

Génétique — Variabilité et mécanismes

SVT · Seconde
Contrôle n°1 · 55 min · sur 20

Exercice 1 — Deux étapes, deux lieux

5 pts 13 min

Décrire transcription et traduction

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

L'information d'un gène devient une protéine en deux temps, et ces deux temps n'ont pas lieu au même endroit. Un intermédiaire existe pour une raison précise.

1. Qu'est-ce que la transcription, et où a-t-elle lieu ? (1 pt)

La copie d'un gène de l'ADN en ARN messenger, dans le noyau.

→ C'est une copie, non un déplacement.

2. Quelles deux différences distinguent l'ARN messenger de l'ADN ? (1 pt)

Il est simple brin, et l'uracile y remplace la thymine.

→ Ce sont les deux différences à connaître.

3. Qu'est-ce que la traduction, et où a-t-elle lieu ? (1 pt)

La conversion de la séquence d'ARN messenger en protéine, dans le cytoplasme, sur les ribosomes.

→ C'est la seconde étape, dans l'autre compartiment.

4. Comment le code génétique est-il lu ? (1 pt)

Par groupes de trois nucléotides, les codons, chacun désignant un acide aminé.

→ La protéine est la chaîne d'acides aminés ainsi assemblée.

5. Pourquoi l'ARN messenger existe-t-il ? (1 pt)

Parce que l'ADN ne quitte jamais le noyau : il faut une copie mobile.

→ Elle est produite, exportée, utilisée puis détruite.

Exercice 2 — Un génome, des cellules différentes

4 pts 11 min

Expliquer l'expression différentielle

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Toutes les cellules d'un organisme portent la même information, et pourtant une cellule de peau ne ressemble pas à une cellule de pancréas. La différence n'est pas là où on la cherche.

1. Toutes les cellules d'un organisme ont-elles le même génome ? (1 pt)

Oui.

→ C'est le point de départ de la question.

2. Qu'est-ce qui distingue alors une cellule de peau d'une cellule de pancréas ? (1 pt)

Elles n'expriment pas les mêmes gènes.

→ C'est l'expression différentielle.

3. S'agit-il d'une différence d'information ou d'usage ? (1 pt)

D'usage.

→ La même information est utilisée différemment.

4. Quelles deux questions distinctes faut-il séparer ? (1 pt)

D'où vient la diversité entre individus, et comment une même information donne des cellules différentes.

→ Deux mécanismes distincts, qu'on confond constamment.

Exercice 3 — Trois types de mutations

4 pts 11 min

Classer les mutations

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Une modification de la séquence peut prendre trois formes, et deux d'entre elles produisent un effet bien plus grave que la troisième — à une condition arithmétique près.

1. Qu'est-ce qu'une mutation ? (1 pt)

Une modification de la séquence de l'ADN.

→ Elle survient lors d'erreurs de réplication, ou sous l'effet d'agents mutagènes.

2. Cite les trois types au programme. (1 pt)

La substitution, la délétion et l'insertion.

→ Remplacement, perte, ajout de nucléotides.

3. Cite deux agents mutagènes. (1 pt)

Les UV et certaines substances chimiques.

→ Ils augmentent la fréquence des mutations.

4. Dans quel cas une délétion ou une insertion décale-t-elle le cadre de lecture ? (1 pt)

Lorsque le nombre de nucléotides en jeu n'est pas un multiple de trois.

→ La protéine qui suit est alors entièrement altérée.

Exercice 4 — Les conséquences

4 pts 10 min

Analyser les conséquences d'une mutation

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Toutes les mutations n'ont pas le même effet, et certaines n'en ont aucun. Une propriété du code génétique explique pourquoi.

1. Quelles sont les trois issues possibles d'une mutation ? (1 pt)

Sans effet, défavorable, ou avantageuse.

→ La première est la plus fréquente.

2. Qu'est-ce qu'une substitution silencieuse, et qu'est-ce qui la permet ? (1 pt)

Une substitution qui ne change pas l'acide aminé ; la redondance du code génétique le permet.

→ Plusieurs codons désignent le même acide aminé.

3. Quels autres effets une substitution peut-elle avoir ? (1 pt)

Changer un acide aminé, ou créer un codon-stop.

→ Elle ne change qu'un seul codon.

4. Pourquoi les mutations sont-elles nécessaires à l'évolution ? (1 pt)

Parce qu'elles créent la variabilité sur laquelle agit la sélection naturelle.

→ Sans mutation, aucune évolution.

Repérer une erreur et la corriger

Chaque affirmation est fausse. Écris ce qu'il fallait dire.

LA RÈGLE DU COURS

Trois fautes reviennent. L'ADN qu'on fait sortir du noyau. Une mutation crue toujours nuisible. Et une différence cellulaire attribuée au génome.

1. « L'ADN sort du noyau pour aller fabriquer la protéine. » (1 pt)

Il ne quitte jamais le noyau : c'est l'ARN messager qui en sort.

→ Faire sortir l'ADN supprime la raison d'exister de l'intermédiaire.

2. « Toute mutation modifie la protéine et nuit à l'organisme. » (1 pt)

Une substitution peut être silencieuse, et certaines mutations sont avantageuses.

→ Une mutation peut aussi tomber dans une région non codante.

3. « Ces deux cellules sont différentes, elles n'ont donc pas le même génome. » (1 pt)

Elles ont le même génome, mais n'expriment pas les mêmes gènes.

→ C'est une différence d'usage, pas d'information.

Barème — ce que le correcteur regarde

Les lignes chiffrées couvrent les 5 exercices et totalisent 20 points.

EXERCICE	ATTENDU	POINTS	POINT PERDU SI
Ex.1	Transcription et traduction	5 points — 1 par question	Une étape située dans le mauvais compartiment.
Ex.2	L'expression différentielle	4 points — 1 par question	Une différence de cellules attribuée à une différence de génome.
Ex.3	Les trois types de mutations	4 points — 1 par question	Délétion et insertion confondues.
Ex.4	Les conséquences d'une mutation	4 points — 1 par question	Toute mutation jugée nuisible.
Ex.5	L'erreur repérée, et la réponse juste donnée	3 points — 1 par ligne	L'ADN décrit comme sortant du noyau.

ET MAINTENANT ?

16 à 20

Le chapitre est tenu. Entraîne-toi maintenant à relier les deux bouts : les mutations créent la variabilité, et c'est sur elle qu'agit la sélection naturelle. Sans mutation, aucune évolution.

10 à 15

Refais l'exercice 3 en te demandant à chaque fois si le nombre de nucléotides perdus ou ajoutés est un multiple de trois. C'est ce qui décide du décalage.

moins de 10

Reprends la fiche de cours et retiens la raison d'être de l'ARN messager : une copie mobile du gène, produite, exportée, utilisée puis détruite, sans jamais exposer l'original.