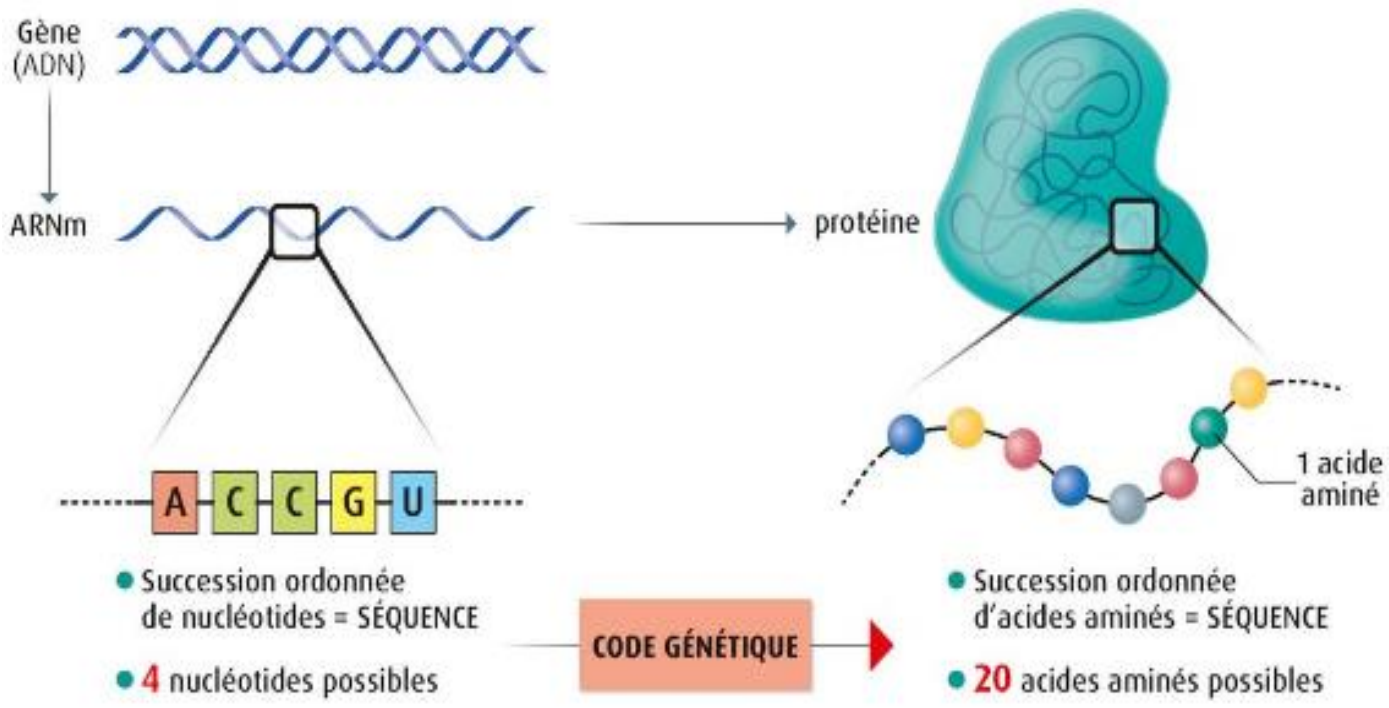
Chapitre 2	TP 6 :	Durée : 1h30
L'expression de l'information génétique	....	

Exercice 1 : La notion de code génétique.

Document 1 : qu'est-ce que le code génétique ?

À la fin des années 1950, les biologistes savent que les protéines sont faites d'un assemblage d'acides aminés. Ils cherchent à comprendre le code génétique, c'est-à-dire le système qui fait correspondre une succession ordonnée de nucléotides sur l'ARN messager d'un gène et une succession ordonnée d'acides aminés sur la protéine qu'il code.



Question 1 : Quelle est la différence entre séquence génétique et code génétique ?

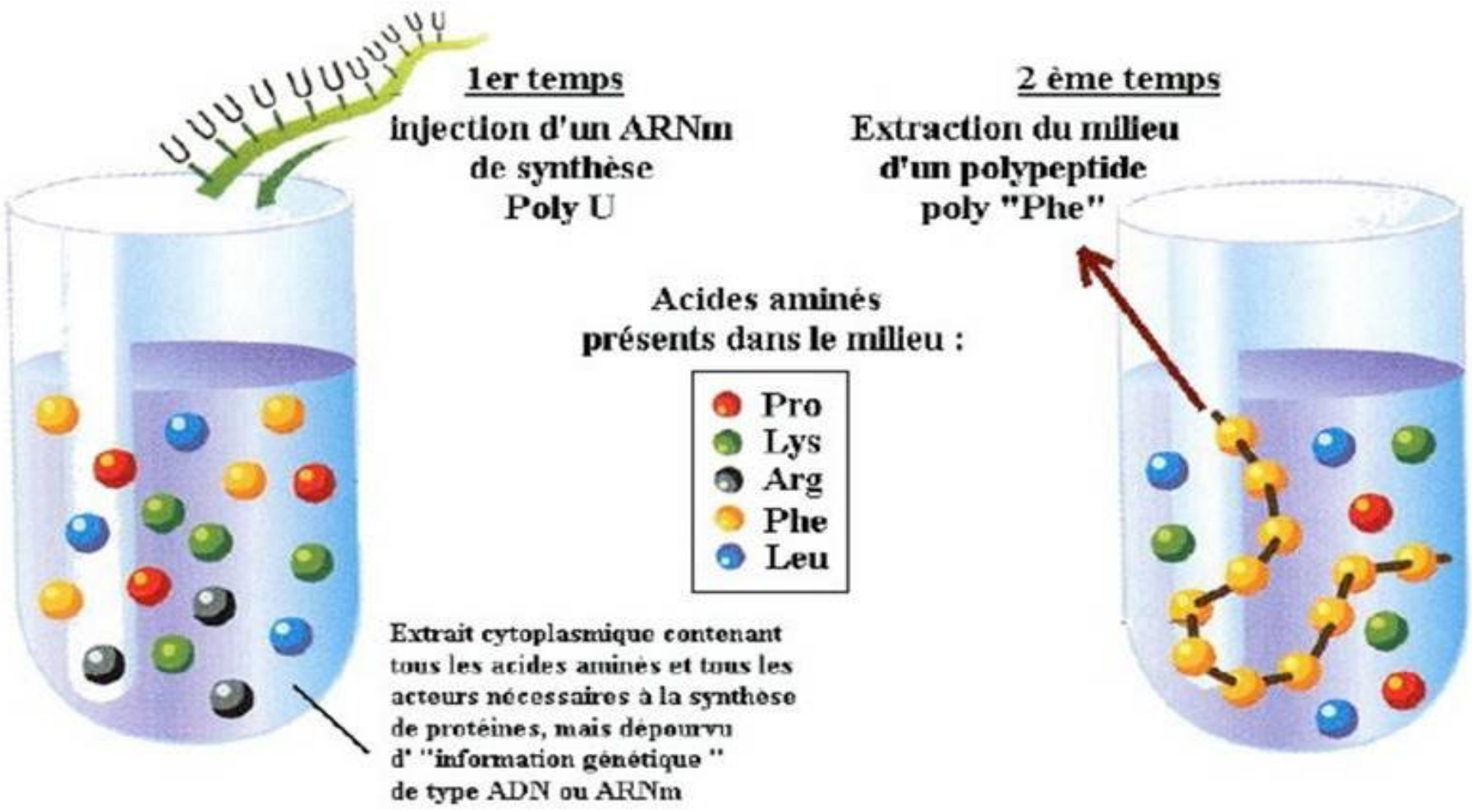
Question 2 : Sachant que l'ARN se compose de 4 ribonucléotides, combien de nucléotide faut-il au minimum pour désigner un acide aminé ? Détaillez votre calcul.

Exercice 2 : La découverte du code génétique.

Document 2 : L'expérience historique de Nirenberg et Matthaei

En 1961, dans un milieu contenant les 20 acides aminés ainsi que divers constituants cytoplasmiques, Nirenberg et Matthaei ajoutent un ARN de synthèse constitué, par exemple, d'une succession de nucléotides à uracile (**poly U**). Ils recueillent alors dans le milieu un polypeptide uniquement constitué de **phénylalanine**. Avec un ARN poly A ou poly C, ils obtiennent respectivement un polypeptide uniquement constitué de lysine, ou de proline. Ces expériences peuvent être modélisées grâce à un logiciel de traitement de données moléculaires.







Consigne : Allumez l'ordinateur. Ouvrez le logiciel Anagène.

Mode d'emploi du logiciel Geniegen

Rendez vous à l'adresse suivante :
https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/geniegen2/
Pour écrire une séquence d'ARN

- Cliquez sur : **saisir manuellement une séquence. Vous arrivez dans une nouvelle page.**
- Changer le nom de la séquence en lui donnant le nom de votre choix.
- Dans l'onglet « **type de séquence »**, sélectionnez ARN

Dans la fenêtre *Séquence,* on peut taper les nucléotides désirés.

- écrire une séquence quelconque d'ARN. Attention : Pas de T dans l'ARN ! Uniquement AUCG.

Une fois terminé, cliquez sur « **ajouter une séquence »** . Une nouvelle fenêtre s'ouvre alors.

- Une fois la séquence ajoutée, on peut la traduire en protéine en cliquant sur « **action » puis « traduire en proteine » « a partir du début de la séquence.**
- **On peut alors comprendre à quels nucléotide correspondent quels acides aminés.**

Question 1 : Pour chaque combinaison à tester, créer avec Anagène une séquence formée de la répétition, 5 ou six fois, de cette combinaison puis la convertir en protéine et déterminer l'acide aminé ou les acides aminés éventuellement codé(s) par cette combinaison.
Testez les combinaison suivantes :
UUU, UUA, UUC, UUG. Puis UAU, UAA, UAC, UAG, puis AUU, AUA, AUC, AUG.
Un tableau d'interprétation du nom des acides aminés est fourni en annexe de ce TP.

Question 2 : Commentez le code génétique ainsi obtenu. Définissez le mot suivant : Codon

Exercice 3 : Comparaison de différents ARN messagers.

Consigne : Ouvrez les fichiers contenant les gènes des opsines.
-Dans Geniegen, cliquez sur « Chargez des séquences », puis tapez « opsines » dans la barre de recherche.
- Convertissez les différents gènes en ARN.
- Convertissez les différentes ARN en protéine.

Question : Comparer les différents ARN et protéines obtenues. Que peut-on en déduire ?



Annexe : abréviation des acides aminés.

Acide glutamique	Glu	E
Acide aspartique	Asp	D
Alanine	Ala	A
Arginine	Arg	R
Asparagine	Asn	N
Cystéine	Cys	C
Glutamine	Gln	Q
Glycine	Gly	G
Histidine	His	H
Isoleucine	Ile	I

Leucine	Leu	L
Lysine	Lys	K
Méthionine	Met	M
Phénylalanine	Phe	F
Proline	Pro	P
Sérine	Ser	S
Thréonine	Thr	T
Tryptophane	Trp	W
Tyrosine	Tyr	Y
Valine	Val	V



le code génétique

Première lettre (côté 5')	Deuxième lettre U	Deuxième lettre C	Deuxième lettre A	Deuxième lettre G	Troisième lettre (côté 3')
U	UUU Phe	UCU Ser	UAU Tyr	UGU Cys	U
	UUC Phe	UCC Ser	UAC Tyr	UGC Cys	C
	UUA Leu	UCA Ser	UAA Stop	UGA Stop	A
	UUG Leu	UCG Ser	UAG Stop	UGG Trp	G
C	CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGU Arg	U
	CUC Leu	CCC Pro	CAC His	CGC Arg	C
	CUA Leu	CCA Pro	CAA Gln	CGA Arg	A
	CUG Leu	CCG Pro	CAG Gln	CGG Arg	G
A	AUU Ile	ACU Thr	AAU Asn	AGU Ser	U
	AUC Ile	ACC Thr	AAC Asn	AGC Ser	C
	AUA Ile	ACA Thr	AAA Lys	AGA Arg	A
	AUG Met	ACG Thr	AAG Lys	AGG Arg	G
G	GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly	U
	GUC Val	GCC Ala	GAC Asp	GGC Gly	C
	GUA Val	GCA Ala	GAA Glu	GGA Gly	A
	GUG Val	GCG Ala	GAG Glu	GGG Gly	G

codon d'initiation — codon de terminaison

le code génétique

Première lettre (côté 5')	Deuxième lettre U	Deuxième lettre C	Deuxième lettre A	Deuxième lettre G	Troisième lettre (côté 3')
U	UUU Phe	UCU Ser	UAU Tyr	UGU Cys	U
	UUC Phe	UCC Ser	UAC Tyr	UGC Cys	C
	UUA Leu	UCA Ser	UAA Stop	UGA Stop	A
	UUG Leu	UCG Ser	UAG Stop	UGG Trp	G
C	CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGU Arg	U
	CUC Leu	CCC Pro	CAC His	CGC Arg	C
	CUA Leu	CCA Pro	CAA Gln	CGA Arg	A
	CUG Leu	CCG Pro	CAG Gln	CGG Arg	G
A	AUU Ile	ACU Thr	AAU Asn	AGU Ser	U
	AUC Ile	ACC Thr	AAC Asn	AGC Ser	C
	AUA Ile	ACA Thr	AAA Lys	AGA Arg	A
	AUG Met	ACG Thr	AAG Lys	AGG Arg	G
G	GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly	U
	GUC Val	GCC Ala	GAC Asp	GGC Gly	C
	GUA Val	GCA Ala	GAA Glu	GGA Gly	A
	GUG Val	GCG Ala	GAG Glu	GGG Gly	G

codon d'initiation — codon de terminaison