

★ ★ ☆

NIVEAU 2 SUR 3

Standard

Le niveau d'un contrôle de classe : traduire une séquence, analyser des allèles, attribuer une diversité à son mécanisme.

Questions guidées, sans banque de mots · 60 minutes · sur 20

Génétique — Variabilité et mécanismes

Contrôle **niveau 2 · Standard** · SVT · sujet à rendre complété

60
MINUTES

20
POINTS

4
EXERCICES

2
DOCUMENTS

guidée
AIDE

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES

Modéliser une séquence

Analyser un document

Raisonner et justifier

Expliquer par écrit

NOM	PRÉNOM	CLASSE	DATE	NOTE
.....				 / 20

CONSIGNES

- Durée : 60 minutes. Le temps conseillé est indiqué en tête de chaque exercice.
- Lis chaque document avant ses questions : son titre et sa source disent ce qu'il est.
- Réponds par des phrases complètes, sauf quand on te demande une séquence ou un nombre.
- Écris les séquences en séparant les codons par des tirets.

AVANT DE COMMENCER

- Pour passer du brin codant à l'ARNm, recopie la séquence en remplaçant chaque T par un U.
- Découpe toujours l'ARNm en codons à partir du premier nucléotide, avant de traduire.
- Pour comparer deux séquences, avance nucléotide par nucléotide et note la première position qui diffère.
- Avant d'attribuer une diversité, demande-toi si elle oppose des individus ou des cellules d'un même individu.

CE QUE CE NIVEAU ÉVALUE

- La transcription et la traduction appliquées à une séquence, et l'effet d'une insertion ou d'une délétion
- L'analyse guidée de trois allèles d'un même gène, avec un extrait du code génétique
- L'attribution d'une diversité observée à la mutation, au brassage ou à l'expression des gènes
- Le brassage interchromosomique et la fécondation, lus et prolongés sur un schéma de méiose

BARÈME ET TEMPS CONSEILLÉ

EXERCICE	COMPÉTENCE	TEMPS	POINTS
1 Du gène à la protéine	Modéliser une séquence	13 min	5 points
2 Trois allèles d'un même gène ☆ PHARE	Analyser un document	18 min	6 points
3 À chaque diversité son mécanisme	Raisonner et justifier	12 min	4 points
4 Une méiose, puis une fécondation	Analyser un document	15 min	5 points
Total		58 min sur 60	20 points



Du gène à la protéine

© Modéliser une séquence

🕒 13 min

5 pts

Le brin codant d'un gène porte la séquence **ATG-TTC-AAG-CCT-TTC**. Extrait du code génétique : AUG = Met, UUC = Phe, AAG = Lys, CCU = Pro. Réponds aux questions.

a Écris l'ARNm transcrit à partir de ce brin codant.

1 pt

b Écris la séquence d'acides aminés de la protéine.

1 pt

c Dans l'ARNm d'un autre gène, la partie qui désigne les acides aminés compte 96 nucléotides. Combien d'acides aminés la protéine compte-t-elle ? Pose le calcul.

1 pt

d Une insertion ajoute un A entre le 3e et le 4e nucléotide du brin codant. Écris le nouvel ARNm découpé en codons, et indique combien des cinq codons d'origine restent intacts.

1 pt

e Sur le brin d'origine, une délétion supprime cette fois les nucléotides 4, 5 et 6. Écris la protéine obtenue et compare-la à celle de la question b.

1 pt

Le **document 1** donne le brin codant de trois allèles d'un même gène, a1, a2 et a3, et un extrait du code génétique. Réponds aux questions en t'appuyant sur le document.

Document 1 Trois allèles d'un même gène

position du nucléotide sur le brin codant

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a1	A	T	G	A	A	G	T	T	C	C	C	T	T	T	C
a2	A	T	G	A	T	G	T	T	C	C	C	T	T	T	C
a3	A	T	G	A	A	G	T	C	C	C	T	T	T	C	

Extrait du code génétique

AUG → Met

AAG → Lys

UUC → Phe

CCU → Pro

codons de l'ARNm ;
les autres ne sont pas donnés

Brin codant de l'ADN de trois allèles, a1, a2 et a3, au début du gène ; à droite, un extrait du code génétique. *Source : Séquences construites pour ce contrôle ; correspondances du code génétique reprises du cours.*

- a** Compare a2 puis a3 à a1, nucléotide par nucléotide. Pour chacun, indique la position de la première différence et le type de mutation.

1,5 pt

- b** Écris l'ARNm puis la séquence d'acides aminés de a1 et de a2. Quel est l'effet de la mutation de a2 sur la protéine ?

1,5 pt

- c** Découpe l'ARNm de a3 en codons. Pourquoi peut-on affirmer que la protéine est altérée à partir du troisième acide aminé, alors que l'extrait ne donne pas les codons UCC et CUU ?

1 pt

- d** Un quatrième allèle, a4, diffère de a1 par une substitution dans le cinquième codon ; d'après le code génétique complet, le codon obtenu désigne lui aussi Phe. Quelle est la conséquence sur la protéine ? Quelle propriété du code génétique l'explique ?

1 pt

- e Les allèles a2 et a3 sont apparus dans la population. Lequel des deux mécanismes, mutation ou brassage, a pu les produire ? Justifie.

1 pt

3 À chaque diversité son mécanisme

© Raisonner et justifier · Expliquer par écrit

🕒 12 min

4 pts

Pour chaque situation, **nomme** le mécanisme en jeu — mutation, brassage ou expression différentielle des gènes — et **justifie** en une ou deux phrases.

💡 INDICES

- Première question à te poser : la diversité oppose-t-elle des individus, ou des cellules d'un même individu ?
- Entre individus : une séquence nouvelle signale une mutation ; une combinaison nouvelle d'allèles déjà connus, un brassage.

- a Deux cellules d'une même personne, l'une du foie, l'autre d'un muscle, ne fabriquent pas les mêmes protéines.

1 pt

- b Trois chatons d'une même portée ont des pelages de couleurs différentes, toutes déjà présentes dans les familles de leurs parents.

1 pt

- c Après de longues expositions au soleil, la séquence d'un gène est modifiée dans des cellules de la peau d'une personne.

1 pt

- d Un plant de maïs produit une forme de protéine jamais observée dans l'espèce ; son gène porte un nucléotide supplémentaire.

1 pt

Le **document 2** représente une cellule à deux paires de chromosomes avant la méiose, et les quatre types de gamètes qu'elle peut produire. Réponds aux questions.

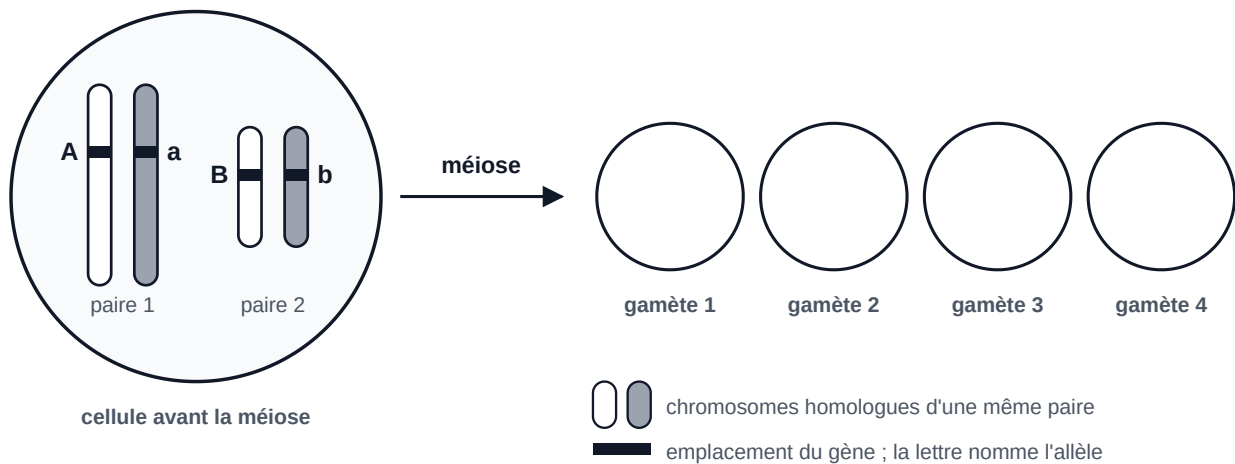

Document 2 Une méiose simplifiée


Schéma simplifié : une cellule à deux paires de chromosomes ; chaque lettre nomme l'allèle porté à l'emplacement d'un gène. *Source : Schéma dessiné pour ce contrôle d'après le cours.*

- a** Quel brassage le passage de la cellule aux gamètes illustre-t-il ? Décris en une phrase ce que deviennent les chromosomes.

1 pt

- b** Écris les allèles portés par chacun des quatre types de gamètes.

1,5 pt

- c** Les quatre gamètes contiennent-ils une version de gène absente de la cellule de départ ? Justifie.

1 pt

- d** Chacun des deux parents peut produire ces quatre types de gamètes. Combien de couples différents de gamètes, un de chaque parent, la fécondation peut-elle former ? Quel brassage cela ajoute-t-il ?

1,5 pt



Avant de rendre ta copie

Coche ce que tu penses avoir réussi. Compare ensuite avec ta note.

COMPÉTENCE	JE SAIS...	PAS ENCORE	PRESQUE	ACQUIS
Modéliser une séquence	Je sais passer d'un brin codant à l'ARNm, puis à la protéine.	☐	☐	☐
Modéliser une séquence	Je sais prévoir l'effet d'une insertion ou d'une délétion sur les codons.	☐	☐	☐
Analyser un document	Je sais comparer des allèles et nommer la mutation qui les sépare.	☐	☐	☐
Raisonner et justifier	Je sais attribuer une diversité à la mutation, au brassage ou à l'expression des gènes.	☐	☐	☐
Expliquer par écrit	Je sais expliquer ce qu'ajoutent la méiose et la fécondation à la diversité.	☐	☐	☐

→ ET ENSUITE ?

La dernière page du corrigé dit quoi faire selon ta note : refaire ce niveau, passer au suivant ou revenir au précédent. Noircis un seul rond par ligne.

Ma note

..... / 20

avant correction : ma
prévision