

Objectif : le gène, l'ARN et les protéines (suite) - microscopie, Geniegen2, Rastop.

Observation : réaliser un schéma fonctionnel de transcription qui permet de convertir une séquence d'ADN en ARNm.

Problème : comment se déroule la synthèse des protéines ?

Matériel : livre p. 102, escape game, Rastop, Geniegen2, microscope, caméra, lame de sang, lame drépanocytaire, poly p. 4 et 5.

Compétences	Activités expérimentales	Capacités
<p>Coopérer et collaborer dans une démarche de projet</p> <p>Rechercher, extraire et exploiter l'information utile</p> <p>Analyser un problème, concevoir une stratégie de résolution et en prévoir les résultats</p> <p>Raisonner, argumenter</p> <p>Raisonner, argumenter, conclure en exerçant des démarches scientifiques et un sens critique</p>	<p>1 - La traduction L'escape game Code Nobel p. 2.</p> <p>2 - L'expression des gènes : le phénotype Étudier l'exemple de la drépanocytose pour identifier les relations entre les différentes échelles phénotypiques p. 110 et p. 3. Comparer les individus, les cellules, les molécules (hémoglobine, protéines, ADN). Compléter le tableau p. 4 (ou sur le site). Montrer que certains facteurs peuvent modifier le phénotype, doc f et g p. 111.</p> <p>Bilan Compléter le schéma p. 5. Expliquer ce qu'est l'épigénétique. DM : chercher un exemple de facteur épigénétique, le présenter et l'expliquer à la classe.</p>	<p>- Étudier les expériences historiques permettant de comprendre comment le code génétique a été élucidé.</p> <p>- Concevoir un algorithme de traduction d'une séquence d'ARN et éventuellement le programmer dans un langage informatique (par exemple Python).</p> <p>- Rechercher et exploiter des documents montrant la synthèse de protéines hétérologues après transgénèse (illustrant l'universalité du code génétique).</p> <p>- Caractériser à l'aide d'un exemple les différentes échelles d'un phénotype (moléculaire, cellulaire, de l'organisme).</p>

Rédaction d'un compte-rendu sur feuille double faisant apparaître la démarche expérimentale.

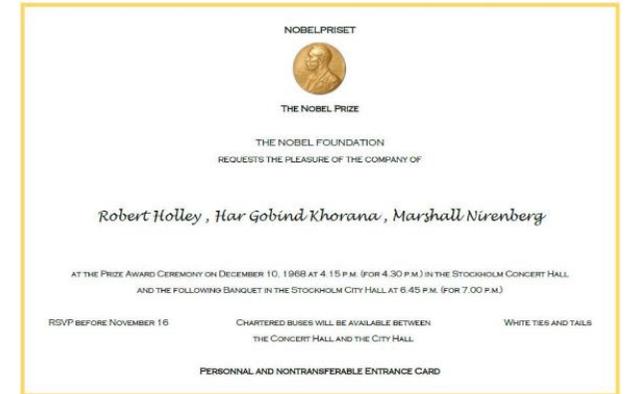
1spé-T1A-Chapitre 05-TP 15 L'expression du patrimoine génétique : Transcription, traduction, code génétique

1 - La traduction

Dans les années soixante, Holley, Khorana et Nirenberg dévoilent le mystère du code génétique. En 1968, ils sont lauréats au Prix Nobel de physiologie ou médecine, mais malheureusement on leur a subtilisé l'invitation nécessaire pour accéder à la cérémonie...

Vidéo de présentation

En classe, vous aurez 45 min pour résoudre les 5 énigmes qui vous permettront de trouver l'ADN puis d'ARN et enfin la séquence protéique qui vous donnera la combinaison du cadenas de la boîte renfermant le précieux sésame.



Le tableau suivant donne la signification standard de chaque codon de trois bases nucléiques d'ARN messager. Les principaux codages alternatifs sont indiqués après une barre oblique :

		2 ^e base													
		U			C			A			G				
1 ^{re} base	U	UUU	F Phe	UCU	S Ser	UAU	Y Tyr	UGU	C Cys	U					
		UUC	F Phe	UCC	S Ser	UAC	Y Tyr	UGC	C Cys	C					
		UUA	L Leu	UCA	S Ser	UAA	STOP Ocre	UGA	STOP Opale / U Sec / W Trp	A					
		UUG	L Leu / START	UCG	S Ser	UAG	STOP Ambre / O Pyl	UGG	W Trp	G					
	C	CUU	L Leu	CCU	P Pro	CAU	H His	CGU	R Arg	U					
		CUC	L Leu	CCC	P Pro	CAC	H His	CGC	R Arg	C					
		CUA	L Leu	CCA	P Pro	CAA	Q Gln	CGA	R Arg	A					
		CUG	L Leu	CCG	P Pro	CAG	Q Gln	CGG	R Arg	G					
	A	AUU	I Ile	ACU	T Thr	AAU	N Asn	AGU	S Ser	U					
		AUC	I Ile	ACC	T Thr	AAC	N Asn	AGC	S Ser	C					
		AUA	I Ile	ACA	T Thr	AAA	K Lys	AGA	R Arg	A					
		AUG	M Met & START	ACG	T Thr	AAG	K Lys	AGG	R Arg	G					
G	GUU	V Val	GCU	A Ala	GAU	D Asp	GGU	G Gly	U						
	GUC	V Val	GCC	A Ala	GAC	D Asp	GGC	G Gly	C						
	GUA	V Val	GCA	A Ala	GAA	E Glu	GGA	G Gly	A						
	GUG	V Val / START	GCG	A Ala	GAG	E Glu	GGG	G Gly	G						

	Acide aminé apolaire
	Acide aminé polaire
	Acide aminé acide
	Acide aminé basique
	Codon STOP

2 - L'expression des gènes : le phénotype

Document 1 : phénotype de l'individu.

En 1994, James Herrick, médecin à Chicago, examine un étudiant noir âgé de 20 ans se plaignant d'une grande faiblesse, de vertiges, de douleurs aux articulations et de maux de tête. Depuis un an, il ressent des palpitations et un essoufflement, comme certains membres de sa famille.

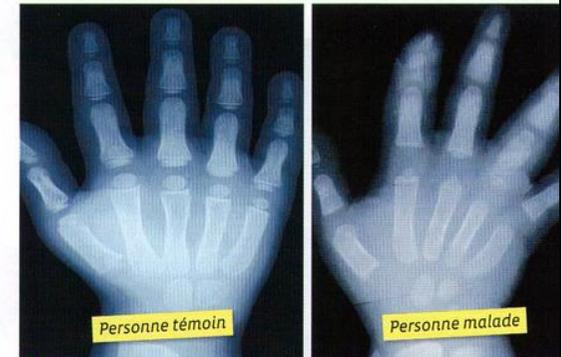
L'examen du sang montre que le sujet est très anémique, le nombre de ses hématies atteint à peine la moitié de la valeur normale (5 millions/mm³). L'observation d'une goutte de sang montre des hématies aux formes inhabituelles. L'observation des capillaires sanguins montre que ceux-ci sont obstrués par ces hématies rigides qui ne peuvent se déformer pour progresser dans les capillaires. Elles sont ainsi à l'origine de crises douloureuses, voire d'accidents vasculaires.

A l'intérieur des hématies se trouve l'hémoglobine, protéine qui transporte des gaz respiratoires. Hb S peut encore jouer le rôle de transporteur d'O₂, elle est alors aussi soluble que Hb A dans le cytoplasme des globules rouges. Mais quand Hb S libère l'O₂, elle devient insoluble, ce qui altère la forme des cellules.

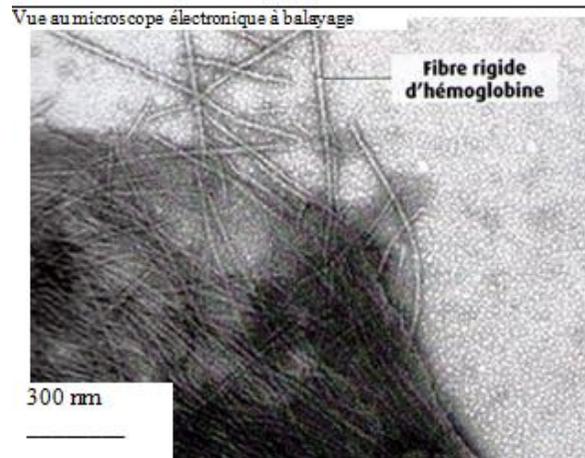
Document 2 : les symptômes suite

La drépanocytose est une maladie génétique, souvent mortelle, particulièrement répandue dans certaines régions du monde (Afrique intertropicale, Inde, Antilles, Guyane, etc.). En Afrique, 1 enfant sur 100 naît avec la maladie. La drépanocytose se manifeste par une anémie chronique (diminution du nombre des hématies dans le sang) et une obstruction des petits vaisseaux sanguins, à l'origine de crises très douloureuses. La mauvaise oxygénation des tissus qui en résulte a des répercussions importantes sur l'ensemble des organes. Le tissu osseux est particulièrement touché : on observe des nécroses anormales et des troubles articulaires douloureux. L'ensemble de ces symptômes constitue le phénotype macroscopique de la drépanocytose.

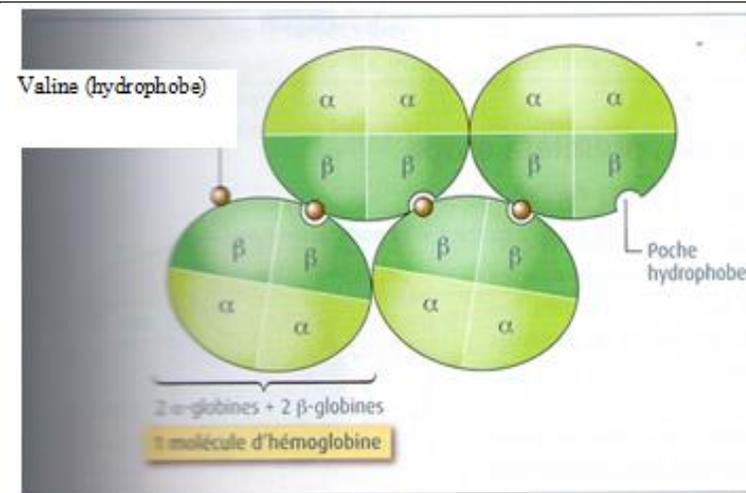
1 La drépanocytose, une maladie des cellules sanguines.



2 Radiographie des mains d'une personne témoin et d'un patient atteint de drépanocytose. L'altération de la circulation sanguine dans les os provoque une irrégularité de croissance des doigts.



Document 3 : fibre HbS



Individu Échelle	Individu sain	Individu drépanocytaire
Macroscopique		
Cellulaire		
Moléculaire		

