

# Bilan – Chapitre 5 : L'expression du patrimoine génétique

## Mémo

### Unité 1 Les protéines, résultat de l'expression génétique

- L'essentiel des produits de l'expression du génome sont les 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. Protéines et ADN sont des molécules séquencées et la séquence de l'ADN (4 nucléotides possibles : A, T, C et 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 un génome, permet la synthèse de protéines hétérologues identiques à celles de l'organisme donneur. Le système d'expression génétique est donc universel.

### Unité 2 De l'ADN aux protéines, une relation indirecte

- L'utilisation d'acides aminés radioactifs permet de montrer que les protéines sont synthétisées dans le cytoplasme alors que l'ADN est localisé dans le noyau.
- Les **ARN** sont des acides nucléiques situés dans le noyau et dans le cytoplasme ; l'injection d'ARN messager déclenche la synthèse d'une protéine particulière. Lorsque l'expression d'un gène est stimulée, on constate que des ARN sont synthétisés dans le noyau puis migrent ensuite dans le cytoplasme par les pores nucléaires qui permettent le franchissement de l'enveloppe nucléaire. Les ARN permettent le transfert de l'information portée par l'ADN du noyau vers le cytoplasme.

- L'expression génétique se fait donc en deux étapes : de l'ADN à l'ARN puis de l'ARN à la protéine.

### Unité 3 De l'ADN aux ARN fonctionnels

- La molécule d'ADN est constituée de 2 brins enroulés en double hélice alors que la molécule d'ARN est constituée d'un seul brin. L'ARN est une molécule séquencée et les 4 nucléotides qui le constituent sont A, C, G et U.
- La molécule d'ARN est une copie fidèle d'un des 2 brins de l'ADN par le processus de **transcription** réalisée par une enzyme, l'ARN polymérase, et par complémentarité des nucléotides. La séquence d'un ARN est complémentaire du brin transcrit (ou copié) de l'ADN et identique au brin codant, excepté que les T sont remplacés par des U.
- L'ARN ainsi transcrit peut subir dans le noyau une maturation par épissage avant son exportation : les séquences codantes sont réassemblées pour former un **ARN messenger**.

### Unité 4 De l'ARN messenger aux protéines : la traduction

- Les ARN messagers dirigent la synthèse de protéines lors de la **traduction**. Le code génétique est le système de correspondance entre la séquence de l'ARN et celle de la protéine : 3 nucléotides de l'ARN, ou **codon**, codent un acide aminé. Le codon de début de traduction, AUG, code la méthionine et il existe 3 codons stop qui marquent la fin de traduction. Le code génétique est universel.

- La traduction est effectuée par les **ribosomes** constitués de deux sous-unités. La lecture simultanée de l'ARN par un grand nombre de ribosomes permet la synthèse de nombreuses protéines.

## Unité 5 Du génotype au phénotype

- Le **phénotype** résulte des produits de l'expression du génome. Le **génotype** de l'individu détermine les protéines synthétisées et son phénotype.
- Les hématies contiennent de l'hémoglobine soluble et sont des cellules déformables. Lorsque l'individu est drépanocytaire, l'hémoglobine est modifiée ainsi que toutes les échelles du phénotype.
- L'activité des gènes de la cellule est régulée sous l'influence de facteurs internes à l'organisme (développement) et externes (réponses aux conditions de l'environnement).

### Mots-clés

**ARN** : acide ribonucléique, polymère de nucléotides issu de la transcription de l'ADN.

**ARNm ou ARN messenger** : ARN lu par les ribosomes et traduit en chaîne polypeptidique.

**Codon** : triplet de nucléotides de l'ARNm codant un acide aminé ou l'arrêt de la traduction.

**Génotype** : ensemble des allèles d'un individu ou les allèles du (ou des) gène(s) étudié(s).

**Phénotype** : ensemble des caractères apparents d'un individu à différentes échelles.

**Ribosome** : assemblage de sous-unités permettant la traduction de l'ARNm en chaîne polypeptidique.

**Traduction** : processus de synthèse d'une chaîne polypeptidique à partir d'un ARNm réalisé par les ribosomes.

**Transcription** : mécanisme de copie d'un brin d'ADN en ARN par complémentarité des nucléotides.

**Transgénèse** : introduction d'un gène étranger dans une cellule.