

Devoir de contrôle de SVT n°3

3^{ème} sciences expérimentales

13/04/2011

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

Exercice n :1(5pts)

1- L'analyse d'un échantillon d'ADN montre que la guanine représente 24% des nucléotides, son pourcentage en adénine est :

- a) 24%.
- b) 26%.
- c) 48%.
- d) 58%.

2- Une espèce :

- a) est un ensemble d'individus ayant les mêmes caractères individuels.
- b) est un ensemble de lignée ayant les mêmes caractères de l'espèce.
- c) se définit en se basant sur le critère de ressemblance uniquement.
- d) se définit en se basant sur le critère de ressemblance et surtout le critère d'interfécondité.

3- L'information génétique est :

- a) localisée dans le noyau.
- b) localisée dans le cytoplasme.
- c) localisée dans le noyau et le cytoplasme.
- d) formée par des protéines.

4- Le génie génétique est une technique qui permet :

- a) d'isoler un gène d'une espèce et le faire exprimer chez une autre
- b) le clonage des gènes.
- c) La multiplication des espèces.
- d) la manipulation des gènes.

5- La sonde moléculaire est:

- a) une séquence radioactive simple brin d'ADN
- b) une séquence radioactive double brin d'ADN
- c) une séquence radioactive simple brin d'ARNm
- d) une séquence radioactive d'acides aminés.

Exercice n :2(5pts)

Voici la séquence d'un gène :

ADN (brin non transcrit) : **C A T G A T G C T T T T C T A A G G**

- 1) A l'aide du tableau du code génétique, déduire la séquence de la protéine codée par ce gène.
- 2) Voici la séquence de ce gène chez certains individus présentant une maladie.

ADN (brin non transcrit) : **C A T G A G G C T T T T C T A A G G**

- a- Comparer les 2 séquences. Que remarquez-vous ? Indiquer le nom du phénomène.
 - b- Indiquer les conséquences de cette modification.
- 3) Chez certains individus qui ne sont pas malades, on observe cependant une version différente du gène, dont la séquence est :

ADN (brin non transcrit) : **C A T G A C G C T T T T C T A A G G**

Expliquer pourquoi ces individus ne sont pas malades. Donner le nom du phénomène.

Exercice n :3(10pts)

Le phénotype est l'expression d'une information génétique localisée au niveau de l'ADN. Les hématies de l'homme n'ont pas de noyau lorsqu'elles se trouvent dans le sang.

Elles proviennent d'érythroblastes : cellules nucléées, qui, en perdant leur noyau, se transforment en hématies énucléées. Les érythroblastes énucléés réalisent la synthèse de l'hémoglobine, une protéine qui s'accumule dans le cytoplasme. Après la perte du noyau, les cellules continuent, mais pendant un temps court, à fabriquer la protéine puis la synthèse cesse.

Dans les hématies il n'y a pas du tout de synthèse de l'hémoglobine.

1°- Quelle(s) information(s) pouvez-vous tirer de ce paragraphe sachant que la synthèse de chaque protéine est contrôlée par un gène spécifique ?

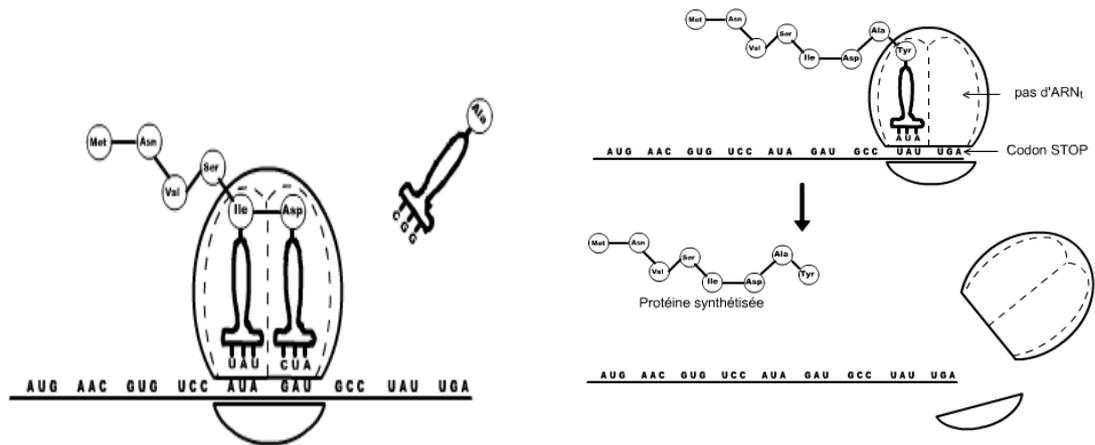
2°- On représente ci-dessous un fragment du brin transcrit de l'ADN codant pour la synthèse de l'hémoglobine humaine :

.....**TGAGGTCTTCTT**.....**ATC**

a- Donnez la séquence de l'ARNm obtenue

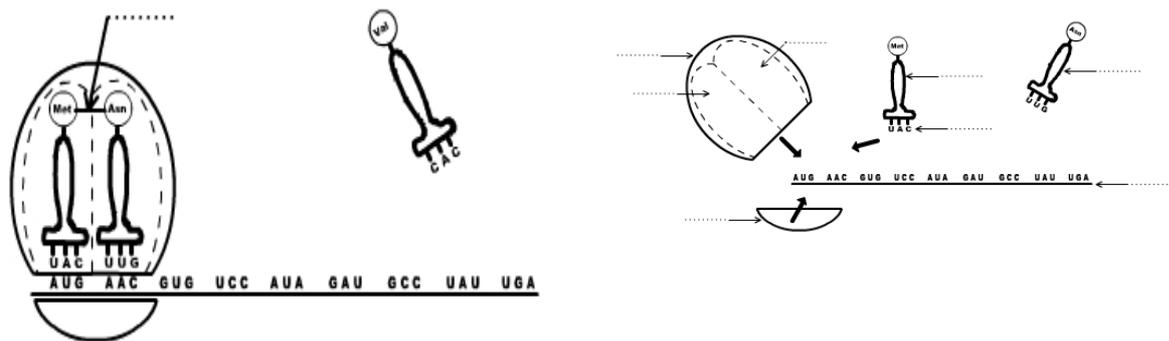
b- Retrouvez, en utilisant le code génétique, la séquence des acides aminés codée par le gène.

c- Complétez et arrangez dans un ordre logique les schémas du document ci-dessous :



Etape A :

Etape B :



Etape C :

Etape D :

d- Quelle conséquence aurait sur ce polypeptide le remplacement sur le brin codant du nucléotide en position 3 par un nucléotide à guanine ?

e- Quelle propriété du code génétique ce résultat met-il en évidence ?

f- Suite à une mutation génique par addition de nucléotide, la séquence peptidique est devenue la suivante : NH₂ - Thr -Pro COOH

Donnez le fragment de l'ADN transcrit muté. Justifiez la réponse

Lycée M'hamdia
2010/2011

Correction de devoir de contrôle de SVT n°3

3^{ème} sciences expérimentales
20/04/2011



Exercice 1 :

- 1- b)
- 2- b) - d)
- 3- a)
- 4- a) - b) - d)
- 5- c)

Exercice 2 :

Voici la séquence d'un gène :

ADN (brin non transcrit) : C A T G A T G C T T T T C T A A G G

- 1) A l'aide du tableau du code génétique de votre livre, déduire la séquence de la protéine codée par ce gène.

On a la séquence du brin non transcrit. Or la séquence d'ARNm se déduit à partir du **brin transcrit d'ADN !! Il faut donc écrire la séquence du brin transcrit puis faire la transcription.**

ADN (brin non transcrit) : C A T G A T G C T T T T C T A A G G

ADN (brin transcrit) : G T A C T A C G A A A G A T T C C

ARNm : C A U G A U G C U U U U C U A A G G

Protéine : His - Asp - Ala - Phe - Leu - Arg

- 2) Voici la séquence de ce gène chez certains individus présentant une maladie.

ADN (brin non transcrit) : C A T G A G G C T T T T C T A A G G

- a- Comparer les 2 séquences. Que remarquez-vous ? Indiquer le nom du phénomène.

Au niveau du 6^{ème} nucléotide, il y eu **remplacement de la Thymine (T) par la Guanine (G) dans le brin d'ADN non transcrit (A par C dans le brin transcrit).** Il s'agit d'une **mutation par substitution.**

- b- Indiquer les conséquences de cette modification.

La séquence du brin transcrit de l'ADN sera modifiée :

G T A C T C C G A A A G A T T C C

Donc la séquence de l'ARNm sera modifiée au niveau du 2^{ème} codon :

C A U G A G G C U U U U C U A A G G

La protéine aura donc pour séquence:

His - Glu - Ala - Phe - Leu - Arg

Il y a un acide aminé qui diffère, la protéine modifiée n'aura donc pas la même structure que la protéine normale, elle ne pourra pas exercer sa fonction. C'est pour cela que les individus touchés par cette mutation sont malades.

- 3) Chez certains individus qui ne sont pas malades, on observe cependant une version différente du gène, dont la séquence est :

ADN (brin non transcrit) : C A T G A C G C T T T T C T A A G G

Expliquer pourquoi ces individus ne sont pas malades. Donner le nom du phénomène.

Pour savoir pourquoi ces individus ne sont pas malades, il faut déduire la séquence de la protéine fabriquée par ce gène :

ADN (brin non transcrit) : C A T G A C G C T T T T C T A A G G

ADN (brin transcrit) : G T A C T G C G A A A G A T T C C

ARNm : C A U G A C G C U U U U C U A A G G

Protéine : His - Asp - Ala - Phe - Leu - Arg

La séquence de la protéine n'a pas été modifiée par la mutation, il s'agit donc d'une mutation silencieuse.

Cela est dû à la redondance du code génétique : la mutation a entraîné un changement d'un codon de l'ARNm mais ce codon code pour le même acide aminé que le codon initial.

Exercice 3 :

1°- il y a une relation entre la présence du noyau et la synthèse d'hémoglobine : la transcription se fait dans le noyau et cesse quand le noyau disparaît mais la traduction se poursuit même après disparition de noyau puisque elle se fait dans le cytoplasme à partir de l'ARNm déjà synthétisé.

2°-

a- Brin d'ADN :TGAGGTCTTCTT.....ATC

Transcription ↓

Séquence d'ARNm :ACUCCAGAAGAA.....UAG

b- La séquence d'acides aminés de la chaîne polypeptidique :

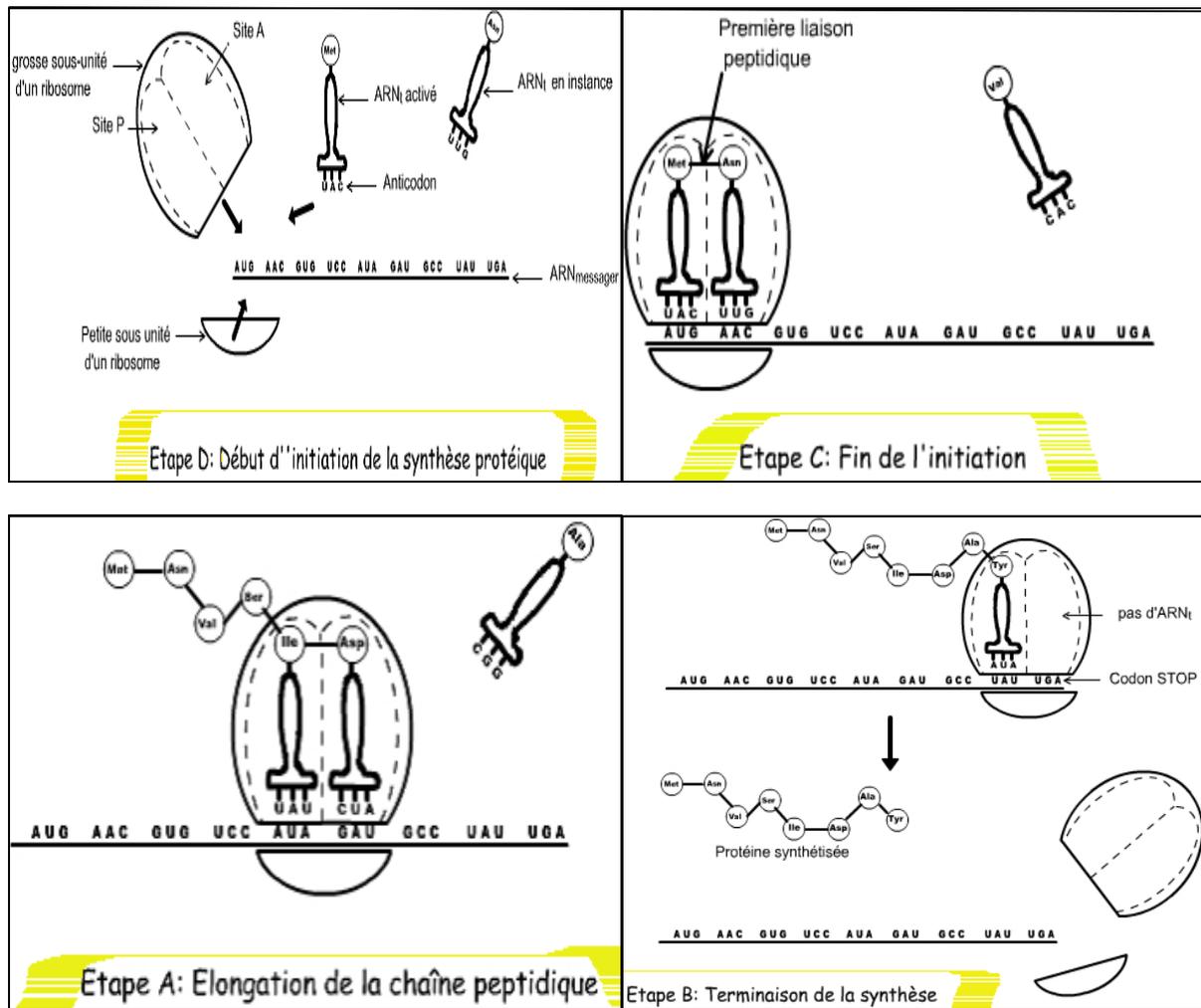
ARNm :ACUCCAGAAGAA.....UAG

Traduction ↓

Protéine (chaîne polypeptidique) : ...Thr - Pro - Glu - Glu...

c- Les schémas sont présentés dans l'ordre logique de déroulement de la traduction :

D - C - A - B



d- Le nouveau brin muté :

ADN muté :TGGGTCTTCTT.....ATC

ARNm :ACCCAGAAGAA.....UAG

Protéine: Thr - Pro - Glu - Glu

La chaîne peptidique est la même : il s'agit d'une mutation silencieuse.

e- Le code génétique est **redondant- dégénéré** : plusieurs codons (ou triplets) codent pour la même acide aminé.

f- Nouvelle chaîne peptidique :

NH₂ – Thr – Pro – COOH

La chaîne peptidique est devenue plus courte, donc il y a arrêt de la synthèse protéique par un codon STOP qui remplace le codon de l'acide aminé Glu.

Donc : nouveau ARNm : **ACUCCAUGAA.....UAG**

Donc l'ADN muté : **TGAGGTA**CTT.....ATC

C'est une mutation par insertion d'un nucléotide à base d'Adénine au niveau de l'ADN ce qui provoque l'arrêt de la traduction.

