



Génétique des robes de base

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.

Par Sophie DANVY - Clothilde DUBOIS - Gérard GUERIN - Margot SABBAGH - | 17.07.2017 |



Niveau de technicité :



Déterminisme de la coloration

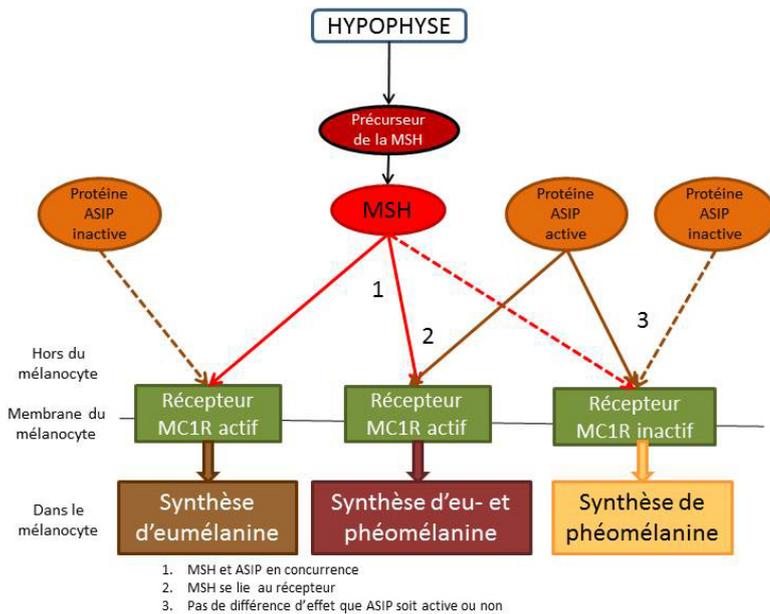
La peau, les poils, les crins sont colorés grâce à des pigments. Ils sont 2 :

- L'**eumélanine** de couleur noir/brun foncé
- La **phéomélanine** de couleur jaune /rouge

Ces pigments sont synthétisés par des cellules de la peau appelées mélanocytes. La production de ces 2 pigments est maîtrisée par 2 gènes. La synthèse d'eumélanine et de la phéomélanine dépend de

l'activation/inactivation de plusieurs molécules :

- Le récepteur pour MC1R
- La protéine ASIP (Agouti Signaling Protein)
 - Lorsqu'elle est active, elle joue un rôle en se fixant sur le récepteur MC1R (Melanocortin 1 Receptor). Cela entraîne la synthèse de la phéomélanine.
 - Lorsqu'elle est inactive, le récepteur MC1R peut être activé par un signal hormonal: MSH (Melanocortin Stimulating Hormon). Cela entraîne la synthèse d'eumélanine en plus de celle de la phéomélanine.



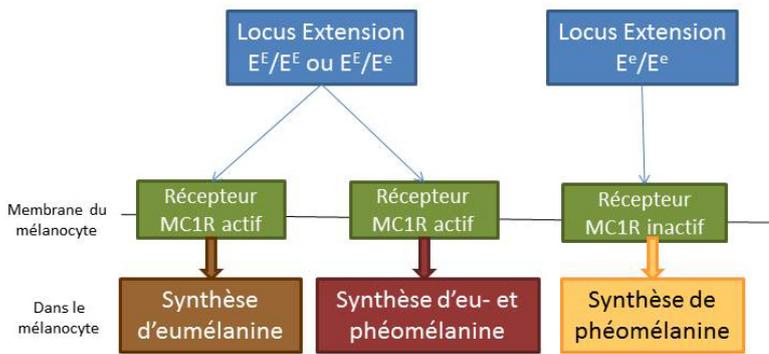
En l'absence de signal de l'ASIP et de MSH, de la phéomélanine est synthétisée. Les combinaisons fonctionnelles de la protéine ASIP et du récepteur MC1R vont entraîner des modifications drastiques de la couleur de la robe. Ils vont agir comme des interrupteurs ou des modulateurs de production de chacun des deux pigments.

Les **couleurs de base sont le bai, l'alezan et le noir**. Nous allons considérer que ces trois couleurs résultent essentiellement de l'action de deux gènes : **Extension** et **Agouti**.

Gènes intervenant dans la coloration des robes de base

Le gène Extension

Le gène extension code pour l'activation et l'inactivation du récepteur MC1R.



L'allèle dominant sauvage EE

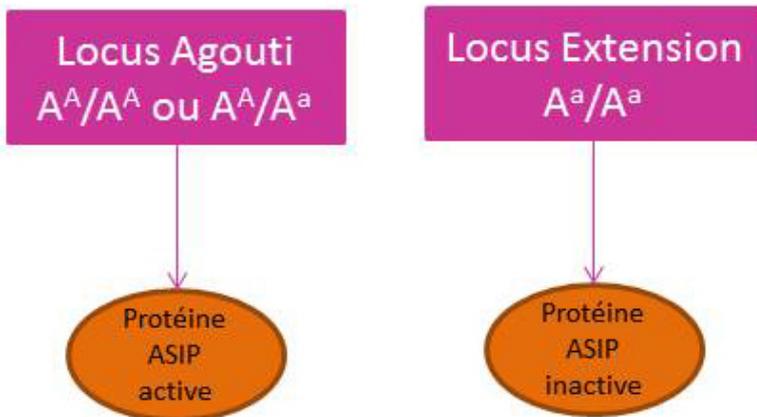
Il code pour un récepteur MC1R actif. Son expression se caractérise de la production d'eumélanine et de phéomélanine.

L'allèle récessif Ee

Il est présent en 2 exemplaires et code pour un récepteur MC1R inactif. Son expression se caractérise par une absence de production d'eumélanine au mélanocyte, seule la phéomélanine est synthétisée.

Le gène Agouti

Le gène Agouti code pour l'activation et l'inactivation de la protéine ASIP.



L'allèle dominant sauvage AA

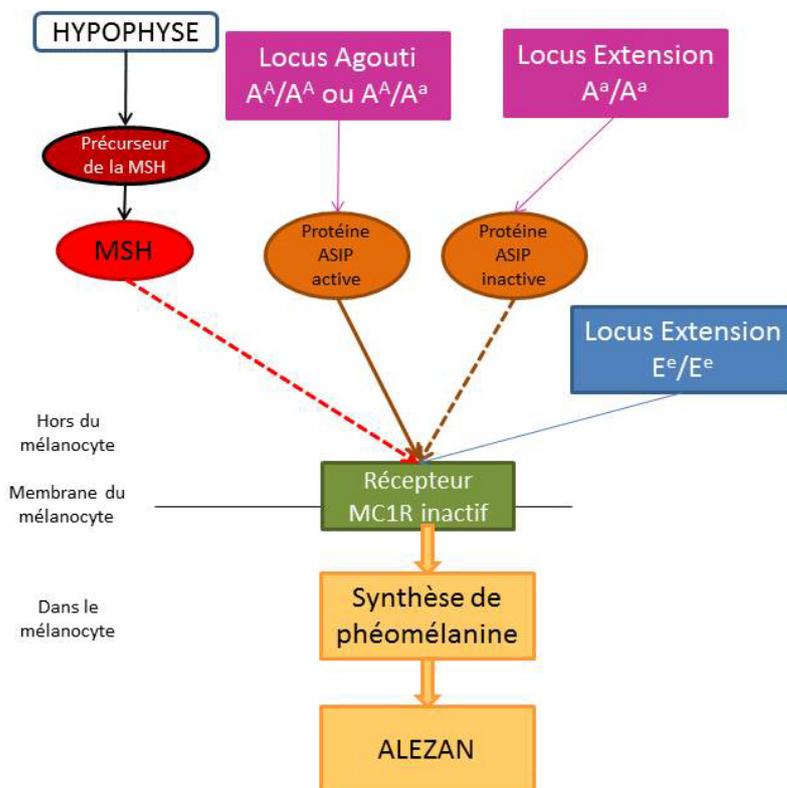
Il code pour une protéine ASIP active. Son expression se caractérise par des extrémités (crins et membres) foncées, c'est-à-dire la restriction de la production d'eumélanine en ces points.

L'allèle récessif Aa

Il est présent en 2 exemplaires et code pour une protéine ASIP inactive. Par conséquent le récepteur MC1R n'est plus régulé et envoie des signaux forts. Son expression se caractérise par une coloration uniforme de la robe : production élevée d'eumélanine au mélanocyte.

Gène Extension	Gène Agouti
Allèle dominant sauvage E_E => Robe foncée	Allèle dominant sauvage A_A => Extrémités et crins foncés
Allèle E_e récessif => Robe claire	Allèle A_a récessif => Robe unie

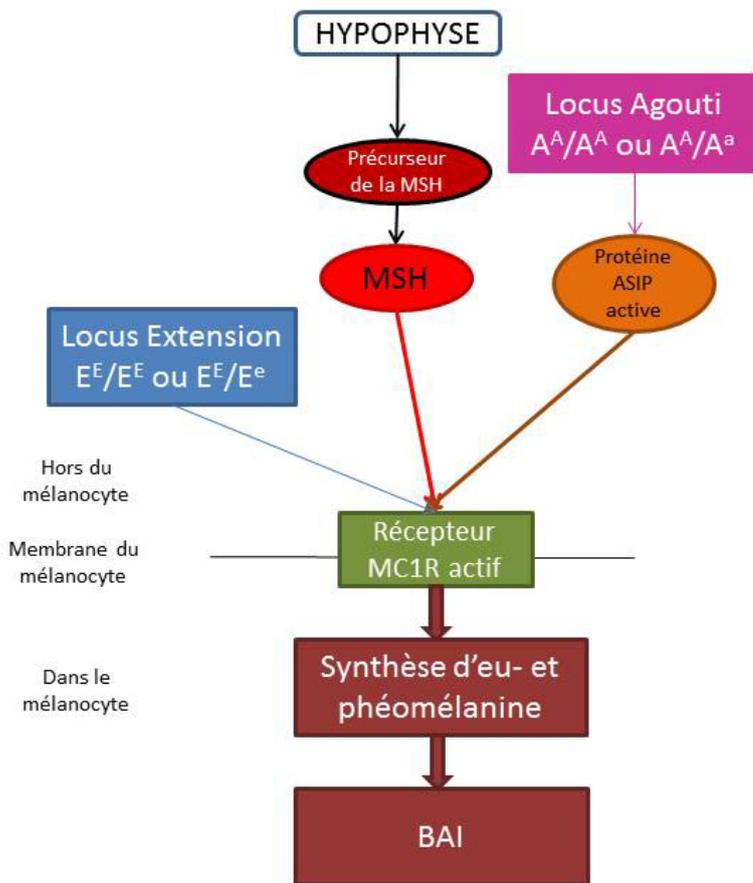
Génétique des robes de base



La robe « Alezan »

Pour les chevaux alezans, seule la phéomélanine est produite, résultat d'un récepteur MC1R non actif. Par conséquent, ces chevaux doivent posséder obligatoirement les deux allèles mutés pour le gène Extension : ils sont donc homozygotes récessifs (Ee/Ee).

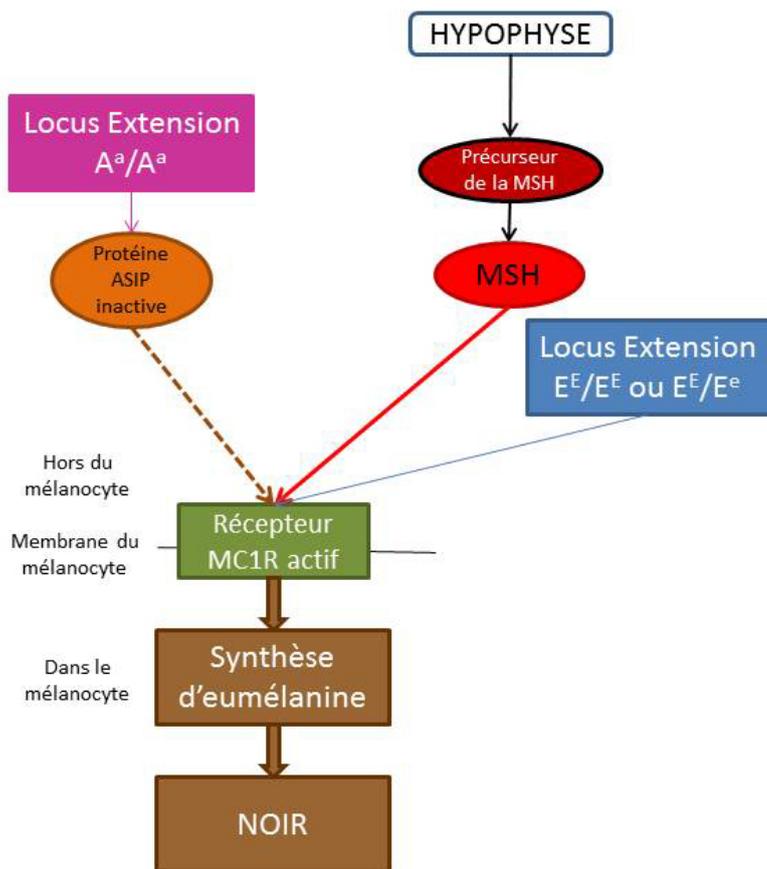
Le récepteur MC1R étant inactif, la protéine ASIP peut être active ou inactive, cela n'a pas de conséquence. Ainsi, quelle que soit la combinaison des allèles du gène Agouti (AA/Aa , Aa/Aa ou AA/AA), l'individu homozygote Ee/Ee sera de robe alezane.



La robe « Bai »

Pour les chevaux bais, la phéomélanine et l'eumélanine sont produites. Les récepteurs MC1R sont donc actifs pour pouvoir produire les 2 pigments. Les chevaux doivent posséder obligatoirement un allèle sauvage pour le gène Extension : ils sont donc homozygotes sauvages (EE/EE) ou hétérozygotes (EE/Ee).

Sur les chevaux bais, il y a une variation de couleur au niveau des crins et des extrémités. La protéine ASIP est donc active. Ils doivent donc posséder obligatoirement un allèle sauvage pour le gène Agouti : ils sont donc homozygotes sauvages (AA/AA) ou hétérozygotes (AA/Aa).

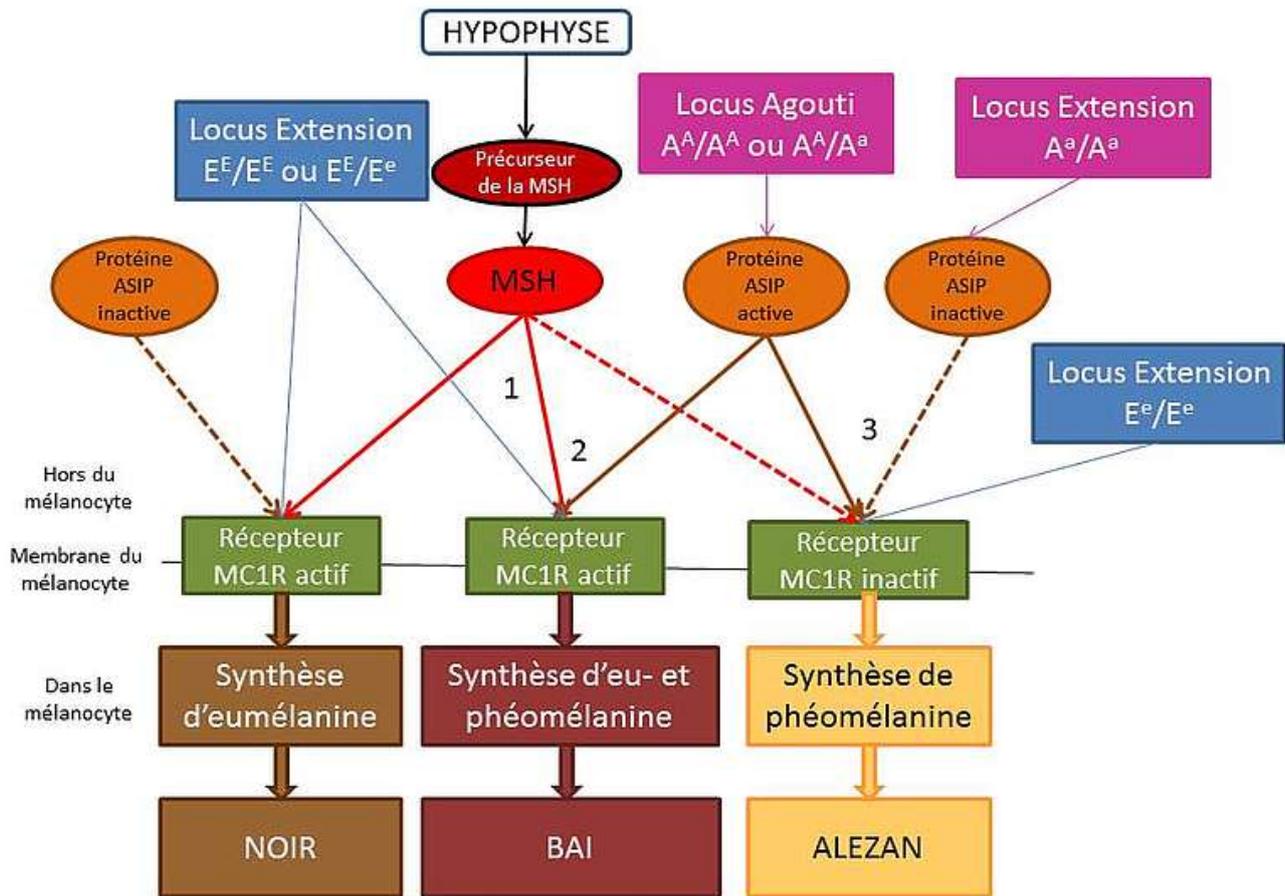


La robe « Noir »

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

Chez ses chevaux, le récepteurs MC1R est actif pour pouvoir produire l'eumélanine. Ils doivent posséder obligatoirement un allèle sauvage pour le gène Extension : ils sont donc homozygotes sauvage (EE/EE) ou hétérozygotes (EE/Ee).

Un test moléculaire a été mis au point pour détecter les individus porteurs de «l'allèle noir» en simple (AA/Aa) ou double exemplaire (Aa/Aa). On peut ainsi distinguer les individus véritablement noirs, de ceux bai très foncés ou alezans brûlés.



Grille 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.

	Père		
	Noir	Bai	Alezan

Mère	Noir	93,75% Noir 6,25% Alezan	23,44% Noir 70,31% Bai 6,25% Alezan	37,5% Noir 37,5% Bai 25% Alezan
	Bai	23,44% Noir 70,31% Bai 6,25% Alezan	5,86% Noir 87,89% Bai 6,25% Alezan	9,38% Noir 65,63% Bai 25% Alezan
	Alezan	37,5% Noir 37,5% Bai 25% Alezan	9,38% Noir 65,63% Bai 25% Alezan	100% Alezan

Ceci confirme la règle d'incompatibilité de filiation, basées 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 2 reproducteurs. 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

	Père									
	Bai				Noir			Alezan		
	A_A/A_A E_E/E_E	A_A/A_a E_E/E_E	A_A/A_A E_E/E_e	A_A/Aa E_E/E_e	A_a/Aa E_E/E_E	A_a/Aa E_E/E_e	A_A/A_A E_e/E_e	A_A/A_a E_e/E_e	A_a/A_a 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

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



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