



Génétique des robes de base : le B-A-BA

La robe d'un individu est déterminée par la combinaison de ses gènes. La définition de la robe commence par la robe de base : noir, bai ou alezan. Voici les éléments permettant de comprendre les facteurs génétiques influençant la couleur de la robe d'un cheval.

Par Margot SABBAGH - Sophie DANVY - Clothilde DUBOIS - Gérard GUERIN - | 30.03.2021 |



Niveau de technicité :



Deux pigments

La peau, les poils, les crins sont colorés grâce à des **pigments sécrétés par des cellules de la peau**, appelés mélanocytes. Deux pigments sont responsables d'un grand nuancier de couleurs :

- L'**eumélanine** qui donne des **colorations noir/brun foncé**.
- La **phéomélanine** qui donne des **colorations jaune/rouge**.

La production de ces deux pigments est maîtrisée par **deux gènes** : le **gène Extension** (codant MC1R) et le **gène Agouti** (codant ASIP). Les trois robes dites de base (le noir, le bai et l'alezan) résultent essentiellement de l'action de ces deux gènes.

Deux gènes

Le **gène Extension**, couplé au **gène Agouti**, nous donne les **trois robes de base** : le noir, l'alezan et le bai.

Le gène Extension : noir ou roux ?

Le **gène MC1R**, communément appelé **gène Extension**, est situé sur le chromosome 3. Le gène Extension a un fonctionnement par dominance :

- La **forme dominante** est notée **[E]**.
- La **forme récessive** est notée **[e]**.

Lorsque l'**allèle dominant [E]** est présent, les mélanocytes ont une production d'eumélanine. Le cheval a donc une **robe foncée**.

A l'inverse, lorsque **seul l'allèle récessif [e] est présent**, il y a une absence de production d'eumélanine au mélanocyte, seule la phéomélanine est synthétisée. Le cheval a donc une **robe claire** de par la non production d'eumélanine.

Le gène Agouti : uni ou dégradé ?

Le **gène ASIP**, communément appelé **gène Agouti**, est situé sur le chromosome 22 :

- L'**allèle [A]** du gène Agouti est un **allèle dominant**. Son expression se caractérise par des **extrémités (crins et membres) foncées**, c'est-à-dire la production d'eumélanine seulement en ces points. Le cheval a donc une **robe non unie**.
- L'**allèle [a] récessif**, s'il est **présent en deux exemplaires**, se caractérise par une **coloration uniforme** de la robe : production élevée d'eumélanine au mélanocyte.

Ainsi, la présence de l'allèle [A] pour le gène Agouti va transformer la robe noire en une robe baie. Même s'il s'agit d'un gène modificateur, la robe baie est considérée comme une robe de base à part entière. En effet, les gènes modificateurs divers vont avoir une action particulière sur le bai, qui n'est pas celle qu'on retrouvera sur le noir ou sur l'alezan.

Trois robes de base

La robe « alezan »

Pour les chevaux alezans, seule la phéomélanine est produite. Ils doivent posséder **obligatoirement les deux allèles mutés pour le gène Extension** : ils sont donc homozygotes récessifs (E_eE_e).



Une particularité du gène Extension est qu'à l'état homozygote pour l'allèle alezan (E_eE_e), il annule l'action du gène Agouti. Ainsi, quelle que soit la combinaison des allèles du gène Agouti, l'individu homozygote E_eE_e sera de robe alezane.

La robe « bai »



Pour les chevaux bais, la phéomélanine et l'eumélanine sont produites. Ils doivent posséder **obligatoirement un allèle sauvage pour le gène Extension** : ils sont donc homozygotes sauvage (E_EE_E) ou hétérozygotes (E_EE_e).

Sur les chevaux bais, il y a une variation de couleur au niveau des crins et des extrémités. Ils doivent donc posséder **obligatoirement un allèle sauvage pour le gène Agouti** : ils sont donc homozygotes sauvage (A_AA_A) ou hétérozygotes (A_AA_a).

La robe « noir »

Pour les chevaux noirs, la phéomélanine et l'eumélanine sont produites. Ils doivent posséder **obligatoirement un allèle sauvage pour le gène Extension** : ils sont donc homozygotes sauvage (E_EE_E) ou hétérozygotes (E_EE_e).

Sur les chevaux noirs, il n'y a aucune variation de couleur au niveau des crins et des extrémités. Ils doivent donc posséder **obligatoirement les deux allèles mutés pour le gène Agouti** : ils sont donc homozygotes récessifs (A_aA_a).

Robe		Gène Extension	Gène Agouti
Noir	 © V. Niquin	<ul style="list-style-type: none">• E_EE_E• E_EE_e $\Rightarrow E_EE_*$	A_aA_a
Alezan	 © N. Genoux	E_eE_e	<ul style="list-style-type: none">• A_AA_A• A_AA_a $\Rightarrow A_AA_*$ <ul style="list-style-type: none">• A_aA_a
Bai	 © A.C. Grison	<ul style="list-style-type: none">• E_EE_E• E_EE_e $\Rightarrow E_EE_*$	<ul style="list-style-type: none">• A_AA_A• A_AA_a $\Rightarrow A_AA_*$ <ul style="list-style-type: none">• A_aA_a

Grilles de croisement

Si on ne connaît pas le génotype des reproducteurs

On a alors une grille de croisement qui prend en compte tous les cas de figures.

Robe des parents		Père		
		Noir	Bai	Alezan
Mère	Noir	<ul style="list-style-type: none"> • 93,75% noir • 6,25% alezan 	<ul style="list-style-type: none"> • 23,44% noir • 70,31% bai • 6,25% alezan 	<ul style="list-style-type: none"> • 37,5% noir • 37,5% bai • 25% alezan
	Bai	<ul style="list-style-type: none"> • 23,44% noir • 70,31% bai • 6,25% alezan 	<ul style="list-style-type: none"> • 5,86% noir • 87,89% bai • 6,25% alezan 	<ul style="list-style-type: none"> • 9,38% noir • 65,63% bai • 25% alezan
	Alezan	<ul style="list-style-type: none"> • 37,5% noir • 37,5% bai • 25% alezan 	<ul style="list-style-type: none"> • 9,38% noir • 65,63% bai • 25% alezan 	100% alezan

Ceci confirme la **règle d'incompatibilité de filiation, basée sur la couleur** : deux parents alezans ne peuvent engendrer qu'un produit alezan.

Si on veut avoir une grille de croisement plus précise, il faut connaître le génotype d'un ou des deux reproducteur(s). Les tests sont très simples, bon marché. Ils se font à partir d'un échantillon de crins ou de sang.

Si on connaît le génotype d'au moins 1 des 2 reproducteurs

Robe et génotype des parents	Père								
	Bai				Noir		Alezan		
	A_A/A_A	A_A/A_a	A_A/A_A	A_A/A_a	A_a/A_a	A_a/A_a	A_A/A_A	A_A/A_a	A_a/A_a
	E_E/E_E	E_E/E_E	E_E/E_e	E_E/E_e	E_E/E_E	E_E/E_e	E_e/E_e	E_e/E_e	E_e/E_e

Mère	Bai	A_A/A_A E_E/E_E	100% bai								
		A_A/A_a E_E/E_e	100% bai	25% noir 75% bai	100% bai	25% noir 75% bai	50% noir 50% bai		100% bai	25% noir 75% bai	50% noir 50% bai
		A_A/A_A E_E/E_e	100% bai		25% alezan 75% bai		100% bai	25% alezan 75% bai	50% bai 50% alezan		
		A_A/A_a E_E/E_e	100% bai	25% noir 75% bai	25% alezan 75% bai	18,75% noir 56,25% bai 25% alezan	50% noir 50% bai	37,5% noir 37,5% bai 25% alezan	50% alezan 50% bai	12,5% noir 37,5% bai 50% alezan	25% noir 25% bai 50% alezan
	Noir	A_a/A_a E_E/E_e	100% bai	50% noir 50% bai	100% bai	50% noir 50% bai	100% noir		100% bai	50% noir 50% bai	100% noir
		A_a/A_A E_E/E_e	100% bai	50% noir 50% bai	25% alezan 75% bai	37,5% noir 37,5% bai 25% alezan	100% noir	25% alezan 75% noir	50% alezan 50% bai	25% noir 25% bai 50% alezan	50% noir 50% bai
	Alezan	A_A/A_A E_e/E_e	100% bai		50% noir 50% alezan		100% bai	50% bai 50% alezan	100% alezan		
		A_A/A_a E_e/E_e	100% bai	25% noir 75% bai	50% bai 50% alezan	12,5% noir 37,5% bai 50% alezan	50% bai 50% noir	25% noir 25% bai 50% Alezan	100% alezan		
		A_a/A_a E_e/E_e	100% bai	50% bai 50% noir	50% bai 50% alezan	25% noir 25% bai 50% Alezan	100% noir	50% bai 50% noir	100% alezan		

En savoir plus sur nos auteurs

- **Margot SABBAGH** Ingénieur de développement IFCE
- **Sophie DANVY** Ingénieur de développement IFCE
- **Clothilde DUBOIS** Formatrice IFCE
- **Gérard GUERIN** Inra



Pour retrouver ce document: www.equipedia.ifce.fr
Date d'édition :18 06 2021