

La relation entre ADN et protéines

Les gènes sont des segments de la molécule d'ADN codants pour des protéines.

Dans le polycopié figure le gène de l'hémoglobine bêta.

voir <http://fr.wikipedia.org/wiki/Gène>

Un gène désigne une unité d'information génétique transmise par un individu à sa descendance, par reproduction sexuée ou asexuée. Le gène le plus simple consiste en un segment d'acide désoxyribonucléique ou ADN codant un seul acide ribonucléique ou ARN, à l'origine d'une seule protéine (en dehors de l'épissage alternatif). L'ensemble des gènes d'un individu constitue son génome. Les gènes ne constituent qu'une partie du génome. Plus généralement, le terme est utilisé relativement à la transmission et à l'hérédité de caractères identifiables particuliers.

Un gène est donc une unité d'information génétique, qui permet la synthèse d'un polypeptide. Un gène est caractérisé par sa séquence de nucléotides et le polypeptide par sa séquence en acides aminés, on peut penser que la séquence de nucléotides du gène doit déterminer la séquence d'acides aminés du polypeptide qu'il code.

L'hémoglobine est une protéine métallique contenant du fer dont la principale fonction est le transport de l'oxygène à l'intérieur des globules rouges dans le sang des mammifères et dans celui d'autres animaux. C'est un intermédiaire indispensable de la respiration chez les animaux à sang chaud

Voir <http://fr.wikipedia.org/wiki/Hémoglobine>

La séquence des nucléotides dans l'ADN gouverne la séquence des acides aminés dans la protéine selon un système de correspondance, le code génétique.

Travail à partir du polycopié ci dessous :

Nous sommes en face d'un système de codage. Nous sommes des cryptographes. Brisons le code.

Recherche individuelle puis collective des élèves. Mise en commun des résultats. on aboutira à reconstituer le code génétique.

		Second Position of Codon					
		T	C	A	G		
F i r s t P o s i t i o n	T	TTT Phe [F]	TCT Ser [S]	TAT Tyr [Y]	TGT Cys [C]	T	T h i r d P o s i t i o n
		TTC Phe [F]	TCC Ser [S]	TAC Tyr [Y]	TGC Cys [C]	C	
		TTA Leu [L]	TCA Ser [S]	TAA <i>Ter</i> [end]	TGA <i>Ter</i> [end]	A	
		TTG Leu [L]	TCG Ser [S]	TAG <i>Ter</i> [end]	TGG Trp [W]	G	
	C	CTT Leu [L]	CCT Pro [P]	CAT His [H]	CGT Arg [R]	T	
		CTC Leu [L]	CCC Pro [P]	CAC His [H]	CGC Arg [R]	C	
		CTA Leu [L]	CCA Pro [P]	CAA Gln [Q]	CGA Arg [R]	A	
		CTG Leu [L]	CCG Pro [P]	CAG Gln [Q]	CGG Arg [R]	G	
	A	ATT Ile [I]	ACT Thr [T]	AAT Asn [N]	AGT Ser [S]	T	
		ATC Ile [I]	ACC Thr [T]	AAC Asn [N]	AGC Ser [S]	C	
		ATA Ile [I]	ACA Thr [T]	AAA Lys [K]	AGA Arg [R]	A	
		ATG Met [M]	ACG Thr [T]	AAG Lys [K]	AGG Arg [R]	G	
	G	GTT Val [V]	GCT Ala [A]	GAT Asp [D]	GGT Gly [G]	T	
		GTC Val [V]	GCC Ala [A]	GAC Asp [D]	GGC Gly [G]	C	
		GTA Val [V]	GCA Ala [A]	GAA Glu [E]	GGA Gly [G]	A	
		GTG Val [V]	GCG Ala [A]	GAG Glu [E]	GGG Gly [G]	G	

Note :

Comme il existe un intermédiaire, l'ARNm = ARN messager qui s'écrit avec un U à la place du T (de l'uracile à la place de la thyrosine), on trouve souvent ce tableau avec des U à la place des T

Le nombre de triplets dans l'ADN de l'hémoglobine β et le nombre d'acides aminés dans la protéine elle-même sont différents. On formulera des hypothèses que l'on cherchera à vérifier à partir des données fournies.

```

1      atggtgcacc tgactcctga ggagaagtct gccgttactg ccctgtgggg caaggtgaac
61     gtggatgaag ttgggtggtga ggccctgggc aggctgctgg tggctctacc ttggacccag
121    aggttctttg agtccttttg ggatctgtcc actcctgatg ctggttatggg caaccctaag
181    gtgaaggctc atggcaagaa agtgctcggg gccttttagtg atggcctggc tcacctggac
241    aacctcaagg gcacctttgc cacactgagt gagctgcact gtgacaagct gcacgtggat
301    cctgagaact tcaggctcct gggcaacgtg ctggtctgtg tgctggccca tcaactttggc
361    aaagaattca cccaccagt  gcaggctgcc tatcagaaag tgggtggctgg tgtggctaata
421    gccctggccc acaagtatca cgac

```

PROTEINE : β hémoglobine :

```

1      MVHLTPEEKS  AVTALWGKVN  VDEVGGEALG  RLLVVYPWTQ  RFFESFGDLS
51     TPDAVMGNPK  VKAHGKKVLG  AFSDGLAHL  NLKGTFFATLS  ELHCDKLHVD
101    PENFRLGNV   LCVLAHHFG  KEFTPPVQAA  YQKVVAGVAN  ALAHKYH

```

Notes sur les symboles :

Dans l'ARNm, les lettres a, t, c, g représentent les nucléotides adénosine, thymine, cytosine, guanine.

Dans la protéine chaque lettre représente un des 20 acides aminés selon le code suivant :

Alanine	A	Arginine	R	Asparagine	N
Aspartate	D	Cystéine	C	Glutamate	E
Glutamine	Q	Glycine	G	Histidine	H
Isoleucine	I	Leucine	L	Lysine	K
Méthionine	M	Phénylalanine	F	Proline	P
Sérine	S	Thréonine	T	Tryptophane	W
Tyrosine	Y	Valine	V		

Le nombre de triplets dans l'ADN de l'hémoglobine β et le nombre d'acides aminés dans la protéine elle-même sont différents. On formulera des hypothèses que l'on cherchera à vérifier à partir des données fournies.

```

1      atggtgcacc tgactcctga ggagaagtct gccgttactg ccctgtgggg caaggtgaac
61     gtggatgaag ttgggtggtga ggccctgggc aggctgctgg tggctctacc ttggacccag
121    aggttctttg agtccttttg ggatctgtcc actcctgatg ctggttatggg caaccctaag
181    gtgaaggctc atggcaagaa agtgctcggg gccttttagtg atggcctggc tcacctggac
241    aacctcaagg gcacctttgc cacactgagt gagctgcact gtgacaagct gcacgtggat
301    cctgagaact tcaggctcct gggcaacgtg ctggtctgtg tgctggccca tcaactttggc
361    aaagaattca cccaccagt  gcaggctgcc tatcagaaag tgggtggctgg tgtggctaata
421    gccctggccc acaagtatca cgac

```

PROTEINE : β hémoglobine :

```

1      MVHLTPEEKS  AVTALWGKVN  VDEVGGEALG  RLLVVYPWTQ  RFFESFGDLS
51     TPDAVMGNPK  VKAHGKKVLG  AFSDGLAHL  NLKGTFFATLS  ELHCDKLHVD
101    PENFRLGNV   LCVLAHHFG  KEFTPPVQAA  YQKVVAGVAN  ALAHKYH

```

Notes sur les symboles :

Dans l'ARNm, les lettres a, t, c, g représentent les nucléotides adénosine, thymine, cytosine, guanine.

Dans la protéine chaque lettre représente un des 20 acides aminés selon le code suivant :

Alanine	A	Arginine	R	Asparagine	N
Aspartate	D	Cystéine	C	Glutamate	E
Glutamine	Q	Glycine	G	Histidine	H
Isoleucine	I	Leucine	L	Lysine	K
Méthionine	M	Phénylalanine	F	Proline	P
Sérine	S	Thréonine	T	Tryptophane	W
Tyrosine	Y	Valine	V		