T1A2	TP6: De l'ADN à la protéine (synthèse protéique), 1ère partie : la transcription	1ère spé

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.*

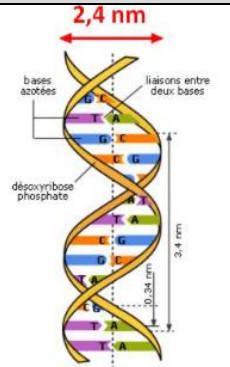
On cherche à comprendre comment un langage codé en nucléotides (ADN) peut être « converti » en un langage codé en un enchaînement d'acides aminés (protéine)

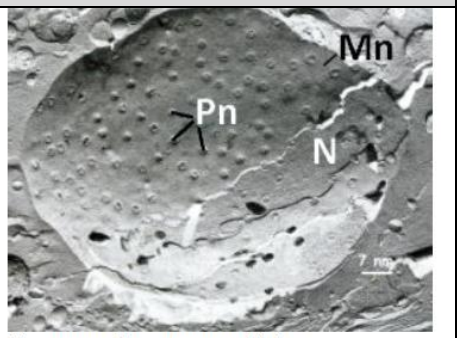
Document de référence

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.

Q1: Énoncer le problème qui est posé par cette observation.



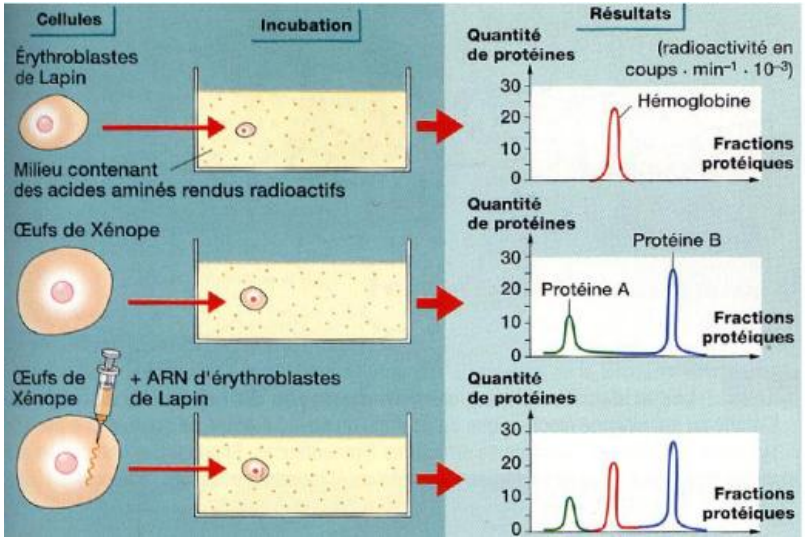


N : noyau - Pn : pore nucléaire
Mn : membrane nucléaire

<u>Document 1 : Le rôle des ARN</u>

Les ARN (Acide ribonucléique) sont des molécules présentes dans le noyau et dans le cytoplasme. Les points noir 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).

Q2: Extraire les informations de ces documents afin de montrer que les ARN sont des molécules informatives à l'instar de l'ADN

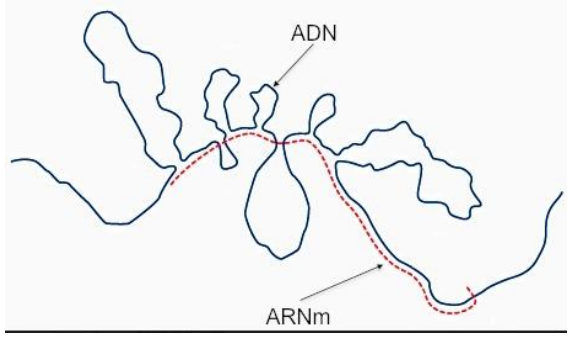


Q3: À l'aide des informations récoltées dans les documents et de l'animation: « ADN_ARNwin.exe » **expliquez comment se déroule la 1ère étape de la synthèse protéique: le processus de <u>transcription</u> qui permet de passer de l'ADN à l'ARN, puis expliquez comment un même gène peut conduire à la synthèse de différentes protéines.**

Pour aller plus loin: *vous compléterez également le schéma bilan de cette activité*

Document 2: **visionner l'animation** sur la transcription: *fichier "ADN_ARNwin"*

Document 3:



A gauche: Hybridation* du brin transcrit de l'ADN du gène de l'ovalbumine et de l'ARN messager cytoplasmique.

Hybridation* = Formation in vitro de molécules double-brin d'ADN** ou d'hybrides **ADN-ARN** par appariement des séquences nucléotidiques complémentaires...

Gène	Insuline	Collagène VII	CFTR	Dystrophine
Taille de l'ARNm	32 %	18 %	3,2 %	0,7 %

Taille de l'ARN messager de différents gènes humains (en % de la taille de l'ADN du gène correspondant)

Document 4:

- Accédez à "**Geniegen 2**" - Cliquez sur "**ouvrir la banque de séquences**"
- Saisissez le mot clé: "**hémoglobine béta**"
- Dans la liste des **séquences individuelles**, **sélectionnez les 3 séquences suivantes** dans cet ordre ⇨

Séquences et packs sélectionnés

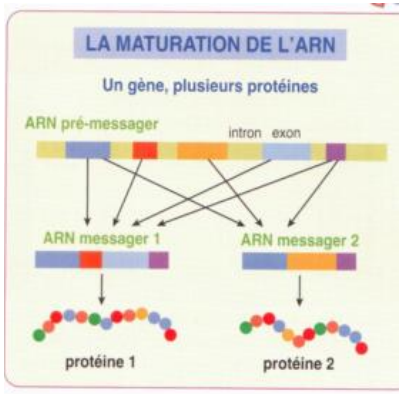
Cliquez sur un élément pour le retirer de votre sélection

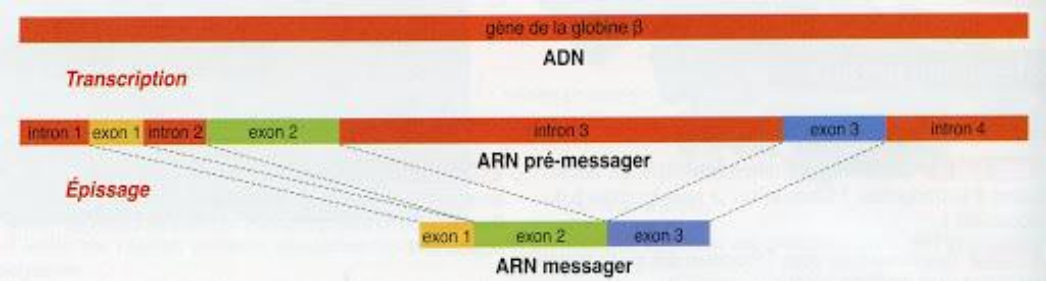
Type	Nom pack ou séquence (organisme)
ADN	⊖ Chaîne β (bêta) hémoglobine, gène complet, brin transcrit (*Homo sapiens*)
ARNpm	⊖ Chaîne β (bêta) hémoglobine, ARN prémessager (*Homo sapiens*)
ARNm	⊖ Chaîne β (bêta) hémoglobine, ARN messager (complet) (*Homo sapiens*)

- Cliquez sur **charger ces séquences**
- **Comparez** uniquement à la lecture les brins: **ADN brin transcrit/ARN pré-mess** → ☎Appelez le prof
- A l'aide du logiciel (**actions**→aligner les séquences), **comparez ARN pm et ARNm** → ☎Appelez le prof

Chez les eucaryotes, il existe des différences entre l'ARN messager utilisé dans le cytoplasme et l'ARN initial directement issu de la transcription. Pour cette raison ce dernier est appelé ARN pré-messager.

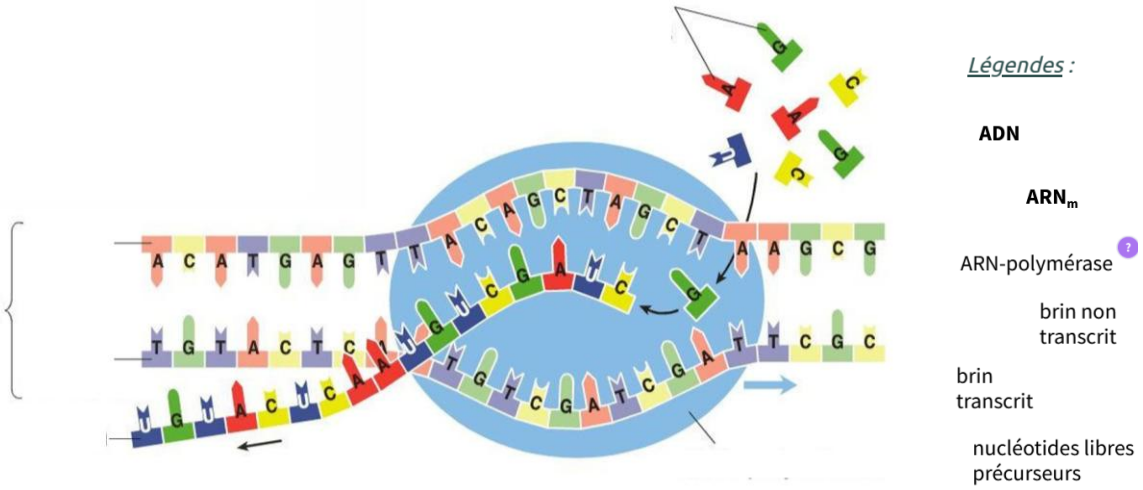
Document 5: La maturation de l'ADN (ou épissage) + **visionner la vidéo** *"De_l_ADN_a_l_ARNm"*





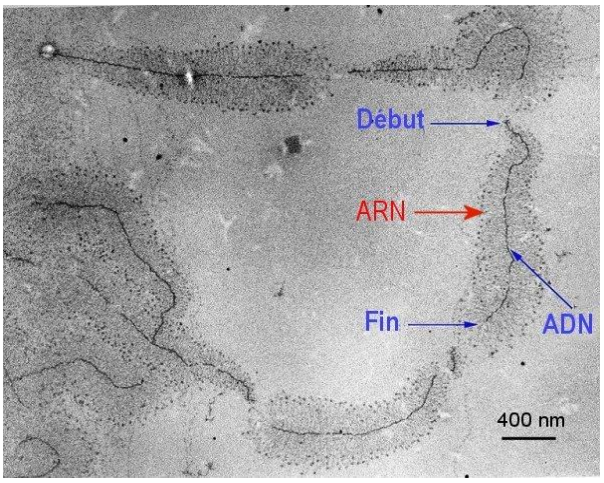
T1A2	TP6: De l'ADN à la protéine (synthèse protéique), 1ère partie : la transcription	1ère spé

- **Place les légendes au bon endroit:**

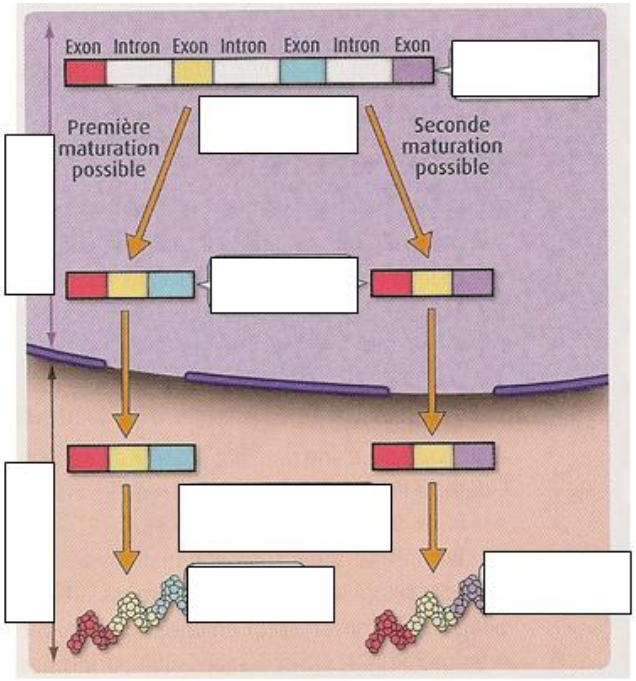


Titre: .....

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



Électronographie de molécules d'ARN en cours de synthèse par transcription de l'ADN dans le noyau (MET). De nombreuses enzymes ARN polymérases transcrivent simultanément le même gène par complémentarité des bases.



- La maturation de l'ARm: