

Objectifs de connaissance	En fin de méiose, chaque cellule produite reçoit un seul des deux allèles de chaque paire avec une probabilité équivalente. Pour deux paires d'allèles, quatre combinaisons d'allèles sont possibles, équiprobables ou non en cas de gènes liés.
Objectifs de méthode	Schématiser les conséquences de la méiose pour deux paires d'allèles portés par deux chromosomes différents ou par un même chromosome.

Mise en situation et objectifs

Nous avons vu que lors de la méiose, la ségrégation indépendante des chromosomes homologues peut produire une diversité de gamètes chez un individu hétérozygote pour **deux gènes indépendants**. Nous allons maintenant étudier le cas d'un individu hétérozygote pour **deux gènes liés**, c'est-à-dire situés sur la même paire de chromosomes, afin de savoir si la méiose peut créer une diversité de gamètes dans un tel cas.

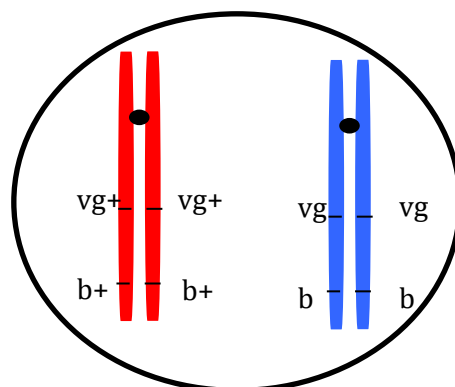
Nous utilisons l'exemple d'une drosophile F1 hétérozygote pour deux gènes liés :

- Le **gène vestigial** qui existe sous deux versions alléliques, l'allèle vg^+ qui conduit des ailes longues et l'allèle vg qui conduit à des ailes réduites ou vestigiales.
- Le **gène black**, qui existe sous deux versions alléliques, l'allèle b^+ qui conduit à un corps clair et l'allèle b qui conduit à un corps noir. Contrairement au gène *ebony* déjà étudié, le gène *black* est situé sur le même chromosome que le gène *vestigial*.

La drosophile F1 est de génotype $\left(\frac{vg^+ b^+}{vg b}\right)$.

Cette notation signifie que les allèles vg^+ et b^+ sont sur le même chromosome : F1 les a hérités du même parent. De même, les allèles vg et b proviennent du même parent de F1 et sont sur le même chromosome.

Voici une représentation des chromosomes et allèles étudiés d'une drosophile F1 :



Cellule diploïde d'un individu F1

La drosophile F1 a le corps clair et les ailes longues ; elle est donc de phénotype $[vg^+ b^+]$. On peut en déduire que l'allèle vg^+ est dominant sur l'allèle vg , et que l'allèle b^+ est dominant sur l'allèle b .

Production attendue

Texte

Fiche réponse complétée

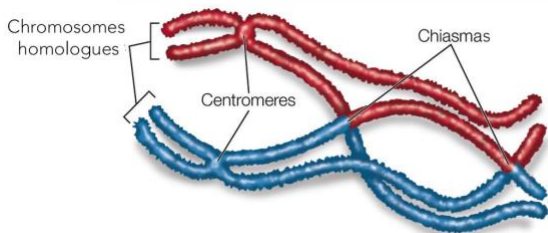
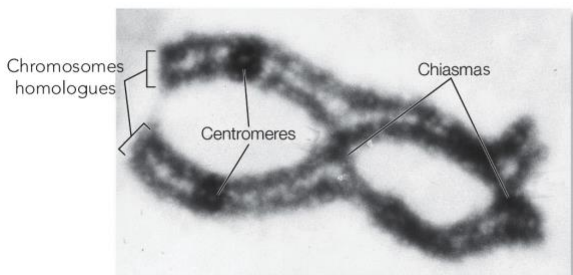
SVT – T SP Activité C2-3	La méiose crée des gamètes génétiqnement variés - deuxième partie	Durée 45 min TD
------------------------------------	--	------------------------------

	<i>Critères de réussite</i>	<i>Barème</i>
Étape 1 À partir de vos connaissances, représentez la répartition des chromosomes et des allèles au cours de la méiose de l'individu F1 dans l'emplacement A de la fiche-réponse.	Respect des codes de représentation Allèles et chromosomes correctement placés dans toutes les parties du schéma	/2
Étape 2 Reportez dans l'emplacement B de la fiche-réponse les génotypes des gamètes produits lors de la méiose représentée en A.	Liste correcte Respect des consignes d'écriture des génotypes, des phénotypes	/1
Étape 3 Dans l'emplacement C de la fiche réponse, réalisez l'échiquier du croisement F1 x P2 dans lequel P2 est une drosophile de lignée pure de phénotype [vg b]	Identification des génotypes des gamètes produits par chaque parent Génotype(s) et phénotype(s) des descendants F2 corrects Respect des consignes d'écriture des génotypes, des phénotypes Fréquences exactes	/1
Étape 4 Vous disposez de résultats du croisement F1 x P2 sous forme de plaque de comptage et de photographie. Pour les deux résultats : Réalisez le comptage des phénotypes des individus F2 deux résultats ; présentez votre résultat sous la forme d'un tableau et comparez ce résultat aux fréquences que vous avez indiquées dans l'échiquier de croisement. Précisez en vous justifiant si le résultat est satisfaisant.	Utilisation correcte de l'outil comptage de <i>mesurim</i> (fiche technique) Utilisation correcte de la loupe binoculaire Comptage correct Tableau de résultat clair et complet Identification du critère de validité des prédictions de probabilités Esprit critique.	/4 /1
Étape 5 D'après les résultats du comptage réel (ressource 1), indiquez en vous justifiant les génotypes des différents gamètes produits par l'individu F1.	Lien entre les phénotypes des descendants F2 et les génotypes des gamètes de F1 identifié Explication du lien faisant intervenir les caractéristiques du parent P2.	/2
Étape 6 En exploitant les nouvelles données concernant la méiose (ressource 1), représentez dans l'emplacement D de la fiche-réponse une autre possibilité de répartition des allèles et chromosomes permettant la formation de tous les gamètes de l'individu F1 que vous avez listés à l'étape 5. Indiquez les génotypes des gamètes obtenus dans l'emplacement E.	Respect des codes de représentation Allèles et chromosomes correctement placés dans toutes les parties du schéma ; la méiose représentée permet de produire tous les gamètes de F1. Le schéma exploite le mécanisme présenté dans la ressource 2.	/2 /1
Étape 7 À partir des deux possibilités de méiose représentées en A et B, complétez l'échiquier de croisement en F. Précisez en vous justifiant si les résultats du comptage sont en accord avec le nouvel échiquier de croisement réalisé en F.	Identification des génotypes des gamètes produits par chaque parent Génotype(s) et phénotype(s) des descendants F2 corrects Respect des consignes d'écriture des génotypes, des phénotypes	/2 /2

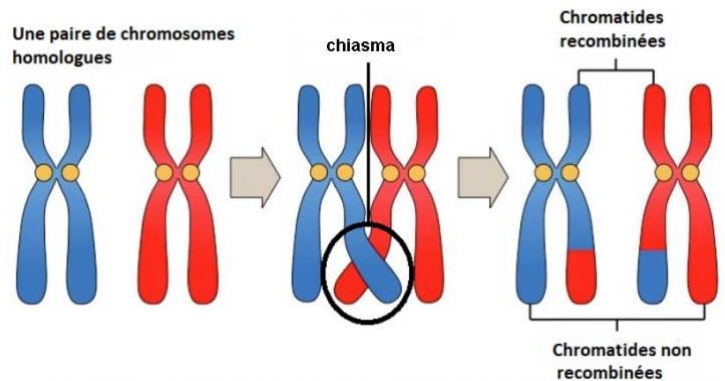
	Fréquences exactes	
Étape 8 Précisez en vous justifiant si la fécondation a créé de la diversité génétique lors du croisement F1 x P2, et si oui, comment.	Condition de la création de diversité par la méiose identifiée Mécanisme identifié Rédaction claire et correcte.	/2
Étape 9 (pour les rapides) Précisez en vous justifiant si un crossing-over chez l'individu F1 sur la paire de chromosomes étudiée permet toujours la création de gamètes « recombinés » supplémentaires	Condition sur la création de gamètes recombinés identifiée	+1

Ressource 1

Lors de la prophase I de la méiose, les paires d'homologues présentent fréquemment des figures d'entrecroisement ou **chiasmata**. Ces chiasmata ont été interprétés comme des zones où les chromatides des chromosomes homologues peuvent échanger des segments « équivalents » ou segments homologues, comme c'est le cas sur le schéma d'interprétation ci-dessous. On a donné à ces échanges le nom de « **crossing-over** ».



LIFE: THE SCIENCE OF BIOLOGY, Eighth Edition, © 2007 Sinauer Associates, Inc.



Observation microscopique d'une paire de chromosomes avec chiasmata en prophase I de la méiose (à gauche), et des étapes d'un crossing-over (à droite)

SVT – T SP Activité C2-3	La méiose crée des gamètes génétiqnement variés - deuxième partie	<i>Durée</i> 45 min TD
------------------------------------	--	-------------------------------------

Aides envisagées

Étape 1	Rappel de la répartition lors des deux divisions de la méiose (magnets)
Étape 2	Rappel des conventions de notation d'un génotype haploïde
Étape 3	Construction partielle de l'échiquier
Étape 4	-
Étape 5	Identifier un croisement-test
Étape 6	Partir des gamètes et faire le schéma « en remontant »
Étape 7	Aide à la réflexion : quels seront les gamètes les plus souvent obtenus ?
Étape 8	Rappel des conditions identifiées dans l'activité précédente
Étape 9	-