

AP génétique 2.

Schémas conseillés en //, car c'est le seul moyen de voir si c'est compris !

Exercice 1. *Par une analyse rigoureuse des docs proposés et l'utilisation de vos connaissances, indiquez le génotype de la nvl variété de tomates recherchée et précisez les mécanismes génétiques à l'origine de son //.*

Document 1.

Dans une région au climat propice, on cultive deux variétés de tomates : l'une « A », à gros fruits et l'autre « B », à petits fruits.

Les plants « A » se sont révélés sensibles à un champignon parasite : le *Fusarium*, qui entraîne une baisse importante de production. En revanche, les plants « B » sont résistants à ce champignon.

On demande à des agronomes de créer une nouvelle variété de plants de tomate donnant de gros fruits et résistants au *Fusarium*. Ils réalisent une série de croisements entre les deux variétés de plants « A » et « B ».

A la première génération (F1), ils n'obtiennent que des plants de tomates résistants au *Fusarium* et qui produisent des petits fruits.

Document 2.

Les chercheurs réalisent alors un autre croisement de la génération F1 avec des plants de la variété « A ». Ils obtiennent dans ces conditions à la deuxième génération (F2) les résultats suivants 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* ;

Exercice 2. Question de synthèse. C'est parce qu'un individu est hétérozygote pour de nombreux gènes que le brassage génétique effectué au cours de la reproduction sexuée conduit à la formation de gamètes génétiquement différents.

Montrez comment deux processus essentiels de la méiose sont à l'origine de la diversité des gamètes formés.

La démonstration doit comporter au moins un schéma démonstratif de chacun des processus évoqués et s'appuiera sur la distribution de trois couples d'allèles (A, a), (B, b) et (E, e) dans une cellule à $2n = 4$ chromosomes.

AP génétique 2.

Schémas conseillés en //, car c'est le seul moyen de voir si c'est compris !

Exercice 1. *Par une analyse rigoureuse des docs proposés et l'utilisation de vos connaissances, indiquez le génotype de la nvl variété de tomates recherchée et précisez les mécanismes génétiques à l'origine de son //.*

Document 1.

Dans une région au climat propice, on cultive deux variétés de tomates : l'une « A », à gros fruits et l'autre « B », à petits fruits.

Les plants « A » se sont révélés sensibles à un champignon parasite : le *Fusarium*, qui entraîne une baisse importante de production. En revanche, les plants « B » sont résistants à ce champignon.

On demande à des agronomes de créer une nouvelle variété de plants de tomate donnant de gros fruits et résistants au *Fusarium*. Ils réalisent une série de croisements entre les deux variétés de plants « A » et « B ».

A la première génération (F1), ils n'obtiennent que des plants de tomates résistants au *Fusarium* et qui produisent des petits fruits.

Document 2.

Les chercheurs réalisent alors un autre croisement de la génération F1 avec des plants de la variété « A ». Ils obtiennent dans ces conditions à la deuxième génération (F2) les résultats suivants 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* ;

Exercice 2. Question de synthèse. C'est parce qu'un individu est hétérozygote pour de nombreux gènes que le brassage génétique effectué au cours de la reproduction sexuée conduit à la formation de gamètes génétiquement différents.

Montrez comment deux processus essentiels de la méiose sont à l'origine de la diversité des gamètes formés.

La démonstration doit comporter au moins un schéma démonstratif de chacun des processus évoqués et s'appuiera sur la distribution de trois couples d'allèles (A, a), (B, b) et (E, e) dans une cellule à $2n = 4$ chromosomes.

Exercice 1.

On veut connaître le génotype de la nouvelle variété recherchée et préciser les mécanismes génétiques à l'origine de son phénotype.

Conventions pour les deux gènes :

Taille du fruit : - allèle PF petit fruit Résistance : - allèle R résistant
- allèle pf gros fruit - allèle r sensible

Premier croisement : vu les résultats du test-cross, l'hyp. La plus évidente est des gènes situés sur 2 pK :

On croise des lignées pures, **donc homozygotes**.

P1 [A] x P2 [B]
(pf/pf ; r/r) (PF/PF ; R/R)

P1 produit 1 seule catégorie de gamètes
(pf ; r) 100%

P2 produit 1 seule catégorie de gamètes
(PF ; R) (100 %)

Fécondation : (PF/pf ; R/r)
[petit fruit, résistant]

Donc PF dominant / pf

Et R dominant / r

Deuxième croisement : test-cross (F1 x P1 homozygote double récessif)

P1 [petit fruit, résistant] x F1 [A]
(PF/pf ; R/r) (pf/pf ; r/r)

P1 produit 1 seul type de gamètes
(pf ; r) (100 %)

F1 produit 4 types de gamètes
(PF ; R) (25 %) (pf ; r) (25 %)
(PF ; r) (25 %) (pf ; R) (25 %)
Les 4 gamètes sont équiprobables car issus du
brassage interK (disposition aléatoire des K en
MétI qui conditionne leur migration en AnaI)

On peut donc établir l'échiquier de croisement suivant :

	(PF ; R) (1/4)	(pf ; r) (1/4)	(PF ; r) (1/4)	(pf ; R) (1/4)
(pf ; r) (1)	(PF/pf ; R/r)	(pf/pf ; r/r)	(PF/pf ; r/r)	(pf/pf ; R/r)
Phénotype	[petit fruit, résistant]	[gros fruit, sensible]	[petit fruit, sensible]	[gros fruit, résistant]
Proportion attendue	250	250	250	250
Proportion observée	251	245	234	270

Conclusion. Le génotype recherché est donc (pf/pf ; R/r). Il est observé à l'issue d'un brassage interK en première division de méiose (et suite à la fécondation avec les gamètes de l'individu doublement récessif lors du test-cross).

Exercice 2. Question de synthèse (éléments de réponse, sans les schémas).

- La méiose est une suite de **deux divisions** précédées d'une seule réplication de l'ADN assurant le **passage de la diploïdie à l'haploïdie** à partir d'une cellule mère de gamètes.

La méiose contribue au brassage intrachromosomique

- Ce brassage a lieu en prophase I de méiose. Il s'effectue au niveau du chiasma qui correspond en l'échange de portions de chromatides (non sœurs) entre chromosomes homologues lors de l'appariement.

- Ce phénomène contribue au brassage et produit de nouvelles combinaisons alléliques lorsqu'il s'effectue entre deux loci de gènes liés.

- Schéma du phénomène de CO avec Aa Bb sur la même pK (par exemple) (on peut très bien faire un autre choix). Montrer que le CO doit être entre les loci de A et B pour avoir une influence, et aboutit à de nouvelles associations alléliques (chromatides remaniés). Ainsi, on peut obtenir des gamètes (à partir d'un génotype hétérozygote (AB/ab ; E/e)) : (AB ; E) ; (ab ; e) parentaux et (Ab ; E), (aB ; e) recombinés.

La méiose contribue au brassage interchromosomique

- Ce brassage est dû au positionnement aléatoire des chromosomes de chaque paire en métaphase I, ce qui influence leur migration vers les pôles de la cellule en anaphase I de méiose.

- Schéma du phénomène avec les deux paires A et B sur la première, et E sur la deuxième (génotype (AB/ab ; E/e))- (par exemple, on peut très bien faire un autre choix).

- Montrer qu'on multiplie par deux le nombre de catégories de gamètes obtenues après brassage intraK (voir tableau bilan en conclusion).

Bilan : à l'issue de la méiose, un tel individu fournit 8 catégories de gamètes : 4 parentaux majoritaires et 4 recombinés minoritaires.

Gamètes parentaux	Gamètes recombinés
ABE ; abe ; ABe ; aBe	AbE ; Abe ; aBE ; aBe