



Fiche : Expression du patrimoine génétique

FICHE • S04 • PREMIÈRE

Spécialité de première, programme officiel. Cours original rédigé avec une IA. Le cours de ton enseignant fait foi.

Sommaire du cours

L'essentiel	1
Formules et définitions à connaître	2
Pièges à éviter	2
Je me teste	3

L'essentiel

- Chez les eucaryotes, l'ADN reste dans le noyau et les protéines sont fabriquées dans le cytoplasme : l'ARN messager transporte l'information entre les deux.
- L'ARN diffère de l'ADN par son sucre (ribose), sa base uracile à la place de la thymine, son unique brin, sa petite taille et sa durée de vie brève.
- La transcription est réalisée par l'ARN polymérase, qui se fixe au promoteur et synthétise l'ARN de 5' vers 3' par complémentarité avec le brin transcrit.
- L'ARNm a la séquence du brin non transcrit, avec U à la place de T.
- Un gène est transcrit simultanément par de nombreuses ARN polymérases, ce qui amplifie son expression.
- Chez les eucaryotes, l'ARN pré-messager est mûré : l'épissage élimine les introns et raboute les exons.
- L'épissage alternatif permet à un même gène de produire plusieurs ARNm, donc plusieurs protéines, selon le type cellulaire.
- Le code génétique associe à chacun des 64 codons un acide aminé (61 codons) ou un signal d'arrêt (UAA, UAG, UGA) ; AUG code la méthionine et sert de codon d'initiation.
- Le code est redondant, non ambigu, lu par triplets sans chevauchement et quasi universel.
- La traduction se fait sur les ribosomes du cytoplasme, en trois étapes : initiation au codon AUG, élongation codon par codon, terminaison au codon stop.
- L'ARN de transfert porte un acide aminé et un anticodon complémentaire du codon : il fait la correspondance entre codon et acide aminé.
- Plusieurs ribosomes lisent un même ARNm (polysome), ce qui amplifie encore la production de protéines.
- La séquence des acides aminés détermine le repliement tridimensionnel de la protéine, donc sa fonction.



- Le phénotype se décrit à l'échelle moléculaire, cellulaire et de l'organisme ; il dépend du génotype et de l'environnement.
- Toutes les cellules d'un individu ont le même génome mais n'expriment pas les mêmes gènes.

Formules et définitions à connaître

Notion	Relation ou définition	Remarque
ARNm à partir du brin transcrit	complémentaire, antiparallèle, U au lieu de T	lu de 5' vers 3'
ARNm à partir du brin non transcrit	même séquence, U au lieu de T	
Nombre de codons	$4^3 = 64$	61 sens, 3 stop
Longueur de la séquence codante	$3 \times (\text{nombre d'acides aminés} + 1)$	le + 1 compte le codon stop
Longueur de la portion transcrite	exons + introns	chez les eucaryotes

- **Codon** : triplet de nucléotides de l'ARNm qui code un acide aminé ou un arrêt.
- **Anticodon** : triplet de l'ARNt complémentaire et antiparallèle d'un codon.
- **Exon / intron** : séquence conservée dans l'ARNm mature / séquence transcrite puis éliminée par épissage.
- **Génotype / phénotype** : ensemble des allèles / ensemble des caractères observables.

Pièges à éviter

- Confondre brin transcrit et brin non transcrit.
- Commencer la lecture ailleurs qu'au premier AUG, ou chevaucher les codons.
- Traduire un codon stop en acide aminé ou le compter dans la longueur de la protéine.



- Confondre codon et anticodon.
- Croire qu'on peut retrouver le gène exact à partir de la protéine : le code est redondant et les introns ne sont pas traduits.
- Dire que des cellules qui produisent des protéines différentes ont des génomes différents.

Je me teste

1. Quelle base remplace la thymine dans l'ARN ? → L'uracile.
2. Quelle enzyme réalise la transcription ? → L'ARN polymérase.
3. Brin non transcrit 5' ATGCCA 3' : quel ARNm ? → 5' AUGCCA 3'.
4. Qu'élimine l'épissage ? → Les introns.
5. Combien de protéines peut donner un gène soumis à épissage alternatif ? → Plusieurs.
6. Quels sont les codons stop ? → UAA, UAG et UGA.
7. Que code AUG ? → La méthionine ; c'est le codon d'initiation.
8. Anticodon qui reconnaît le codon 5' UGG 3' ? → 3' ACC 5'.
9. Combien de nucléotides codants pour une protéine de 100 acides aminés (méthionine comprise) ? → 303, codon stop inclus.
10. Pourquoi le chat siamois a-t-il les extrémités foncées ? → Sa tyrosinase n'est active qu'à basse température : le phénotype dépend aussi de l'environnement.