SVT · PREMIÈRE / COURS

L'expression du patrimoine génétique

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

01 Le problème

Toutes tes cellules ont le même ADN, enfermé dans le noyau. Pourtant les protéines sont fabriquées dans le cytoplasme, et une cellule de l'œil ne fabrique pas les mêmes protéines qu'une cellule du muscle. Comment l'information de l'ADN sort-elle du noyau pour devenir une protéine ?

01 L'idée : le livre de bibliothèque qu'on ne peut pas emprunter

L'ADN est un **livre précieux** rangé dans la réserve d'une bibliothèque (le noyau) : on ne le sort jamais.

- Pour utiliser une recette, on en fait une **photocopie** de la page voulue : c'est l'**ARN messager** (transcription).
- On **découpe** les passages inutiles de la photocopie : c'est la **maturation** (épissage).
- La photocopie part à l'**atelier** (le ribosome, dans le cytoplasme), qui lit la recette mot de trois lettres par mot de trois lettres et assemble les ingrédients (les acides aminés) : c'est la **traduction**.

Chaque cellule photocopie seulement les pages dont elle a besoin.

01 La transcription

> Dans le noyau, l'**ARN polymérase** ouvre l'ADN et fabrique une copie d'**un seul brin** du gène, en respectant la complémentarité : A en face de T, **U** en face de A, G en face de C, C en face de G.

L'ARN diffère de l'ADN : simple brin, sucre ribose, uracile (U) à la place de la thymine (T). Chez les eucaryotes, l'ARN pré-messager est **maturé** : les introns sont retirés, les exons sont raboutés (**épissage**). Selon les exons conservés (épissage alternatif), un même gène peut donner plusieurs protéines.

01 La traduction

Dans le cytoplasme, les **ribosomes** lisent l'ARNm par **codons** (trois nucléotides) et assemblent la chaîne d'acides aminés correspondante.

- La lecture commence au codon initiateur **AUG** (méthionine).
- Elle s'arrête à un codon **stop** (UAA, UAG ou UGA).
- Le **code génétique** fait correspondre chaque codon à un acide aminé. Il est **universel** (le même chez presque tous les êtres vivants) et **redondant** (64 codons pour 20 acides aminés).

Un gène, un ARNm, une séquence d'acides aminés, une protéine.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/svt/premiere/expression-du-genome/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

Du génotype au phénotype

Le phénotype se lit à plusieurs échelles :

- **moléculaire** : la protéine (par exemple l'hémoglobine) ;
- **cellulaire** : la forme ou le fonctionnement de la cellule (globule rouge déformé) ;
- **macroscopique** : l'organisme (fatigue, anémie).

Le phénotype dépend aussi de l'**environnement** : altitude, alimentation, exposition au soleil modifient l'expression des gènes.

Document : suivre l'ARN avec un marqueur radioactif

Dans les années 1960, on fournit pendant quelques minutes à des cellules un précurseur radioactif de l'ARN, l'uracile marqué. Puis on les replace dans un milieu normal, et on repère où se trouve la radioactivité au cours du temps.

Moment	Où est la radioactivité ?
juste après le marquage	dans le noyau
une à deux heures plus tard	surtout dans le cytoplasme

Ce que montre ce document : l'ARN est fabriqué dans le noyau, au contact de l'ADN, puis il en sort et passe dans le cytoplasme. C'est l'**ARN messager**, la copie de travail d'un gène.

Retour au problème

L'ADN reste dans le noyau comme un livre qu'on ne prête pas. La cellule en recopie un passage, l'ARN messager, qui sort dans le cytoplasme ; les ribosomes le lisent et assemblent la protéine. Une cellule de l'œil et une cellule du muscle ont le même ADN, mais ne transcrivent pas les mêmes gènes.

Les pièges

- Transcription : **noyau**, ADN vers ARN. Traduction : **cytoplasme**, ARN vers protéine.
- Dans l'ARN, U remplace T.
- 64 codons, 20 acides aminés : plusieurs codons pour un même acide aminé.
- Un seul brin de l'ADN est transcrit.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/svt/premiere/expression-du-genome/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits