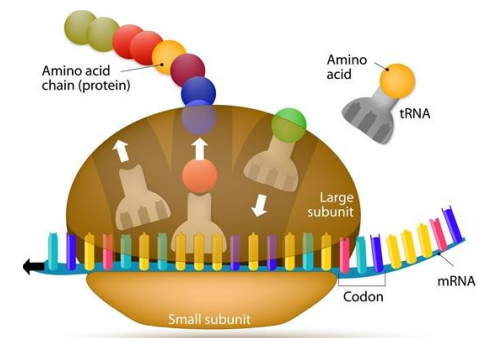




THEME 1A - Transmission, variation et expression du patrimoine génétique

TP5 - L'expression de l'information génétique : la traduction (2/2)

Nous avons vu que l'ARNm (ARN messager) est un intermédiaire qui permet de copier l'information génétique présente dans l'ADN. L'ARN est produit dans le noyau par la transcription puis il migre dans le cytoplasme. Dans le cytoplasme, l'ARNm permet de former une protéine grâce à des structures appelées **ribosomes**.



Problématique : Comment les ribosomes permet-ils de produire une protéine à partir de l'ARN messager ?

<p>Matériel :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manuel BELIN p70-71 et Documents 1 à 3 - Ordinateur muni du logiciel GenieGen2 et LibMol - Animation « Traduction.swf » 	<p>Aide :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Fiche Technique (FT) : GenieGen2</i> - <i>Protocole « Comprendre la traduction »</i> - Vidéo « From DNA to protein » (à partir de 1min14)
--	---

Activités et déroulement des activités	Capacités & Critères de réussite
<p>Activité 1 : L'importance des ribosomes</p> <p>1- Analysez le <u>document 1</u> pour justifier l'importance des ribosomes dans la production des protéines.</p> <p>Activité 2 : L'identification du code génétique</p> <p>2. Utilisez le <u>logiciel GenieGen2</u>, le <u>document 2</u> et le <u>protocole proposé</u> pour identifier le fonctionnement général de la traduction (sens et nombre de nucléotides impliqués).</p> <p>3. Par le calcul, vous déterminerez :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le nombre de combinaisons possibles d'ARN pour 2, 3, 4 et n nucléotides - le nombre de combinaisons possibles de protéines pour 2, 3, 4 et n acides aminés <p>En déduire les caractéristiques principales du code génétique.</p> <p>Activité 3 : Les phases de la traduction</p> <p>4. Utilisez le <u>logiciel LibMol</u> et la <u>vidéo du document 3</u> afin de comprendre le fonctionnement du ribosome et d'identifier les phases de la traduction.</p> <p>5. Réaliser un schéma fonctionnel de la traduction montrant comment le déplacement du ribosome sur l'ARNm AUGCUCUUUGCGAGCUAUUAG permet de produire une protéine (<u>documents 1 et 3</u> et animation « Traduction.swf »).</p> <p>6. Rangez le matériel utilisé et fermez la session informatique.</p>	<p>Extraire, recenser, organiser des informations <i>Je vois que ... J'en déduis que ... Mise en relation</i></p> <p>Utiliser un logiciel de traitement de données (GenieGen2) <i>Rechercher dans la base de données (Comparaison allèles HBB (drépanocytose) ; Savoir copier une séquence, Savoir saisir/coller une séquence, savoir réaliser la traduction, savoir comparer les séquences.</i></p> <p>Appliquer une démarche déductive <i>Argumentez vos calculs, expliquez ce que vous faites</i> <i>Recherchez des informations sur le nombre de permutation P</i></p> <p>Utiliser des supports numériques <i>Rédigez une courte synthèse de la vidéo et des étapes de la traduction</i></p> <p>Réaliser un schéma <i>Technique : Utilisez une page entière, titrez, utilisez de la couleur</i> <i>Renseignement : Légendez sans erreur</i> <i>Organisation : Soyez explicites (nom des étapes, phases)</i></p> <p>Gérer et organiser le poste de travail</p>

Document 1 : Observation microscopiques (MET) concernant la traduction.

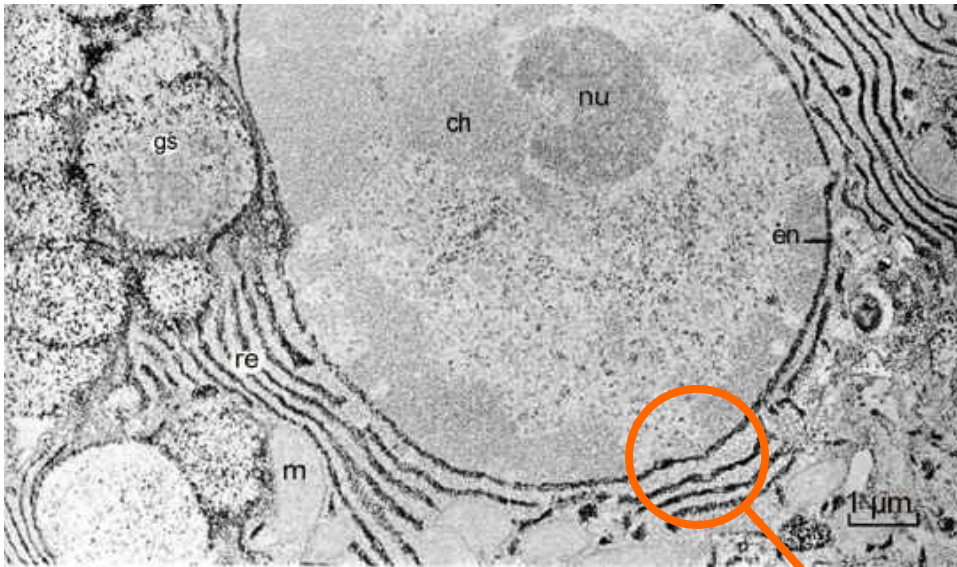


Photo 1 : Cellule

en : enveloppe nucléaire,
nu : nucléole,
ch : chromatine,
re : réticulum endoplasmique,
m : mitochondries

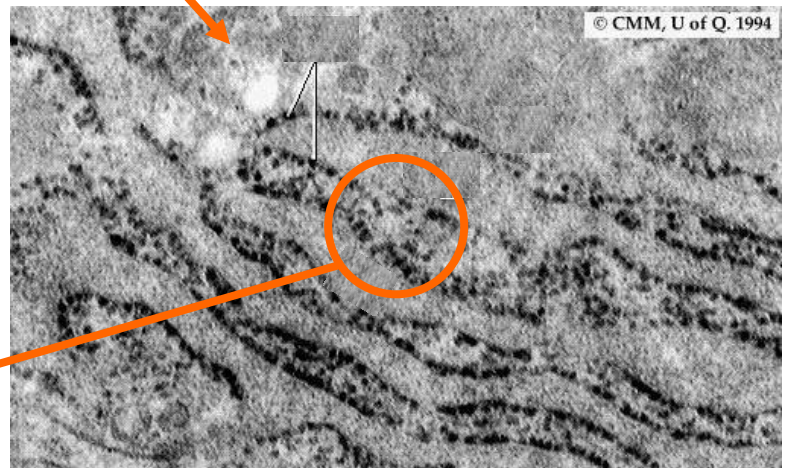


Photo 2 : Réticulum endoplasmique

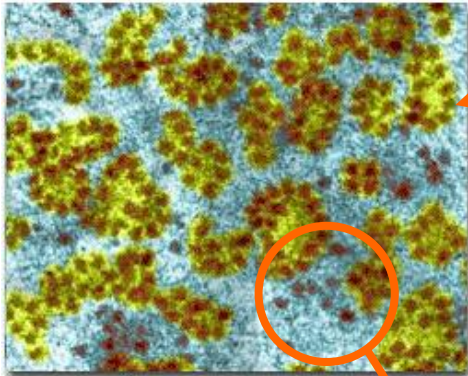


Photo 3 : Ribosomes

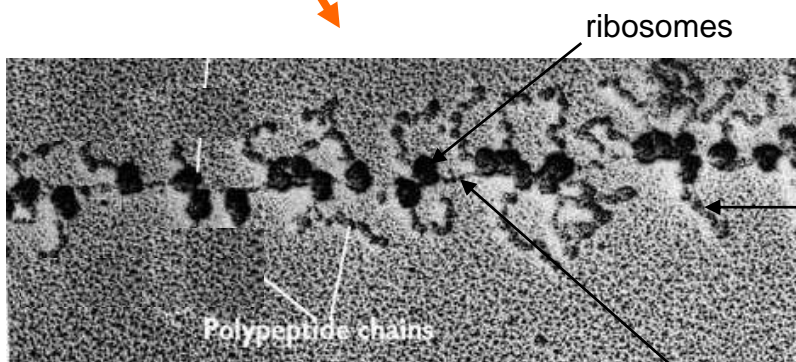
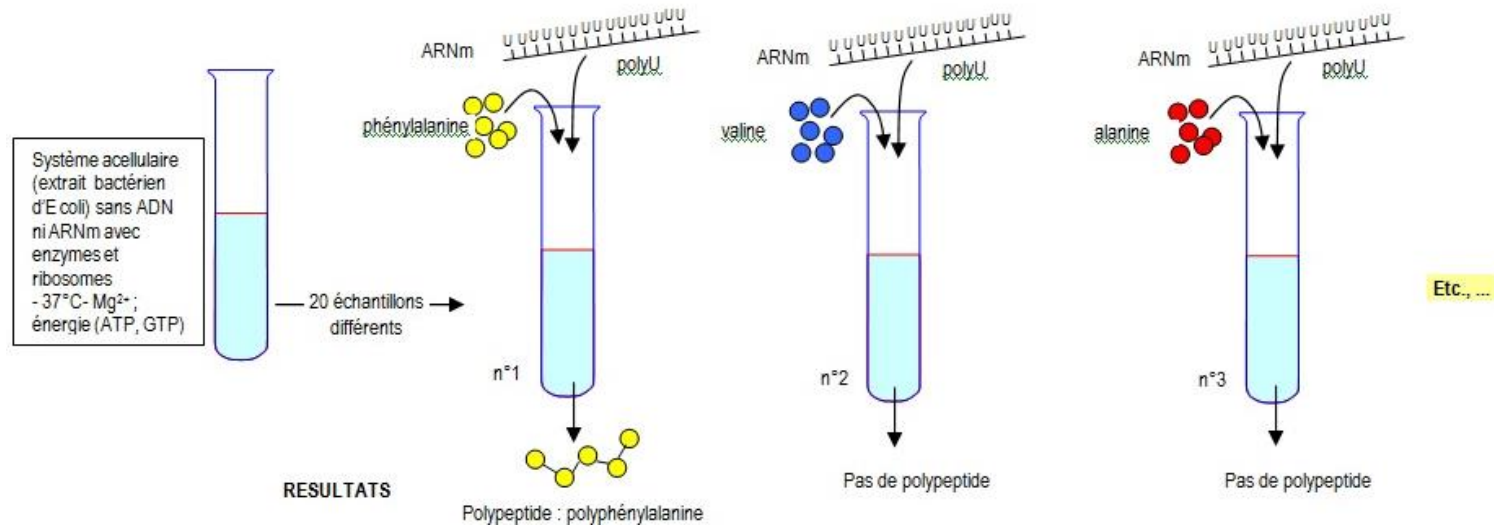


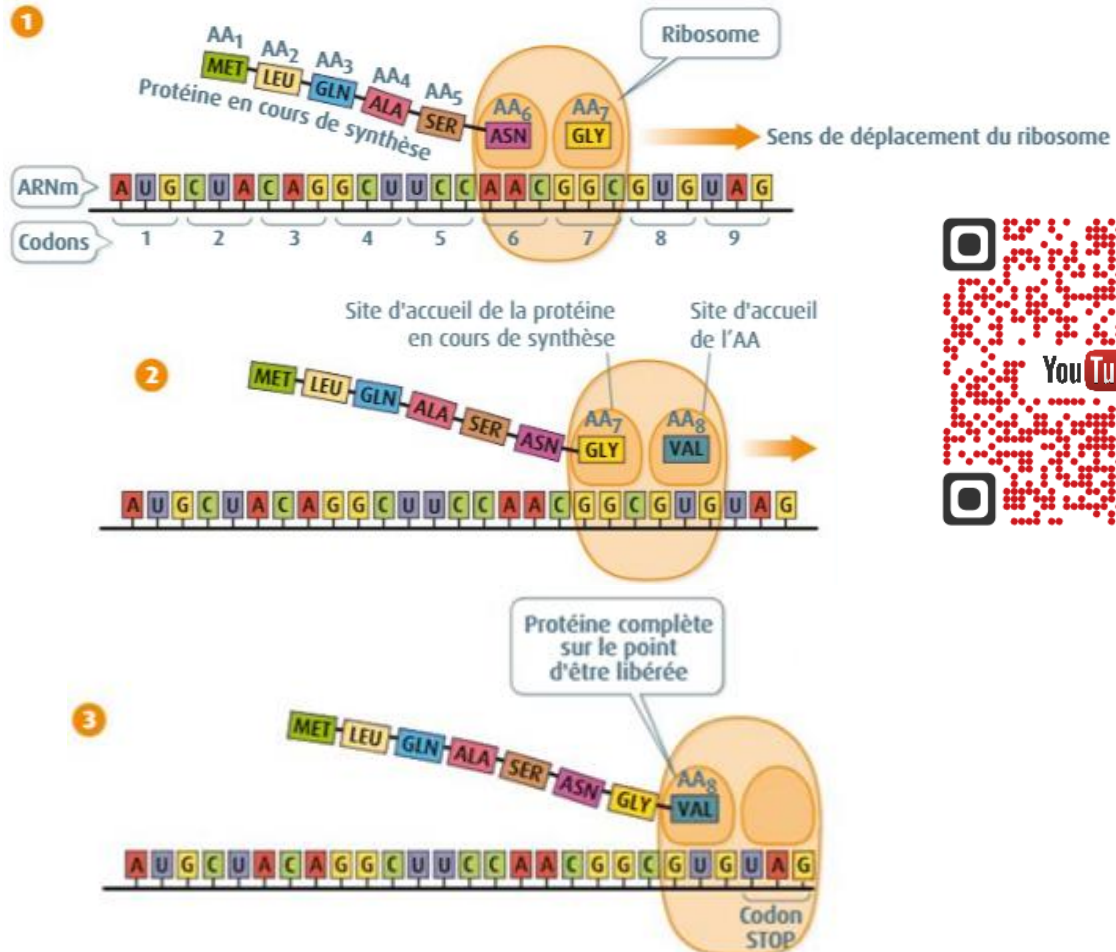
Photo 4 : ARN et ribosomes

Document 2 : Les expériences de Nirenberg, Matthaei et Khorana

En 1961, l'Américain Marshall W. Nirenberg réussit à produire des ARN composés uniquement d'un nucléotide : soit des U (ARN polyU) soit des A soit des C. Il produit en parallèle des extraits cellulaires de bactéries qui contiennent toutes les enzymes et les ribosomes nécessaires à la traduction. En parallèle, Khorana arrive à créer des ARN composés de 2 nucléotides répétés (ex : poly-AU ou poly GC...). Ils arrivent ainsi à produire des protéines (polypeptide) permettant de savoir quel acide amine a été ajouté selon l'ARN utilisé.



Document 3 : Les étapes de la traduction et le fonctionnement du ribosome



Fiche protocole « Comprendre le fonctionnement général de la traduction »

IDENTIFIER LES MODALITES DE LA TRADUCTION (GENIEGEN2)

Matériel

- PC équipé d'une connexion internet
- Raccourci vers [GenieGen2](#) (réseau)
- Raccourci vers le site [Biomanda](#)

Remarques :

- L'édition d'une séquence est permise via « Fichier » et « Saisir/Coller une séquence »
- Vous pouvez nommer la séquence en haut de la fenêtre « Saisir/Coller une séquence » ou en faisant un « clic-droit » sur la séquence sur la fenêtre d'affichage des séquences.
- Vous pouvez copier les séquences en utilisant le menu édition (ou en utilisant le raccourci clavier Ctrl+C puis Ctrl + V pour coller).

- 1- Accéder à GenieGen2 : <https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/geniegen2/>.
 - 2- Cliquer sur « Fermer ce panneau » puis « Fichier » puis « Saisir/Coller une séquence ».
 - 3- **Créer 4 séquences** d'ARN composées uniquement de A, ou de U ou de C ou de G.
 - 4- **Traduire** les 4 séquences produites, en commençant par le début de la séquence.
 - 5- Notez les résultats obtenus.
 - 6- Créer des séquences composées de répétitions de AG, AC, AU puis GA, GC, GU.
 - 7- Traduire les 4 séquences produites, en commençant par le début de la séquence.
 - 8- Noter les résultats obtenus et déduire le nombre de nucléotides nécessaires pour le codage.
- ☎ Appelez le professeur pour vérification**
- 9- Créer une séquence au hasard (composée de A, U, C et G).
 - 10- Copier la séquence et l'inverser grâce au site **Biomanda**.
 - 11- Traduire les 2 séquences obtenues et conclure sur le sens de la traduction.



☎ Appelez le professeur pour vérification

IDENTIFIER L'IMPORTANCE DES RIBOSOMES POUR LA TRADUCTION (LIBMOL)

Matériel

- PC équipé d'une connexion internet
- Raccourci vers [LibMol](#) (réseau)

Remarques :

- Vous pouvez afficher ou masquer un élément (« Autres », « Protéines », « ADN/ARN »,...) en cliquant sur l'icône « œil » : 
- La sélection d'un élément particulier demande de cliquer sur l'icône « loupe » : 

IMPORTANT : L'ARN présent dans le ribosome est légèrement différent de l'ARN. Il s'agit d'ARN ribosomique (ARNr) qui participe à la reconnaissance de l'ARNm et à la formation de la protéine.

- 1- Accéder à <https://libmol.org/>.
- 2- Dans l'onglet « Fichiers », rechercher le terme « Ribosome » et cliquer sur « Structure de la sous-unité 30S de Thermus » (ribosome de bactérie).
- 3- Dans l'onglet « Commandes », sélectionner les protéines, choisir l'affichage « sphères » et colorer en « gris » avec la « palette ».
- 4- Dans l'onglet « Commandes », sélectionner « ADN/ARN », choisir l'affichage « ruban » et colorer en « rouge » avec la « palette » ;
- 5- Réaliser une capture d'écran montrant le lien entre le ribosome et l'ARN.

☎ Appelez le professeur pour vérification de la capture d'écran