

Nom :

Prénom :

Exercice de type 2 : Brassage génétique et analyse génétique

La méiose entraîne une diversification des gamètes produits par un individu. Cette diversification permet d'obtenir des organismes intéressants en horticulture et dans différents domaines de l'agroalimentaire. Les horticulteurs utilisent certaines bases de génétique afin d'obtenir de nouvelles variétés en croisant des individus possédant des phénotypes qu'ils souhaitent obtenir.

Question : A l'aide des documents et de vos connaissances, expliquer comment les agronomes ont procédé pour essayer d'obtenir la variété de tomates souhaitée par les horticulteurs. Vous complétez également le document annexe présent au verso de cette page.

Document 1 : Deux variétés intéressantes de plants de tomates

Dans une région au climat propice on cultive deux variétés pures de tomates : l'une à gros fruit et l'autre à petits fruits. Malheureusement, la variété à gros fruit est sensible à un champignon, le Fusarium. Celui-ci entraîne une baisse de la productivité. En revanche, la variété à petit fruit est résistante à ce champignon.

Les horticulteurs ont demandé à des agronomes de produire une nouvelle variété de plants de tomates donnant des gros fruits et résistants au Fusarium.

Dans un premier temps, les chercheurs effectuent une série de croisements entre deux variétés pures : l'une à petits fruits et résistants au Fusarium avec l'autre à gros fruits et sensibles au Fusarium. Ils obtiennent alors une nouvelle génération F1 homogène ne présentant que des plants à petits fruits et résistants au Fusarium.

Les deux caractères étudiés, « taille du fruit » et « sensibilité au Fusarium » sont contrôlés chacun par un gène.

Document 2 : Mode de transmission des caractères étudiés

Les chercheurs réalisent un autre croisement entre des individus de la génération F1 et des plants de la variété à gros fruits et sensibles au Fusarium. Ils obtiennent une deuxième génération F2 dont la composition est la suivante (valeurs pour 1000 plants) :

- 251 plants à « petits fruits et résistants au Fusarium »
- 234 plants à « petits fruits et sensibles au Fusarium »
- 270 plants à « gros fruits et résistants au Fusarium »
- 245 plants à « gros fruits et sensibles au Fusarium »

Aide :

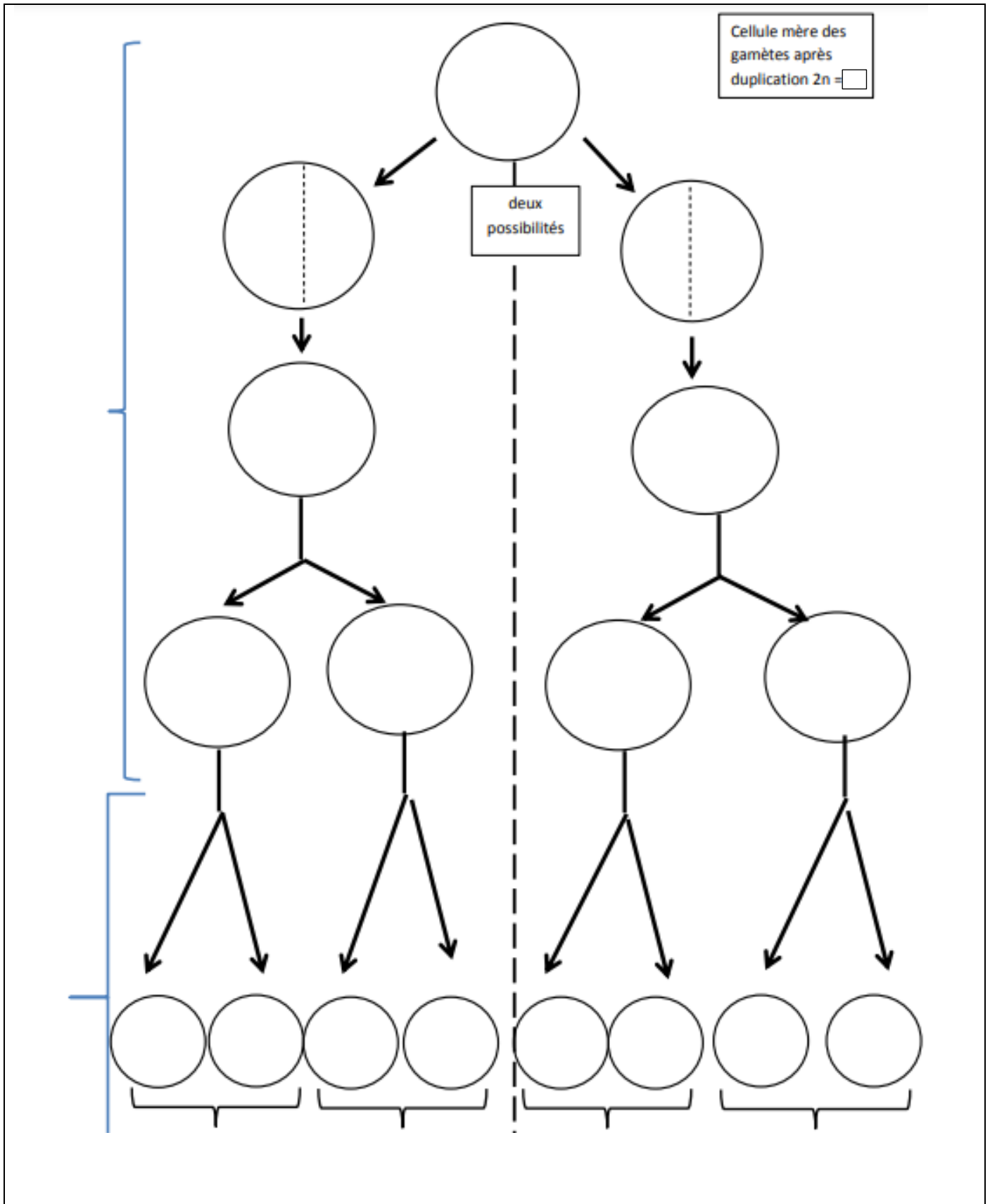
Il s'agit de résoudre un exercice de génétique. Vous rédigerez une introduction concernant le sujet (de quoi s'agit-il ?) et vous reformulerez la question.

Dans votre développement, vous utiliserez la méthode étudiée en cours avec les génotypes indiqués, les phénotypes. Vous devez aussi présenter l'échiquier de croisement (doc.2).

N'oubliez pas de définir par exemple le type de croisement étudié dans le document 2 et son intérêt.

Pour le schéma d'interprétation, réfléchissez bien à la position des gènes et des allèles. Légendez votre schéma comme appris en cours et en utilisant des couleurs.

Interprétation chromosomique du brassage



Eléments de correction :

| <u>Sur la forme de la réponse</u> | <u>Critères</u> |
|--|---|
| <p>- présence d'une introduction et d'une conclusion pertinente</p> <p>- Démarche cohérente de la résolution d'un exercice de génétique</p> | <p>L'introduction cerne le sujet et reformule la question</p> <ul style="list-style-type: none"> - reprise du contexte du cours sur le brassage chromosomique et la diversité des gamètes – problématique de la recherche d'un phénotype intéressant - deux étapes distinctes dans la résolution de l'exercice : la recherche de la dominance récessivité des allèles puis la recherche de la position des gènes - la conclusion précise le phénotype recherché en insistant sur l'intérêt du brassage interchromosomique |
| <p><u>Sur le fond :</u></p> <p>Etude du 1^{er} croisement (qui n'est pas un croisement test !)</p> | <p><u>Critères</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - présentation du croisement avec présentation P1 x P2 -> F1 - P1 et P2 : lignées pures => double homozygotes => ne produisent qu'un seul type de gamètes (pour les deux gènes considérés) => F1 est donc double hétérozygote => son phénotype révèle la dominance des allèles - détermination de la dominance des allèles et choix des abréviations (choisir des abréviations en relation avec le sujet : taille => t+ et t, Fusarium s+ et s par exemple) - écriture des phénotypes [] avec les abréviations <p>Réinvestissement des connaissances : homozygotes, hétérozygotes, homogénéité de la F1</p> |
| <p>Etude du 2nd croisement</p> | <ul style="list-style-type: none"> - présentation du croisement test (P2 double homozygote récessif x F1) - intérêt du croisement test expliquant que la F2CT révèle les % de types de gamètes produits par F1 lors de la méiose, P2 double homozygote récessif ne produisant qu'un seul type de gamète avec les allèles récessifs. => 4 phénotypes dans les mêmes proportions révèlent que F1 a produit 4 types de gamètes équiprobables => obtenus pas un brassage interchromosomique avec gènes indépendants. - % des phénotypes obtenus et déduction de gènes indépendants : présenter les résultats du croisement et en déduire les % (environ 25 % de chaque phénotype) - présentation des génotypes de P1, P2 et F1 avec types de gamètes produits pour P2 et F1 - respect des écritures du génotype avec gènes indépendants (../. ; ../..) et gamète (./ ; ./) - Echiquier de croisement (indiquez %) - Schéma légendé du brassage interchromosomique avec couleurs <p>Réinvestissement des connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - définition du brassage interchromosomique |
| <p>Conclusion</p> | <p>Phénotype recherché obtenu 25% à l'issu du croisement test ; brassage interchromosomique lors de la formation des gamètes de F1 à l'origine d'une nouvelle association (recombinaison) des allèles.</p> |
| <p>Remarque : phénotype recherché obtenu mais plant hétérozygote pour le gène responsable de la résistance-sensibilité au Fusarium => non stable par croisement ultérieur entre eux => en ouverture du sujet : réflexion sur l'obtention d'une descendance ayant toujours le phénotype recherché (clonage, croisement entre F1 x F1 du phénotype recherché).</p> | |

Vous êtes évalué aussi sur votre capacité à organiser vos idées et votre façon de rédiger.

Grille d'évaluation générale (exercice avec notation ici sur /9)

Démarche de résolution personnelle :

| | | |
|--|---|--|
| Construction d'une démarche cohérente bien adaptée au sujet | Construction insuffisamment cohérente de la démarche | Absence de démarche ou démarche incohérente |
| 2 | 1 | 0 |

Analyse des documents et mobilisation des connaissances dans le cadre du problème posé :

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| Informations issues des documents pertinentes, rigoureuses et complètes et connaissances mobilisées pertinentes et complètes pour interpréter | Informations issues des documents pertinentes, rigoureuses et complètes mais connaissances à mobiliser insuffisantes pour interpréter | Informations issues des documents incomplètes ou peu rigoureuses et connaissances à mobiliser insuffisantes pour interpréter | Seuls quelques éléments pertinents issus des documents et/ou des connaissances | Absence ou très mauvaise qualité de traitement des éléments prélevés |
| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

Mises en relation :

| | | | |
|--|---|---|---|
| Argumentation complète et pertinente pour répondre au problème posé | Argumentation incomplète ou peu rigoureuse | | Argumentation absente et/ou réponse explicative absente ou incohérente |
| Réponse <i>explicative, cohérente et complète</i> au problème scientifique | Réponse explicative cohérente avec le problème posé | Absence de réponse ou réponse non cohérente avec le problème posé | |
| 3 | 2 | 1 | 0 |