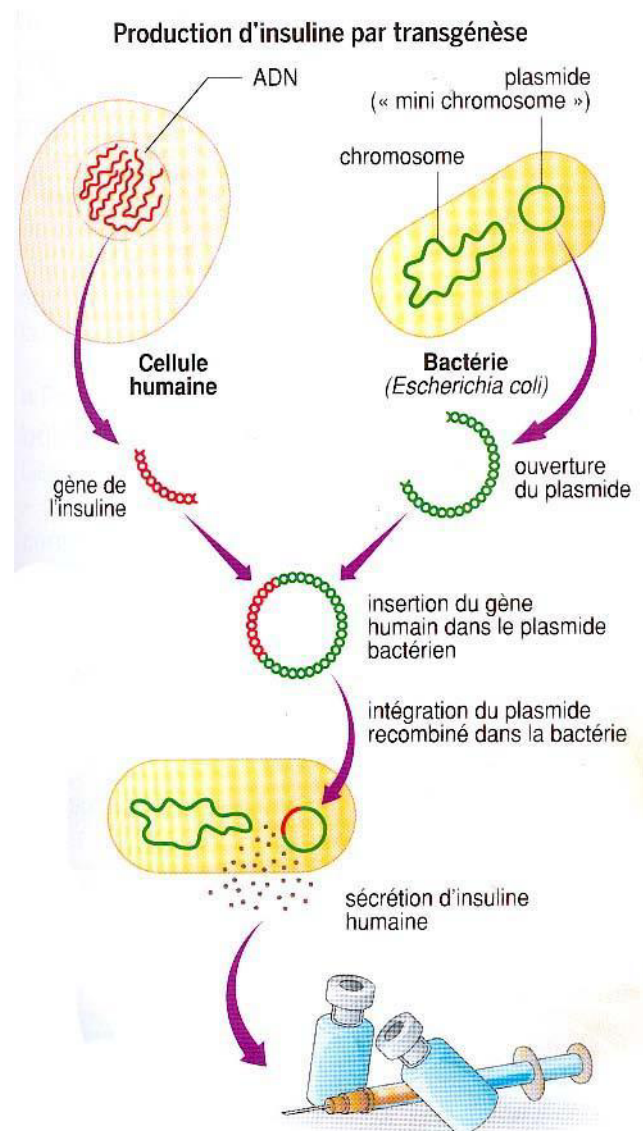


**Exercice n°1 : ADN et transgénèse** (temps conseillé : 15 minutes, barème indicatif : 5 points)

Jusqu'en 1982, l'insuline utilisée par les diabétiques pour se soigner était extraite d'animaux. La plupart des diabétiques utilisent maintenant de l'insuline humaine produite par transgénèse, ce qui procure de multiples avantages.  
Le document qui suit illustre cette méthode de production.



*D'après Seconde, SVT, Édition Bordas (2010).*

- Donner la définition de transgénèse.
- A partir de cet exemple, indiquer quel est l'organisme donneur, l'organisme receveur, le gène transféré et le caractère nouveau acquis.
- Rappeler ce que signifie ADN. Quels sont les constituants élémentaires de cette molécule?
- Quelles propriétés de l'ADN sont mises en évidence par cette expérience de transgénèse ?

**Exercice n°2 : La synthèse des protéines** (temps conseillé : 15 minutes, barème indicatif:5 points)

A) Soit la séquence des nucléotides d'un gène (brin transcrit), représentée ci-dessous.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
T	A	C	G	A	C	C	A	C	C	T	C	T	C	C	A	C	G	G	A	C

- 1) En vous aidant du tableau du code génétique (**voir document**), donner la séquence de la chaîne polypeptidique dont ce gène gouverne la synthèse. Expliquer soigneusement votre raisonnement.
- 2) Quelle conséquence aurait, sur la protéine, le remplacement du nucléotide en position 4 sur le brin transcrit par un nucléotide à adénine ?
- 3) Quelle conséquence aurait, sur la protéine, l'incorporation dans le brin transcrit d'un nucléotide à thymine entre les positions 6 et 7 couplée à la disparition dans le brin transcrit du nucléotide à cytosine en position 21 ?

B) Dans un gène codant la synthèse d'une enzyme intervient accidentellement une addition d'un nucléotide et une perte d'un nucléotide. La séquence des acides aminés sur une portion de l'enzyme qui était initialement : LYS TRP GLU ILE VAL LYS, devient alors : LYS VAL GLY ASN CYS LYS.

Ces altérations du matériel génétique sont appelées mutations.

- 4) Proposer tous les ARNm possibles pour les deux séquences polypeptidiques. Attention : réfléchir à une manière rapide et pertinente de présenter la réponse à cette question !
- 5) Quel est le nucléotide ajouté ? le nucléotide perdu ? Expliquer soigneusement (éventuellement par des schémas) votre raisonnement.

	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

**Document : tableau du code génétique**

**Exercice n°1 : ADN et transgénèse.**

a) c'est le fait d'introduire un ou plusieurs gènes dans un organisme vivant. Ce gène pourra être exprimé dans l'organisme transformé (production d'une protéine).

b) L'organisme donneur est l'Homme, l'organisme receveur est la bactérie. Le gène transféré est le gène de l'insuline. Le caractère nouveau acquis par la bactérie est la capacité à sécréter de l'insuline humaine.

c) ADN = acide désoxyribonucléique

Les constituants élémentaires de cette molécule sont les **nucléotides**. Chaque nucléotide est formé d'un sucre à cinq atomes de carbone, un groupement phosphate et une base azotée variable : Adénine, Thymine, Guanine ou Cytosine.

d) Cette expérience de transgénèse nous montre que l'ADN est une molécule qui porte une information génétique qui peut s'exprimer en donnant une protéine donnée (caractère donné).

**Exercice n°2 : La synthèse des protéines.**

A) 1) La synthèse d'une protéine a lieu en deux étapes :

\*\* la transcription qui à partir du brin transcrit permet d'obtenir un ARNm

\*\* la traduction qui à partir de l'ARNm permet d'obtenir une protéine

On obtient donc :

ARNm : AUG CUG GUG GAG AGG UGC CUG

Protéine : Met Leu Val Glu Arg Cys Leu

2) En remplaçant le 4ème nucléotide du brin transcrit par une adénine, on aurait un codon UUG dans l'ARNm soit une leucine dans la protéine.

Ce remplacement n'a aucune conséquence en raison de la redondance du code génétique.

3) La double modification proposée donnerait l'ARNm suivant : AUG CUG AGU GGA GAG GUG CCU, soit la protéine : Met Leu Ser Gly Glu Val Pro.

On obtient donc une protéine totalement différente qui n'aura ni la même structure, ni la même fonction que la protéine initiale.

B)4)

Séquence initiale					
AAA AAG	UGG	GAA GAG	AUU AUC AUA	GUU GUC GUA GUG	AAA AAG
Séquence mutée					
AAA AAG	GUU GUC GUA GUG	GGU GGC GGA GGG	AAU AAC	UGU UGC	AAA AAG

5) On constate une différence dès le 4<sup>ème</sup> nucléotide => il y a eu **ajout** du nucléotide G en 4<sup>ème</sup> position de la séquence initiale.

\* En rouge : parties identiques

\* En vert : parties identiques mais décalées

Puis, on constate la présence d'un U en position 14 de la séquence initiale qu'on ne retrouve pas sur la séquence mutée => il y a eu **perte** du nucléotide U en 14<sup>ème</sup> position de la séquence initiale.

Séquence initiale					
AAA AAG	UGG	GAA GAG	AUU AUC AUA	GUU GUC GUA GUG	AAA AAG
Séquence mutée					
AAA AAG	GUU GUC GUA GUG	GGU GGC GGA GGG	AAU AAC	UGU UGC	AAA AAG