

Lycée M'hamdia
2010/2011

Devoir de contrôle de SVT n°3

3^{ème} sciences expérimentales

16/04/2011

		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
		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

la table du Code Génétique Universel

Exercice n : 1(5pts)

Répondez par vrai ou faux :

1. L'ADN est le constituant essentiel des chromosomes :
2. Il n'y a pas d'ADN dans le noyau des cellules végétales :
3. Les filaments d'ADN peuvent se pelotonner et former des chromosomes :
4. Les chromosomes sont continuellement visibles dans les cellules :
5. Un chromosome est une portion de gène :
6. Les chromosomes homologues ayant les mêmes gènes mais pas forcément les même allèles :
7. Le génome détermine les caractères héréditaires de l'individu :
8. Un gène porte l'information génétique :
9. Les allèles désignent les versions possibles d'un gène :
10. L'analyse d'un échantillon d'ADN montre que la guanine représente 24% des nucléotides, son pourcentage en adénine est 24%

Exercice n : 2(5pts)

1- Voici la séquence d'un brin de l'ADN :

Brin A : ATGTCGTATCGTACGATGCTGTCGGTACAA...

- a) Ecrire la séquence du brin B.
- b) Enoncer la règle utilisée.
- c) Si cette séquence correspond à un gène, combien d'acides aminés la protéine issue de l'expression de ce gène contiendrait 'elle ?
- d) Quels sont les différents types de mutation ?

2- Dans un gène codant la synthèse d'une enzyme, interviennent, ponctuellement et accidentellement 2 mutations sur le brin transcrit:

- une addition d'un nucléotide
- une délétion d'un autre nucléotide

La séquence des acides aminés d'une portion de la molécule enzymatique qui était initialement :

...LYS-TRP-GLU-ILE-VAL-LYS... devient: ...LYS-VAL-GLY-ASN-CYS-LYS

- a) Quel est le nucléotide ajouté? Le nucléotide perdu? Où se situent ces mutations sur le brin transcrit de l'ADN?
- b) Quelles conséquences peuvent avoir ces mutations sur l'enzyme synthétisée?

Exercice n :3(10pts)

On connaît chez une variété de blé, un champignon (R) qui s'attaque aux graines ce qui limite de façon importante, la production de la plante.

D'autre part, les techniques du génie génétique, ont permis d'isoler dans l'ADN d'un virus (V), un gène X qui code pour la synthèse d'une protéine capable d'arrêter le développement du champignon(R).

1°- Rappeler les outils utilisés en génie génétique.

2°- Expliquez brièvement, comment peut-on isoler un gène de structure ?

3°- Le découpage de l'ADN viral a donné des fragments parmi lesquels se trouve le gène X qu'on veut repérer à l'aide d'une sonde moléculaire.

Le tableau suivant montre la structure partielle de la sonde ainsi que celles des fragments obtenus.

Sonde moléculaire	AUUCGUAAACGGUACACUGG	
Fragments d'ADN viral	F1	CTAGCATATAGGAAAGATCAATGG
	F2	TAAAGGCCAGTTTCGCC
	F3	TAAGCATTTGGGATTGTGACCG
	F4	UUUAACGAGGGACAAATCAAAG

a- Rappelez qu'est ce qu'une sonde moléculaire?

b- Quel est le principe de son utilisation ?

c- Retrouvez à partir du tableau, le fragment appartenant au gène X.

d- Proposez une démarche expérimentale permettant d'utiliser le virus dans la lutte contre le champignon R.

Lycée M'hamdia
2010/2011

Correction de devoir de contrôle de SVT n°3

3^{ème} sciences expérimentales

23/04/2011



Corrigé de l'exercice 1 :

1. L'ADN est le constituant essentiel des chromosomes : **vrai.**
2. Il n'y a pas d'ADN dans le noyau des cellules végétales : **faux.**
3. Les filaments d'ADN peuvent se pelotonner et former des chromosomes : **vrai.**
4. Les chromosomes sont continuellement visibles dans les cellules : **faux.**
5. Un chromosome est une portion de gène : **faux.**
6. Les chromosomes homologues ayant les mêmes gènes mais pas forcément les même allèles : **vrai.**
7. Le génome détermine les caractères héréditaires de l'individu : **vrai.**
8. Un gène porte l'information génétique : **vrai.**
9. Les allèles désignent les versions possibles d'un gène : **vrai.**
10. L'analyse d'un échantillon d'ADN montre que la guanine représente 24% des nucléotides, son pourcentage en adénine est 24% : **faux.**

Corrigé de l'exercice 2 :

1/a) Brin A : ATGTCGTATCGTACGATGCTGTCGGTACAA...

Brin B : TACAGCATAGCATGCTACGACAGCCATGTT...

b) On utilise alors la **règle de complémentarité des bases** : A va toujours avec T et réciproquement car ils peuvent faire deux liaisons hydrogène et G va toujours avec C et réciproquement car ils peuvent faire trois liaisons hydrogène.

c) Etant donné que cette séquence contient 30 nucléotides ou 10 codons et qu'un codon code pour un acide aminé de la protéine, cette dernière aura **9 AA + 1 codon stop.**
Rappel : Un codon correspond à trois nucléotides successifs d'un gène et code pour un acide aminé de la protéine.

d) Il existe deux types de mutation :

-Les mutations géniques : (substitution, addition et délétion).

-Les mutations chromosomiques : (fusion, perte, répétition et échange de portion chromosomique).

2/ a) polypeptide i : ...LYS- TRP- GLU- ILE - VAL- LYS

ARNm i : AAA-UGG-GAA-AUU-GUU-AAA

AAG GAG-AUC-GUC-AAG

AUA-GUA

GUG

Polypeptide m : ...LYS-VAL-GLY-ASN-CYS-LYS

ARNm m : AAA-GUU-GGU-AAU-UGU-AAA

AAG -GUC-GGC-AAC-UGC -AAG

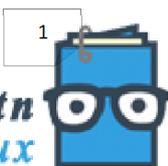
GUA-GGA

GUG-GGG

On remarque l'addition d'un nucléotide à guanine (en vert) entre les 3° et 4° nucléotides et la perte du nucléotide n° 15 (en rouge), nous donneront les séquences de nucléotides suivantes:

ARNm i :AAA (ou AAG) -UGG-GAA-AUU-GUA-AAA (ou AAG).

ADN_c i : TTT (ou TTC) -ACC- CTT -TAA-CAT-TTT (ou TTC).



ARN_m m :.....AAA (ou AAG) -GUG-GGA-AAU-UGU-AAA (ou AAG).

ADN_c m :..... TTT (ou TTC) -CAC- CCT -TTA-ACA-TTT (ou TTC).

a) La mutation à lieu au niveau du brin d'ADN qui a codé la synthèse de l'enzyme. La mutation s'est donc traduite par l'addition d'un nucléotide à **cytosine** entre le 3^o et le 4^o nucléotide ; et la perte d'un nucléotide à **thymine** (ou à **cytosine** ou à **guanine** ou à **adénine**) en 15^o position.

NB : il ya une deuxième solution : la perte de 14^{ème} nucléotide à adénine au lieu de 15^{ème}

b) Le protéine synthétisé est totalement différent de l'enzyme initiale car chaque protéine est caractérisée par **le nombre, la nature et la séquence** des acides aminés qui la composent.

Corrigé de l'exercice 3 :

1^o- Les outils du génie génétique :

- Les **plasmides** bactériens
- Les **enzymes** :
 - Enzymes de restriction (ou ciseaux moléculaires)
 - Les ligases
 - La transcriptase reverse
- Les **sondes moléculaires radioactives**
- Les **cellules hôtes**.

2^o- L'isolement d'un gène peut être réalisé selon 2 procédés :

· **A partir de l'ADN** : on découpe l'ADN d'une cellule, spécialisée dans la synthèse de la protéine codée par le gène à isoler, à l'aide d'une enzyme de restriction. A partir des fragments obtenus, on peut isoler le gène en question à l'aide d'une sonde moléculaire radioactive.

· **A partir de l'ARNm** : On synthétise à partir de l'ARNm et à l'aide d'une transcriptase reverse de l'ADN simple brin (ADN copie). Ce dernier est utilisé comme matrice pour synthétiser le brin complémentaire à l'aide d'une enzyme, l'ADN polymérase.

L'ADN double brin qui en résulte constitue le gène à l'état pur (sans introns).

3^o-

a- Une sonde moléculaire est **une séquence radioactive de ribonucléotides** (ADN ou ARNm) **qui possède une structure proche du gène à isoler** (ou à cloner).

b- La sonde moléculaire radioactive peut **s'apparier** avec l'ADN du gène lorsque cet ADN est sous forme de simple brin (Hybridation moléculaire) et par conséquent on peut faire le **repérage** des clones bactériens qui renferment le gène.

c- La sonde possède une structure qui peut s'apparier avec le fragment **F3**.

d- On peut utiliser le virus V pour lutter contre le champignon R selon l'un des deux procédés expérimentaux suivants :

- **Faire le clonage du gène X** (repérage, insertion puis expression) en utilisant des plasmides bactériens. L'expression du gène X chez les bactéries permet de produire à l'échelle industrielle, des quantités considérables de la protéine virale qu'on peut alors **utiliser comme fongicide** (pour arrêter le développement du champignon R).
- **Greffer le gène viral X dans le génome de la plante de blé** (la plante est désormais transformée génétiquement : il s'agit d'un OGM) ce qui permet à cette variété de blé, en exprimant le gène X, de **synthétiser la protéine virale** d'où sa protection contre le champignon R.

