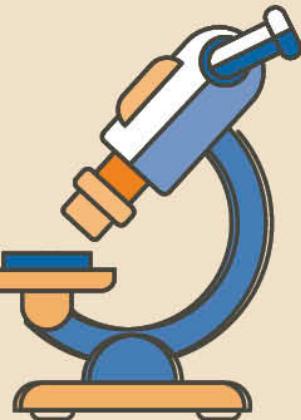


spécialité

# SVT

*Méthode simple  
et efficace d'apprentissage*



Tle

Questions-réponses

Exercices et corrigés

Cartes mentales

Flashcards à découper

# L'ORIGINE DU GÉNOTYPE DES INDIVIDUS

## LES 10 QUESTIONS

①  Qu'est-ce qu'un clone cellulaire ?



.....

②  Qu'est-ce qu'une mutation ?



.....

③  Qu'est-ce que le brassage interchromosomique ?



.....

④  Qu'est-ce que le brassage intrachromosomique ?



.....

⑤  Qu'est-ce qu'un crossing-over ?



.....

⑥  À quoi sert un croisement-test ?



.....



Comment est assurée la stabilité des caryotypes ?



Qu'est-ce qu'une aneuploïdie ?



Qu'est-ce qu'un crossing-over inégal ?



Qu'est-ce qu'une famille multigénique ?



## ÉNONCÉS DES EXERCICES



### EXERCICE 1 Les conséquences des mutations

Soit le brin transcrit d'ADN suivant :

...CCTGGCAATTGTAG...

Quels sont les effets des mutations suivantes (justifier les réponses) ?

- 1 ...CCTGGCACTTGTAG...
- 2 ...CCTGGCAACTTGTAG...
- 3 ...CCTGGCAAGTTGTAG...



### EXERCICE 2 Les lois de Mendel

Les situations A, B et C représentent des résultats de croisements. Associer à chaque situation la loi de Mendel qu'elle permet d'illustrer.

- A** Des drosophiles de lignée pures sont croisées. Les parents ont les ailes longues (lignée 1) ou vestigiales (lignée 2).

Tous les descendants ont les ailes longues

- B** Des drosophiles hétérozygotes pour deux caractères (longueur des ailes et couleur du corps) sont croisées avec des drosophiles doubles récessives (ailes vestigiales et corps ébène). La descendance obtenue comporte quatre phénotypes équiprobables.
- C** On croise des drosophiles de lignée pure à ailes vestigiales (caractère récessif) avec des drosophiles issues du croisement décrit dans la situation A. La descendance obtenue est composée d'une moitié de drosophiles à ailes longues et d'une moitié à ailes vestigiales.

Première loi de Mendel : Loi d'uniformité des F<sub>1</sub> (= Loi de dominance)

Deuxième loi de Mendel : Loi de dissociation des allèles

Troisième loi de Mendel : Loi d'association indépendante des allèles



### EXERCICE 3 Loi de dominance

On croise deux souris issues de lignées pures : une souris à pelage blanc et une souris à pelage noir.

Les souriceaux issus de ce croisement sont tous à pelage noir.

Quelle conclusion tirer de ces résultats ?



### EXERCICE 4 Un monohybridisme

Des drosophiles de lignée pure à œil rouge sont croisées avec des drosophiles de lignée pure à œil pourpre. La descendance F<sub>1</sub> obtenue est composée d'individus ayant tous les yeux rouges. Un croisement-test montre que ces individus peuvent former 50 % de gamètes contenant l'allèle « rouge » et 50 % de gamètes contenant l'allèle « pourpre ».

Quelle sera, en pourcentage, la composition phénotypique d'une F<sub>2</sub> (résultat du croisement de deux F<sub>1</sub>) ? Justifier en s'appuyant sur un tableau de rencontre des gamètes (= échiquier de croisement).



### EXERCICE 5 Comment écrire les génotypes ?

Il est commode, dans les exercices de génétique, d'écrire les génotypes de manière conventionnelle, par des abréviations. Mais certaines règles doivent être respectées.

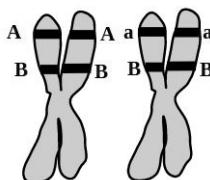
- On place entre les mêmes parenthèses, tous les gènes d'un même individu.
- Un double trait de fraction (//) équivaut à une paire de chromosomes.
- Un chromosome est formé de deux chromatides identiques.
- Sur un même locus, on trouve uniquement des allèles correspondant à un même gène.

Comment représenter alors, sous forme schématique (représentation des chromosomes avec deux chromatides et les gènes positionnés sur ces chromosomes), les génotypes suivants ?

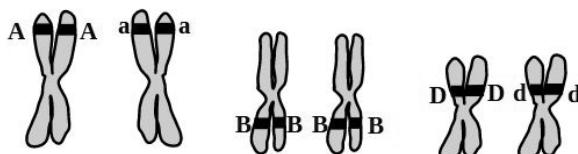
- 1** (A/a)
- 2** (A//a, B//b)
- 3** (A, B//a, b ; D//d)

Et comment écrire de manière conventionnelle les représentations chromosomiques suivantes ?

**4**



**5**



### EXERCICE 6 Un dihybridisme chez le Maïs

Chez le Maïs, on s'intéresse à deux caractéristiques portant sur les grains : couleur (noir ou jaune) et aspect (lisse ou ridé).

Une plante de lignée pure à grains lisses et noirs est croisée avec une plante à grains ridés et jaunes. La descendance obtenue est composée d'individus qui donnent tous des grains lisses et noirs.

Un croisement d'un individu de cette descendance avec un individu donnant des graines ridées et jaunes permet d'obtenir une génération F'2 dans laquelle on trouve :

- 212 grains lisses et noirs
- 204 grains lisses et jaunes
- 202 grains ridés et noirs
- 211 grains ridés et jaunes.

Quelles explications apporter à l'ensemble de ces résultats ?

**EXERCICE 7 Un dihybridisme chez la Drosophile**

Des drosophiles de lignées pures sont croisées :

Lignée 1 : ailes miniatures (notation : m) et yeux rubis (notation rb)

Lignée 2 : ailes normales (m+) et yeux rouges (rb+).

Les drosophiles obtenues (F<sub>1</sub>) ont toutes les ailes normales et les yeux rouges.

Des individus de F<sub>1</sub> sont alors croisés avec des individus aux ailes miniatures et aux yeux rubis.

La descendance obtenue comporte :

- 74 individus [m, rb+]
- 69 individus [m+, rb]
- 181 individus [m+, rb+]
- 176 individus [m, rb]

Apporter une explication à l'ensemble de ces résultats.

**EXERCICE 8 De curieux résultats**

On croise deux plantes de lignée pure. L'une est caractérisée par des fleurs rouges et l'autre par des fleurs blanches.

Le produit du croisement ne comporte que des plantes à fleurs roses.

Ces plantes de première génération, croisées entre elles, donnent une descendance composée de :

- 17 plantes à fleurs blanches
- 20 plantes à fleurs rouges
- 39 plantes à fleurs roses

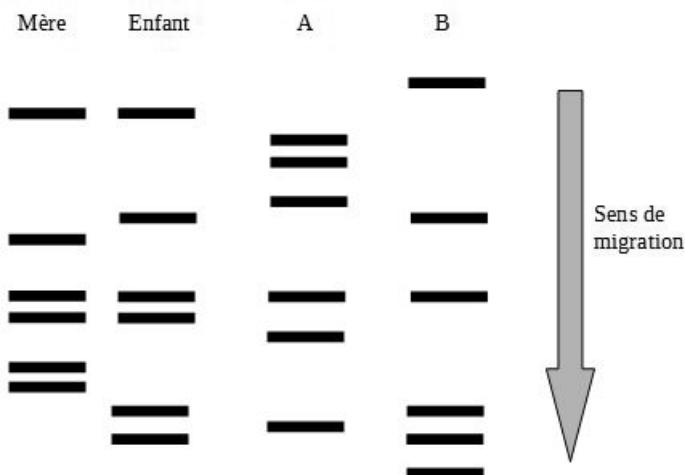
Apporter une explication à ces résultats, en vous appuyant sur un échiquier de croisement.

**EXERCICE 9 À la recherche du père**

Dans le cadre d'une recherche de paternité, l'ADN de divers individus est étudié, par la méthode associant :

- action des enzymes de restriction (coupure de l'ADN en fragments)
- électrophorèse permettant de séparer et d'identifier ces fragments.

Les résultats sont donnés ci-dessous.



L'un des individus A ou B peut-il être le père de l'enfant considéré ?

## CORRIGÉS DES QUESTIONS

**1**



Qu'est-ce qu'un clone cellulaire ?

- + Un clone cellulaire est un ensemble de cellules identiques qui descendent d'une même cellule mère par reproduction conforme.

**2**



Qu'est-ce qu'une mutation ?

- + Une mutation est un changement de la séquence de nucléotide d'un gène.

**3**



Qu'est-ce que le brassage interchromosomique ?

- + C'est la formation de nouvelles combinaisons d'allèles, du fait de la répartition aléatoire des homologues de chaque paire en métaphase 1.

**4**



Qu'est-ce que le brassage intrachromosomique

- + C'est la formation de nouvelles combinaisons d'allèles, du fait des phénomènes de crossing-over en prophase 1.

**5**



Qu'est-ce qu'un crossing-over ?

- + Un crossing-over est un échange réciproque de segments homologues de chromatides entre les chromosomes d'une paire en prophase 1.

**6**



À quoi sert un croisement-test ?

- + Un croisement-test sert à déterminer le génotype d'un individu de phénotype dominant. Il permet de savoir si des gènes sont liés ou indépendants.

**7**



Comment est assurée la stabilité des caryotypes ?

- + La stabilité des caryotypes et des formules chromosomiques est assurée par l'alternance de la méiose et de la fécondation.



8 Qu'est-ce qu'une aneuploïdie ?

- + Une aneuploïdie est une anomalie de la formule chromosomique (monosomie, trisomie...).



9 Qu'est-ce qu'un crossing-over inégal ?

- + Un crossing-over inégal est un échange non réciproque de segments de chromatides entre chromosomes homologues.



10 Qu'est-ce qu'une famille multigénique ?

- + Une famille multigénique est un ensemble de gènes (et de protéines) issus d'un unique gène initial par des processus de duplication - mutations.

## CORRIGÉS DES EXERCICES

### EXERCICE 1 Les conséquences des mutations

Pour déterminer les effets de ces mutations, il faut construire les protéines dont ces fragments de gènes dirigent la synthèse. Pour cela on procède à la transcription (fabrication d'un ARNm complémentaire du brin transcrit d'ADN) puis à la traduction (lecture codon par codon de l'ARNm, et association entre codon et acide aminé lui correspondant, selon le code génétique).

Pour l'ADN initial : Gly-Pro-Leu-Asn-Ile

Mutation 1 : Gly-Pro-Leu La protéine est incomplète (et donc dysfonctionnelle), du fait de l'apparition d'un codon stop. La mutation est dite « non-sens ».

Mutation 2 : Gly-Pro-Leu-Asn-Ile. L'ARNm est modifié, mais pas la protéine, du fait de la redondance du code génétique. La mutation est dite silencieuse (pas d'effet phénotypique).

Mutation 3 : Gly-Pro-Phe-Asn-Ile. Un acide aminé a été modifié. La mutation est dite « faux-sens ». La protéine n'a sans doute pas la même activité.

Ces mutations ont des effets très différents, mais elles sont des phénomènes innovants puisqu'elles génèrent de nouvelles versions des gènes (= allèles).