paraît strict : tout changement dans la séquence nucléotidique peut engendrer un changement de la structure primaire\* de la protéine avec pour conséquence un changement de sa fonction (*dans le cas de la drépanocytose : mauvais transport du dioxygène*)

\* Rappel : on appelle structure primaire d'une protéine : le nombre d'acides aminés, leur nature et l'ordre dans lequel ils sont enchaînés.

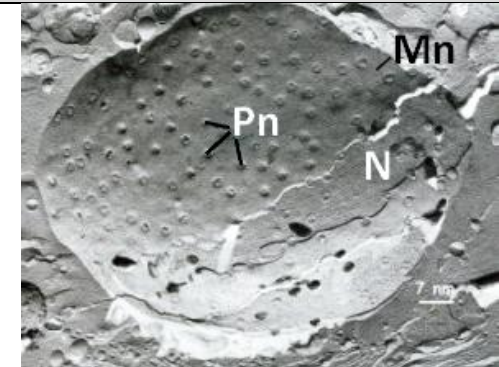
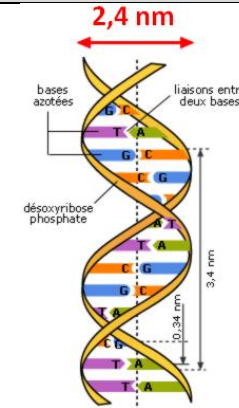
On cherche à comprendre comment un langage codé en nucléotides (la molécule d'ADN) peut être « converti » en un langage codé en un enchaînement d'acides aminés (une protéine)

DOCUMENT DE RÉFÉRENCE

Les pores nucléaires

La technique de marquage radioactif a montré que la synthèse d'une protéine avait lieu dans le cytoplasme. Cette synthèse est sous le « contrôle » du code génétique porté par la molécule d'ADN qui elle, se trouve dans le noyau. Le noyau n'est pas un compartiment clos, il est percé de pores dont le diamètre mesure environ 1,4 nm et qui permettent les échanges entre le nucléoplasme et le cytoplasme.

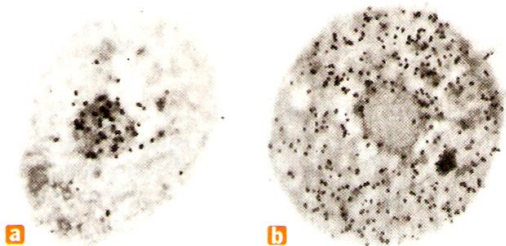
Énoncer le problème qui est posé par cette observation.



N : noyau - Pn : pore nucléaire  
Mn : membrane nucléaire

Document 1 : Lieu de synthèse et rôle des ARN

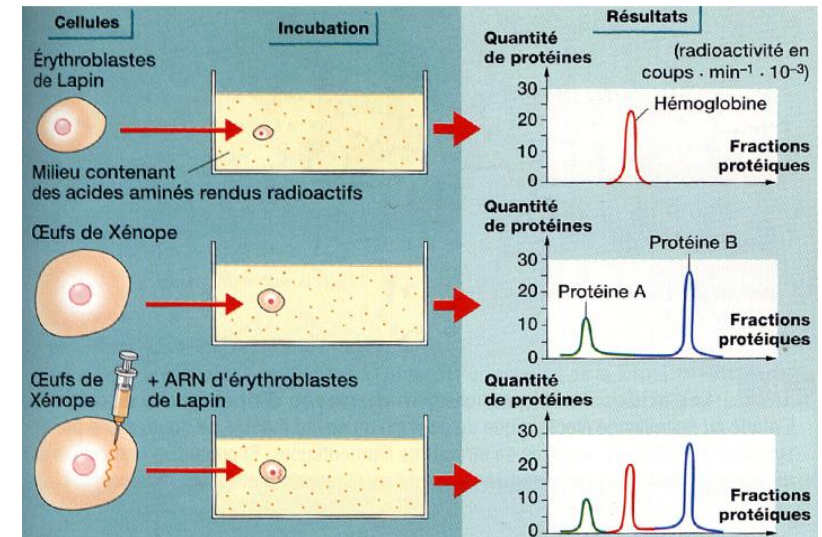
En 1951, Brachet démontre qu'il existe une relation entre l'activité de synthèse des protéines et la présence dans la cellule d'ARN, un **acide nucléique** proche de l'ADN. Les deux photographies ci-dessus montrent une cellule cultivée pendant 15 minutes sur un milieu contenant un précurseur **radioactif** 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).




Les **ARN** (Acide ribonucléique) sont des molécules présentes dans le noyau et dans le cytoplasme. Les points noirs visible sur le document de gauche permettent de localiser la radioactivité due au traitement.

De plus, on sait isoler des ARN à partir d'érythroblastes (= cellules à l'origine des globules rouges). On injecte dans un lot d'« œufs » de Xénope (Crapaud) (*voir expérience 3 du document de droite*) des **ARN** isolés à partir d'érythroblastes de Lapin. Un premier lot ne subit pas d'injection, il sert de témoin. Tous les autres lots sont mis en culture dans un milieu contenant des acides aminés « marqués » (= que l'on a rendu radioactifs).


Extraire les informations de ces documents afin de **montrer** ou **a lieu la synthèse de l'ARN** et que ce sont des molécules **informatives** à l'instar de l'ADN.




## UTILISER DES TECHNIQUES : Logiciel RASTOP de visualisation de molécules en 3D

	<p><b>Ouvrir</b> le logiciel RASTOP. <b>Cliquer</b> sur <i>Fichier – Ouvrir</i>. Sélectionner dans le dossier <i>molécules</i> le dossier <i>adn-arn</i>. <b>Ouvrir</b> les fichiers <b>ADN.pdb</b> et <b>ARN.pdb</b>. Afficher les deux molécules sur la même fenêtre. <b>Utiliser</b> les fonctionnalités du logiciel afin de comparer la structure des 2 molécules : sa structure tridimensionnelle, ses constituants.</p> <p>Nous allons observer un nucléotide pour chaque molécule. Pour cela, dans la fenêtre contenant l'ADN, effectuer l'opération suivante : Cliquer sur « Editer », « Commande » puis taper <b>restrict A18B</b>. Dans celle contenant, l'ARN, effectuer la même opération en entrant <b>restrict A6A</b></p>	<b>Matériel à disposition</b>  Logiciel RASTOP Fichiers ADN.pdb et ARN.pdb
---	--	---


## UTILISER DES TECHNIQUES : Logiciel Anagène de visualisation des séquences d'ADN, d'ARN et de protéines

	<p><b>Ouvrir</b> le logiciel Anagène <b>Ouvrir</b> les 2 brins de l'ADN (brin 1 et brin 2) et le brin d'ARN : Sélectionnez « <b>fichier</b> » « <b>thèmes d'études</b> » « <b>Thèmes fournis 1997</b> » « <b>Expression de l'information génétique</b> » « <b>globine alpha</b> » puis « <b>gène et ARNm codant</b> » <b>Utiliser</b> les fonctionnalités du logiciel afin de comparer chaque séquence des 2 brins d'ADN (brin1 et brin 2) avec l'ARN correspondant.</p>	Logiciel Anagène
---	--	------------------

## COMMUNIQUER SES OBSERVATIONS

	<p><b>Réaliser</b> un tableau permettant de comparer l'ARN à l'ADN. <i>Forme dans l'espace, nombre de chaînes, nature et nom des composants...</i></p>
---	--

## RÉPONDRE À LA PROBLÉMATIQUE DE DÉPART

	<p>À l'aide des informations récoltées dans cette séquence et de l'animation: « ADN_ARNwin.exe », <b>indiquez</b> les mécanismes intervenant dans la 1<sup>ère</sup> étape de la synthèse protéique que l'on appelle la <b>transcription</b>.</p> <p><b>Vous complétez également le schéma bilan de cette activité.</b></p>
---	---

### POUR ALLER PLUS LOIN

Des ovocytes de Triton sont mis en culture en présence d'uracile radioactif. Après autoradiographie, on observe grâce à un microscope électronique à transmission des figures telles que celle montrée ci-dessous.

**Seriez-vous capable d'expliquer le phénomène qui est en train de se dérouler dans l'ovocyte et d'en faire un schéma d'interprétation ?**

