

Le contrôle génétique des robes de chevaux (sujet national, juin 2019, partie 2, ex. 1)

Les chevaux présentent de nombreuses robes (= pelages) différentes. Dans cet exercice, on s'intéresse au contrôle génétique de quelques robes : les robes « Noir », « Alezan » et « Bai ».

En vous appuyant sur les documents suivants, démontrer que les proportions phénotypiques obtenues dans le croisement n° 2 résultent bien d'un brassage interchromosomique.

Document 1

Contrôle génétique des robes de base chez le cheval

1a : Robes de base chez le cheval

Il existe 3 couleurs de robe de base (couleur du pelage) :

La robe « Noir » (= couleur noire sur l'ensemble du corps)	La robe « Alezan » (= couleur fauve sur l'ensemble du corps)	La robe « Bai »
		

Modifié d'après <http://www.hippologie.fr/robe-cheval>

1b : Gènes successivement impliqués dans la synthèse et la répartition des pigments des robes de base

Ces robes de base résultent de l'expression de 2 gènes. Le gène « Extension » est impliqué dans la synthèse d'un pigment, le gène « Agouti » dans la répartition de ce pigment.

Le gène « Extension » existe sous 2 formes alléliques :

- l'allèle « E » entraîne la synthèse d'un pigment noir dans tout le corps qui masque le pigment responsable de la couleur fauve ;
- l'allèle « e » ne permet pas cette synthèse et la robe reste de couleur fauve.

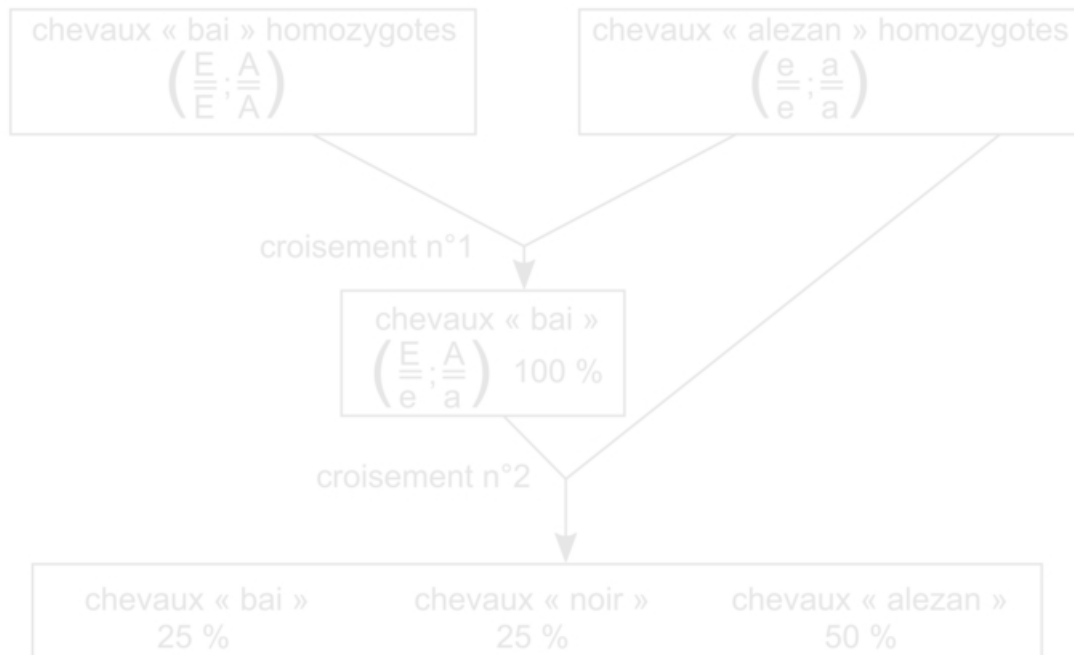
Le gène « Agouti » existe sous 2 formes alléliques :

- l'allèle « A » entraîne la dégradation du pigment noir excepté au niveau des crins et du pelage autour des sabots ;
- l'allèle « a » n'entraîne pas la dégradation du pigment noir déjà synthétisé.

Le gène « Agouti » ne s'exprime donc que si l'animal possède au moins un allèle « É ».

Document 2

Résultats de croisements entre chevaux



D'après <http://www.haras-nationaux.fr/>

Comprendre la question

Cet exercice propose d'étudier le contrôle génétique par deux gènes d'un caractère : la robe (ou couleur du pelage) des chevaux. Il s'agit en exploitant les documents proposés de démontrer que les proportions phénotypiques obtenues à l'issue du croisement n° 2 sont le résultat d'un brassage interchromosomique lors de la méiose chez les individus hétérozygotes. Il ne s'agit pas ici de mener l'étude génétique entière des deux croisements. En effet, l'écriture dans le document 2 des génotypes (traits discontinus entre les allèles) indique que les 2 gènes étudiés sont situés sur 2 chromosomes différents. Le raisonnement consiste à montrer les conséquences d'un brassage interchromosomique (dont la définition est à rappeler) lors du croisement n° 2 sur les proportions génotypiques. Puis ces proportions génotypiques sont à interpréter à l'aide du document 1b, pour aboutir aux proportions phénotypiques. La réponse doit présenter un raisonnement rigoureux, qui peut s'appuyer sur un schéma du brassage interchromosomique ainsi que sur l'échiquier du croisement n° 2. Il est souhaitable d'ajouter une courte introduction présentant la problématique et une courte conclusion.