

Contexte

Sordaria macrospora est un champignon qui se cultive facilement dans une boîte de Pétri sur un milieu nutritif gélosé.

On souhaite déterminer si des *crossing-over* se produisent chez *Sordaria macrospora*.

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte, proposition d'une stratégie et activité pratique (durée recommandée : 45 minutes)

Élaborer une stratégie de résolution afin de vérifier si des *crossing-over* se produisent chez *Sordaria macrospora*.

Appeler l'examineur pour formaliser votre proposition à l'oral.

Mettre en œuvre le protocole.

Partie B: Communication des résultats, interprétation et conclusion (durée recommandée: 45 minutes)

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les interpréter.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérification de votre production.

Conclure, à partir de l'ensemble des données, en indiquant si des *crossing-over* se produisent chez *Sordaria macrospora* et en précisant une des conditions qui déterminent la fréquence de ces événements.

Thème 1 – La Terre, la vie et l'organisation du vivant –
ORIGINE GENETIQUE DES INDIVIDUS

Fiche sujet – candidat

Matériel et protocole d'utilisation du matériel

Matériel :

- Boîte de Pétri sur laquelle un croisement de deux souches de *Sordaria macrospora* dont les spores sont de couleurs différentes (noire et jaune) a été réalisé
- Microscope optique
- Lame, lamelle, pince, eau distillée

Afin de savoir si les *crossing-over* existent chez *Sordaria* :

Réaliser une observation microscopique

Sécurité

Précautions de manipulation



Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si possible)



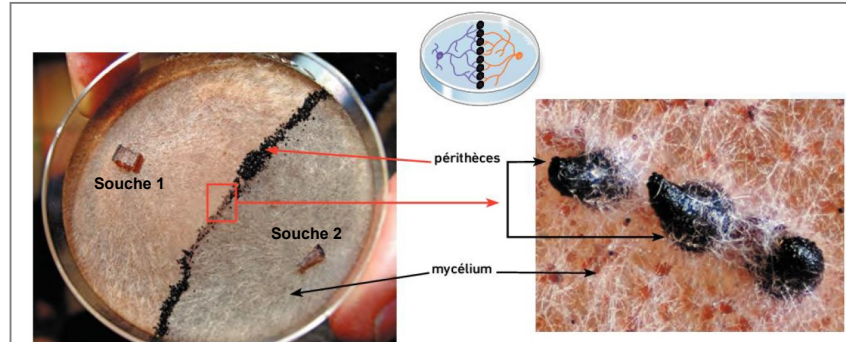
Thème 1 – La Terre, la vie et l'organisation du vivant –
ORIGINE GENETIQUE DES INDIVIDUS

Ressources

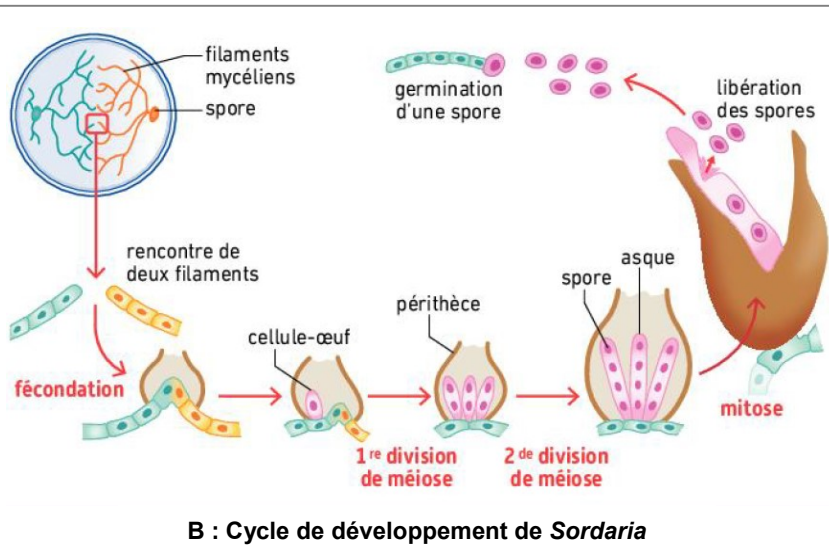
Pour cultiver *Sordaria macrospora*, on enseme le milieu en déposant des spores à deux pôles opposés de la boîte de Pétri contenant un milieu nutritif gélosé.

Chaque spore est une cellule haploïde, qui, par mitoses successives, forme le mycélium colonisant la surface de la gélose. Les cellules de ces filaments sont donc **haploïdes**.

A l'endroit où les mycéliums se rencontrent des renflements noirs, nommés **périthèces**, se forment. A l'intérieur de ces structures des cellules haploïdes fusionnent pour former des cellules-œufs diploïdes suite à la fécondation.



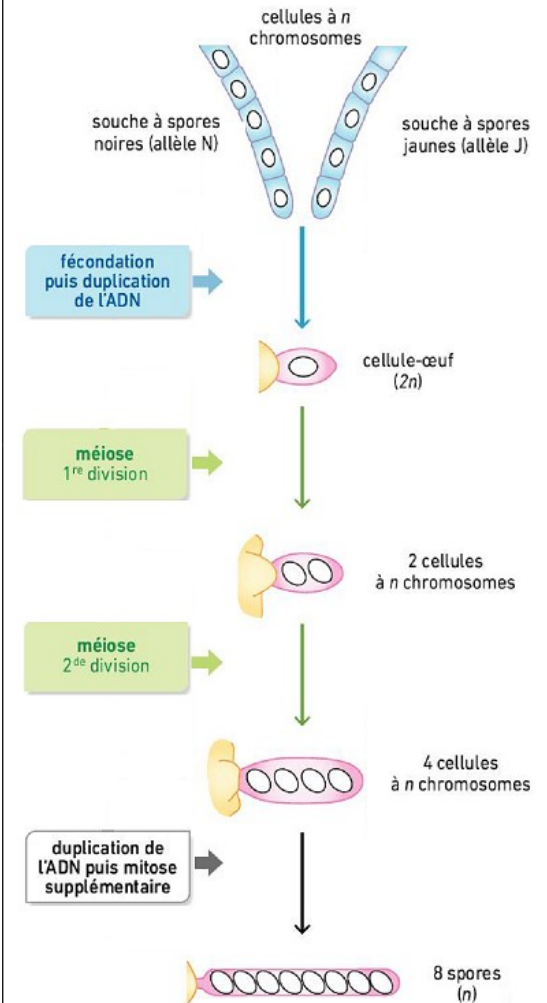
A : Croisement entre deux souches de Sordaria sur un milieu



Chaque cellule-œuf subit aussitôt une méiose et les 4 cellules haploïdes formées effectuent ensuite immédiatement une mitose, ce qui donne 8 spores haploïdes.

Ces huit **spores** restent temporairement **enfermées** dans une enveloppe nommée **asque**, et ceci en conservant la position qui résulte des divisions précédentes. En effet, les plans de divisions des deux divisions de la méiose et de la mitose sont orientés dans le même sens, si bien que les spores sont « **ordonnées** » dans l'asque. *Sordaria macrospora* est donc un modèle d'étude de la méiose particulièrement intéressant.

Ces spores expriment certains gènes : notamment le gène J14 responsable de la coloration de la spore et pour lequel il existe deux allèles : l'allèle **J** donnant une couleur jaune aux spores et l'allèle **N** donnant une couleur noire aux spores.



C : La formation d'un asque

Source des documents : bordas 2020

Il est possible de réaliser une préparation microscopique de périthèces, qui permettra d'observer les asques, les spores qu'ils contiennent, ainsi que leur couleur et leur position dans l'asque.

Thème 1 – La Terre, la vie et l'organisation du vivant –
ORIGINE GENETIQUE DES INDIVIDUS

Établissement :

Nom :

Classe :

Prénom :

Étape B : Présentation et interprétation des résultats

Thème 1 – La Terre, la vie et l'organisation du vivant –
ORIGINE GENETIQUE DES INDIVIDUS

Étape B : Conclusion

Thème 1 – La Terre, la vie et l'organisation du vivant –
ORIGINE GENETIQUE DES INDIVIDUS

**OBSERVATION MICROSCOPIQUE DES ASQUES ISSUS D'UN CROISEMENT ENTRE DES SOUCHES DE SORDIARIA SPORES NOIRES
ET JAUNES**

Protocole

- 1- Prélever avec une pince fine quelques périthèces
- 2- Les déposer sur une lame dans une goutte d'eau
- 3- Recouvrir d'une lamelle.
- 4- Appuyer légèrement sur la lamelle pour ouvrir les périthèces.
- 5- Observer au faible grossissement du microscope.

Équipements de protection individuelle



Thème 1 – La Terre, la vie et l'organisation du vivant –
ORIGINE GENETIQUE DES INDIVIDUS

Document de secours

Observer les asques marqués d'un astérisque rouge



■ Observation au microscope des asques résultant d'un croisement entre une souche à spores noires et une souche à spores jaunes.

Thème 1 – La Terre, la vie et l'organisation du vivant –
ORIGINE GENETIQUE DES INDIVIDUS

Ressources complémentaires

Document 1 : Résultats de comptage d'asques issus du croisement étudié précédemment [souche à spores noires * souche à spores jaunes]

Type de l'asque						
Nombre d'asques de chaque type (total de 274)	56	62	38	34	42	42
Pourcentage d'asques issus de crossing-over ou non	42%		58%			

Document 2 : Résultats de comptage d'asques issus d'un 2nd croisement [souche à spores sombres * souche à spores blanches]

Un autre croisement a été réalisé : il utilise une souche dont les spores sont de couleur sombre et une souche dont les spores sont de couleur blanche.

Type de l'asque						
Nombre d'asques de chaque type (total de 373)	184	187	1	0	0	1
Pourcentage d'asques issus de crossing-over ou non	99,5%		0,5%			

Document 3a : Quelques gènes impliqués dans la couleur des spores

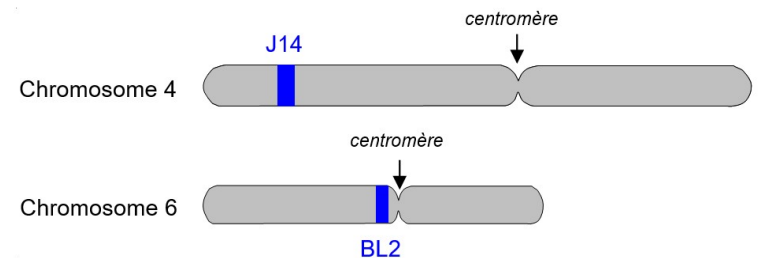
Le caryotype *Sordaria macrospora* possède sept chromosomes.

Différents gènes interviennent dans la couleur des spores.

- Le gène J14, situé sur le chromosome 4, possède deux allèles : l'allèle J est responsable de la couleur jaune des spores et l'allèle N est responsable de la couleur noire des spores (les allèles de ce gène expliquent les couleurs des spores des souches du premier croisement).

- Le gène BL2, situé sur le chromosome 6, possède deux allèles : l'allèle B est responsable de la couleur blanche des spores et l'allèle S est responsable de la couleur sombre des spores (les allèles de ce gène expliquent les couleurs des spores des souches du second croisement).

Rq : Le centromère ne peut pas être échangé par *crossing-over*. Seules des portions de chromatides situées d'un côté (ou de l'autre) du centromère peuvent être échangées.



Doc 3b : Locus de deux gènes impliqués dans la couleur des spores chez *Sordaria macrospora*.