

Exercice 1 La reproduction sexuée

7 points

La reproduction sexuée permet l'apparition à chaque génération de nouveaux génomes individuels et contribue ainsi à la diversification du vivant. On s'intéresse à deux croisements tests qui ont pour but de faire connaître le génotype d'un individu qui présente un phénotype dominant.

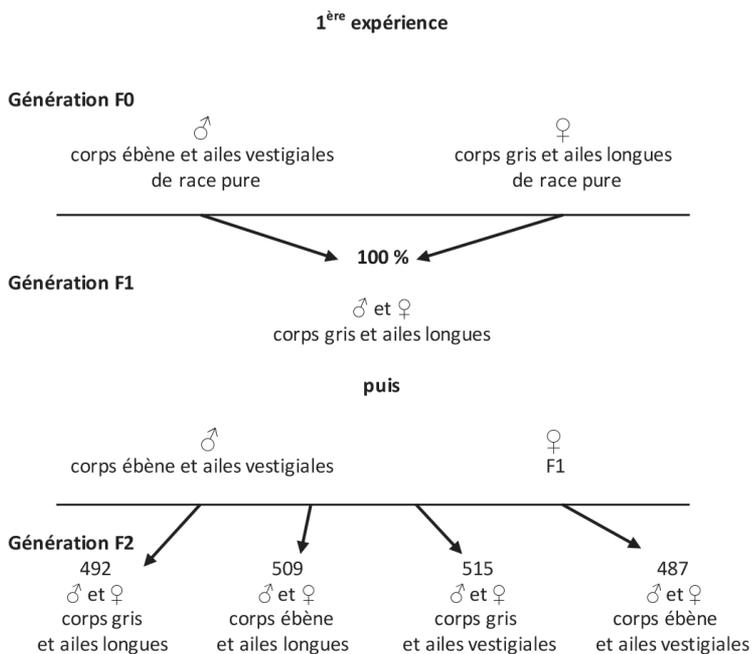
Montrer comment au cours de la reproduction sexuée, les brassages génétiques se produisant au cours de la méiose, assurent une diversité des génotypes des descendants du couple.

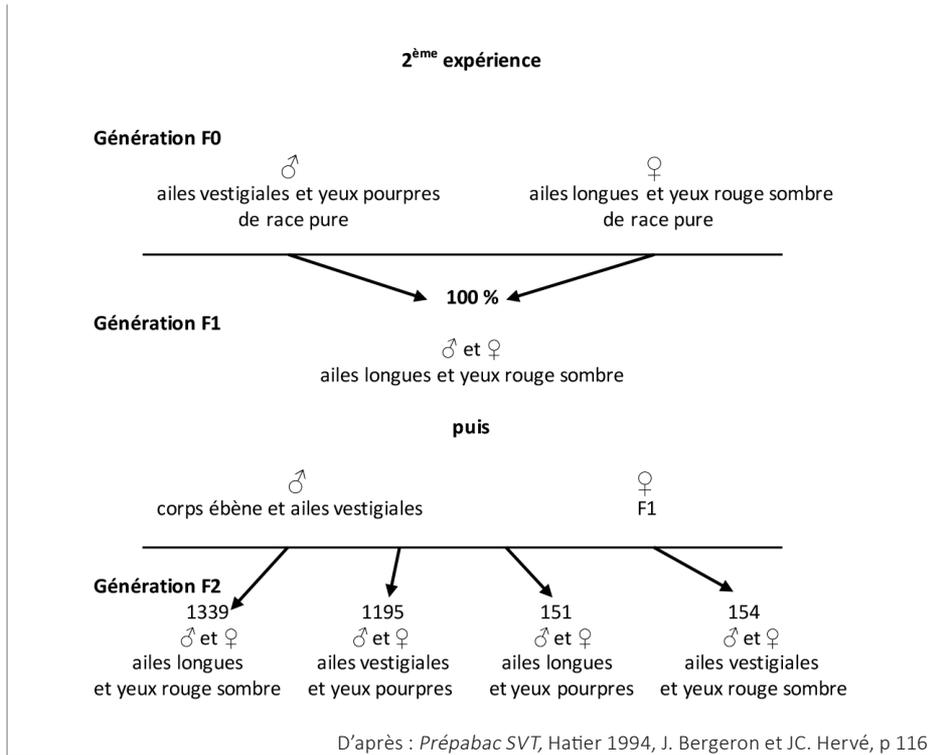
Vous rédigerez un texte argumenté en vous aidant du document de référence. Votre travail sera accompagné des schémas que vous jugerez nécessaires.

Document de référence Expériences de croisement

entre différentes souches de Drosophiles

On réalise différents croisements entre des Drosophiles. Les tableaux suivants récapitulent les croisements effectués et les descendants obtenus.





Exercice 2 Les peintures de la grotte Chauvet

8 points

D'après Sujet de SVT Bac S, Amérique du Nord, session 2008

Les peintures de la grotte Chauvet comptent parmi les plus anciennes peintures rupestres connues.

En utilisant les informations apportées par les documents :

- dater par la méthode absolue les deux phases de fabrication de charbons de bois ;
- dater ensuite par la méthode relative la réalisation de la peinture.

Document 1 Les objets géologiques de la grotte Chauvet

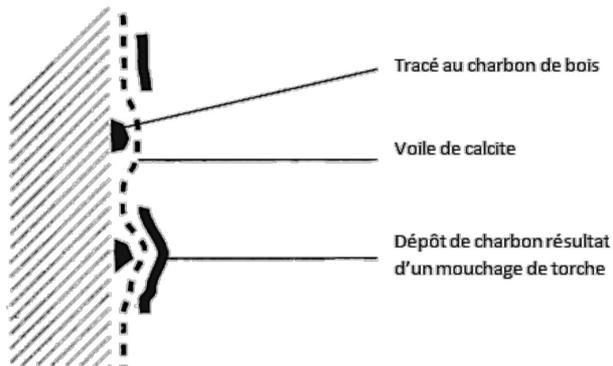
Mouchage
de torche

Trait réalisé au
charbon de bois



Les peintures préhistoriques sont réalisées avec des fragments de charbon de bois et des pigments minéraux. Les éléments dissous dans l'eau circulant dans la grotte cristallisent sous forme d'un voile de calcite recouvrant les parois et certaines peintures. Ce voile de calcite est lui-même recouvert d'un dépôt de charbon résultant d'un mouchage de torche (frottement de torche sur la paroi pour retirer la partie carbonisée qui asphyxie la flamme).

Schéma des recouvrements vus en coupe :



Document 2 Datation par le ^{14}C

L'isotope ^{14}C de l'élément carbone se désintègre en élément azote et se régénère régulièrement en haute atmosphère à partir de l'azote de l'air : il se retrouve donc en proportion constante et connue dans tous les milieux et tous les êtres vivants. Lorsqu'un animal ou une plante meurt, son métabolisme cesse et son carbone n'est plus renouvelé. En raison de la désintégration radioactive le rapport du nombre d'atomes ^{14}C résiduel (P) sur celle au moment de la mort (Po) décroît au cours du temps.

Deux ensembles de mesures ont été réalisés pour la grotte Chauvet.

- le premier réalisé sur des fragments de charbon de bois prélevés sur les peintures fournit des valeurs P/Po comprises entre 1,64 % et 2,70 %
Parmi les critiques émises sur la validité de leur datation, revient celle que l'on ne date pas directement la peinture mais les matières utilisées. Ce charbon de bois a pu être fabriqué pour cet usage ou prélevé dans un foyer bien plus ancien.
- le second réalisé sur des fragments de charbon de bois prélevés sur les mouchages de torche fournit des valeurs comprises entre 3,47 % et 4,37 %.
Ces torches étaient fabriquées à partir de branches prélevées sur l'arbre au fur et à mesure des besoins.

Tableau des âges correspondant aux mesures des rapports isotopiques du carbone :

P/Po (en %)	Age correspondant (années)
53,660	5 000
28,794	10 000
15,451	15 000
8,291	20 000
4,449	25 000
3,928	26 000
3,468	27 000
3,062	28 000
2,704	29 000
2,387	30 000
2,108	31 000
1,861	32 000
1,643	33 000
1,451	34 000
1,281	35 000
1,131	36 000
0,999	37 000
0,882	38 000
0,779	39 000
0,687	40 000
0,607	41 000



Toujours bien lire et relire l'énoncé

- **Exercice 1. La reproduction sexuée** p. 17
- Sur quelle partie du programme portent les connaissances ? Il s'agit de la partie « L'origine du génotype des individus » et en particulier « Le brassage des génomes à chaque génération : la reproduction sexuée des eucaryotes ».
 - Si des documents sont insérés dans l'énoncé, quelles sont les informations qu'ils apportent en lien avec la question posée ?
- **Exercice 2. Les peintures de la grotte Chauvet** p. 18
- Sur quelle partie du programme porte le sujet ? Il s'agit de la partie « Le temps et les roches » et en particulier la datation de peintures rupestres grâce à la datation absolue et la chronologie relative.
 - Quelles sont les informations apportées par les documents en lien avec la question posée ?



Les pièges à éviter

- **Exercice 1. La reproduction sexuée** p. 17
- Toutes les étapes de la méiose ne sont pas attendues. Il s'agit bien sûr de montrer qu'on maîtrise cette question mais en mettant en évidence les deux types de brassages qui peuvent survenir au cours de la méiose.
 - Attention le sujet ne comporte que le terme méiose ; il ne comporte pas le terme fécondation. Il s'agit donc de ne traiter que les mécanismes se produisant au cours des méioses des individus nés en F1.
 - Les schémas doivent présenter des chromosomes bien dessinés. Les chromatides d'un même chromosome ne se croisent jamais ; elles sont côte à côte reliées par une zone appelée centromère. Il convient de dessiner jusqu'à la fin du devoir des chromosomes ou des chromatides dont la taille corresponde à celle qui a été retenue au début ; leur taille en effet n'est en rien affectée par ce qui est demandé.
 - Comme deux paires de chromosomes interviennent ici, il est souhaitable soit de les dessiner d'une taille différente soit d'utiliser de la couleur afin de bien les identifier.

➤ **Exercice 2. Les peintures de la grotte Chauvet**

p. 18

- Il est possible de traiter les deux méthodes de datation dans l'ordre que l'on souhaite même si l'énoncé guide cette démarche en proposant d'utiliser la datation absolue puis la chronologie relative.
- Les termes datation et chronologie sont souvent utilisés l'un pour l'autre. Pourtant le terme même de datation suppose la détermination d'une date alors que le terme de chronologie induit la détermination de l'ordre chronologique dans lequel des événements se sont produits. Dans le cas de la méthode absolue, on préférera utiliser l'expression de datation absolue et dans le cas de la méthode relative, on préférera utiliser l'expression de chronologie relative.

Exercice 1 La reproduction sexuée

Introduction

Les croisements tests ont pour but de faire connaître le génotype d'un individu qui présente un phénotype dominant. En effet, chaque individu diploïde, c'est-à-dire qui possède des chromosomes rangés deux par deux par paire, possède deux allèles pour chaque gène (sauf au niveau des chromosomes sexuels X et Y partiellement homologues). L'expression des allèles au niveau du phénotype macroscopique varie selon qu'ils sont dominants ou récessifs. Si l'on considère deux allèles d'un gène, A1 et A2, présents chacun sur un chromosome d'une paire de chromosomes, on parle soit de dominance si l'allèle A1 seul s'exprime contrairement à l'allèle A2 dit alors récessif, soit de codominance si A1 et A2 s'expriment tous les deux à 50 % chacun. On cherche donc à déterminer quels sont les allèles des gènes des individus sur lesquels portent les expériences. Nous pourrions ainsi connaître l'emplacement des gènes travaillés : liés car situés sur la même paire de chromosomes ou indépendants car placés sur deux paires différentes de chromosomes. Enfin il est précisé dans l'énoncé que tous les individus de la génération F0 sont de race pure. Cela signifie qu'ils sont homozygotes : ils possèdent les mêmes allèles pour chacun de leurs gènes. C'est le croisement de tels individus qui permet de mettre en évidence les brassages génétiques qui se produisent au cours de la méiose. En effet, on constate que des individus qui présentent des phénotypes nouveaux par rapport à leurs parents, apparaissent aux générations suivantes.

1^{re} partie

Nous étudions le premier croisement test qui présente trois générations successives de drosophiles. Nous pouvons déjà déterminer que les gènes travaillés sont au nombre de deux : celui déterminant la couleur du corps (ébène ou gris) et celui gouvernant la longueur des ailes (vestigiales ou longues). On constate que la génération F présente 100 % d'individus exprimant le même phénotype quel que soit le sexe. Cela permet alors d'affirmer un deuxième point : les gènes étudiés sont placés chacun sur une paire de chromosomes homologues et non sur les chromosomes X et Y. On a donc croisé en F0 des mâles aux ailes vestigiales et au corps ébène avec des femelles aux ailes longues et au corps gris. Étant donné que 100 % des descendants en F présentent des ailes longues avec le corps gris, nous pouvons écrire les rapports entre les allèles de ces deux gènes : l'allèle ailes longues L est dominant sur l'allèle ailes vestigiales vg ; l'allèle couleur gris G, quant à lui, est dominant sur l'allèle couleur ébène e.

C'est le croisement réalisé dans un deuxième temps conduisant aux individus F2 qui permet de savoir comment sont placés les gènes l'un par rapport à l'autre. On obtient 4 types d'individus répartis à raison d'environ 25 % chacun. Cela permet de savoir que les gènes sont indépendants l'un par rapport à l'autre. En effet, on assiste à une répartition équiprobable des chromosomes de chaque paire à chaque méiose. C'est donc au cours de la première division de méiose que s'est produit le brassage responsable de cette répartition : un brassage interchromosomique. Le document suivant présente les types de méiose possibles dans ce contexte :

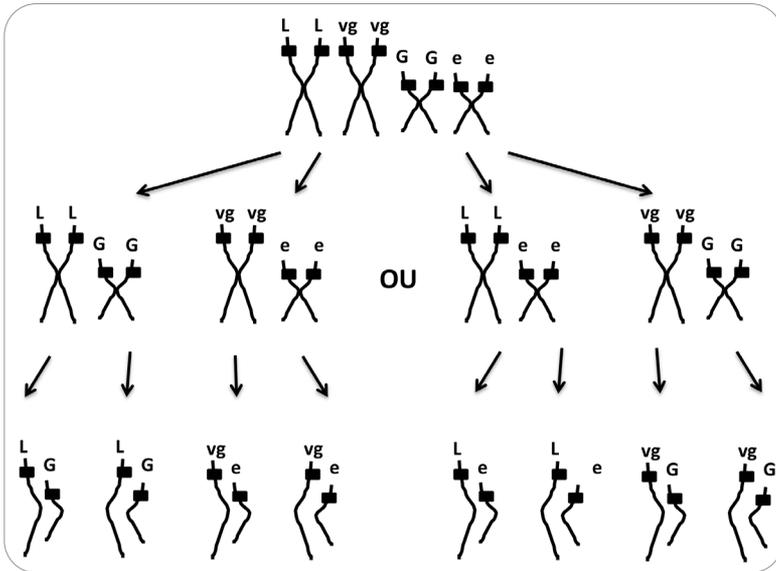


Schéma présentant les différents types de méiose se produisant chez les femelles de la génération F

On constate bien la formation d'environ 25 % de chaque type de gamètes à l'issue de la 2^e division de méiose. On obtient d'une part deux types de gamètes non recombinés car présentant des associations d'allèles de gènes déjà existantes chez leurs parents à savoir 25 % de [L, G] et 25 % de [vg, e] ; on obtient d'autre part deux types de gamètes recombinés présentant de nouvelles associations d'allèles de gènes soit 25 % de [L, vg] et 25 % de [G, e].