

*Les vrais jumeaux, contrairement aux sosies sont issus d'une même cellule-oeuf, ils possèdent le même patrimoine génétique et quasiment le même phénotype.
Quels mécanismes permettent d'obtenir un phénotype à partir de l'information génétique ?*

II - L'expression du patrimoine génétique

A - Des gènes au phénotype

Exemple : la drépanocytose (vu en cours) et la mucoviscidose (manuel p 62 - 63)

BILAN

L'essentiel des produits de l'expression du génome sont des protéines qui sont des polymères d'acides aminés. Les acides aminés sont enchaînés dans un ordre précis qui dépend de l'ordre des nucléotides de l'ADN et détermine la forme ainsi que la fonction protéique.

ADN et protéines sont des molécules séquencées et la séquence de de l'ADN (4 nucléotides possibles : A, T, C, G) détermine la séquence des acides aminés de la protéine (20 acides aminés possibles).

La transgénèse, qui consiste en l'introduction d'un gène étranger dans le génome, permet la synthèse de protéines hétérologues identiques à celles de l'organisme donneur, cela montre que le système d'expression génétique est universel.

B - De l'ADN nucléaire au protéines cytoplasmiques

- 1. La transcription**
- 2. La traduction**
- 3. Un même génotype et des phénotypes différents**

BILAN

Le phénotype résulte de l'ensemble des molécules produites à partir de l'ADN (protéines et ARN) présentes dans la cellule. Il dépend de la nature des gènes et des des allèles présents (génotype) et de leur utilisation ou non dans une cellule (expression du gène). La conséquence de l'expression des gènes est viable à différentes échelles de phénotype : molécule (ARNm et protéines), cellules, tissus organes, organismes.

Lors de la transcription dans le noyau, l'ARN polymérase ouvre la molécule double-brin de l'ADN et forme par complémentarité avec le brin matrice de l'ADN, un ARN simple brin. L'ARN formé aura les nucléotides A, U (remplaçant la Thymine), C, G et portera la même information génétique que le gène. Il existe une grande diversité des ARN fabriqué, parmi lesquels les pré-ARNm ou ARN pré-messager.

Les pré-ARNm peuvent subir après leur synthèse une maturation dans le noyau : seules certaines parties, nommées exons, peuvent être conservées et former un ARNm (ARN messager) alors que les séquences non codantes ou introns sont éliminées.

Ces ARNm passent ensuite dans le cytoplasme où ils dirigent la synthèse de protéines au cours de la traduction. Les ribosomes utilisent le code génétique pour associer un codon (groupe de 3 nucléotides de l'ARNm) à un acide aminé présent dans le cytoplasme.

L'information portée par une molécule d'ARNm (message génétique) est ainsi convertie en une séquence d'acides aminés d'une protéine qui détermine sa fonction.

La correspondance codon/acide aminé est universelle et redondante. Le code génétique est aussi univoque et non ambiguë.

De nombreux facteurs influencent l'expression des gènes : des facteurs internes (hormones...) ou externes (température, lumière, nourriture...)

Lexique :

Phénotype : ensemble des caractères observables d'un individu. Il résulte de l'ensemble des produits de l'ADN (ARN et protéines).

Transcription : mécanisme permettant de fabriquer de l'ARN à partir de l'ADN.

ARN polymérase : enzyme traduisant le message contenu dans l'ADN en ARN.

ARN : molécule simple brin constituée des nucléotides A, U, C, G.

Maturation : mécanisme permettant de sélectionner certains exons et d'éliminer les introns pour obtenir une molécule d'ARNm, à partir d'une molécule de pré-ARNm.

Exon : partie codante de l'ADN dans un gène (par opposition à intron).

ARN messenger (ARNm) : ARN mature, fabriqué à partir de l'épissage d'un pré-ARNm, il porte le message de l'ADN et permet de former une protéine.

Ribosome : élément du cytoplasme responsable de la fabrication de protéines.

Code génétique : code permettant de traduire l'information portée par l'ARN messenger en protéine. Dans ce code, un codon de nucléotides correspond à un acide aminé.

Codon : groupe de trois nucléotides de l'ARNm.

Génotype : ensemble des allèles d'un individu ou d'une cellule

préARNm : ARN immature, copie de l'ADN du gène contenant des introns (qui seront éliminés) et des exons (conservés dans les ARNm)

Traduction : mécanisme permettant de fabriquer des protéines à partir des ARNm.