



## Génétique des robes diluées, le gène de dilution

Les gènes de dilution interviennent secondairement en modifiant la couleur de la robe de base initiale : Alezan, Bai, Noir. Le plus connu est le gène "Crème", mais d'autres gènes de dilution peuvent venir également modifier la robe de base. Ils peuvent être responsables de la dilution des pigments des poils et / ou des crins. Ils peuvent aussi avoir une action sur la présence d'adjonctions (Cap de Maure, ...).

par Sophie DANVY - Clothilde DUBOIS - Gérard GUERIN - Margot SABBAGH - | 21.08.2017 |



Niveau de technicité :



# Le gène «Crème»



Le gène Crème, noté «C» est responsable de la **dilution des pigments**. Son effet est plus important sur la phéomélanine (jaune / rouge) que sur l'eumélanine (noir / brun foncé). Deux allèles sont connus pour ce gène :

- $C_{CR}$  allèle codominant à l'origine de la dilution
- $C_{cr}$  allèle codominant. Il n'y a pas de dilution s'il est présent à l'état homozygote.

Du fait de la codominance, les individus homozygotes ou hétérozygotes auront des phénotypes différents. L'intensité de la dilution sera plus forte chez les individus homozygotes  $C_{CR}$  que chez les hétérozygotes.

Ainsi, le degré de dilution des pigments varie en fonction du génotype de l'animal :

- Individu  $C_{cr} / C_{cr}$  : pas de dilution
- Individu  $C_{cr} / C_{CR}$  : dilution partielle, agissant surtout sur la phéomélanine
- Individu  $C_{CR} / C_{CR}$  : dilution importante de la phéomélanine et de l'eumélanine

Les robes obtenues dépendent de la robe de base de l'animal. Elles sont donc :

	$C_{cr} / C_{cr}$	$C_{cr} / C_{CR}$	$C_{CR} / C_{CR}$
<b>Alezan</b>	Alezan	Palomino	Cremello : peau rose, crins ivoire et yeux bleus
<b>Bai</b>	Bai	Isabelle	Perlino : peau rose, crins plus foncés que les poils et yeux bleus
<b>Noir</b>	Noir	Smoky Black	Smoky Cream : peau rose, crins plus foncés sur les poils et yeux bleus

La table de croisement ci-dessous permet de prédire le futur poulain aura une robe diluée à cause du gène crème, en fonction de la robe de ses parents.

	$C_{CR} / C_{CR} \rightarrow$ dilution totale	$C_{cr} / C_{CR} \rightarrow$ dilution partielle	$C_{cr} / C_{cr} \rightarrow$ absence de dilution
$C_{CR} / C_{CR} \rightarrow$ dilution totale	100% de dilution totale	25% de dilution totale    50% de dilution partielle	100% de dilution partielle
$C_{cr} / C_{CR} \rightarrow$ dilution partielle	50% de dilution totale    50% de dilution partielle	25% de dilution totale    50% de dilution partielle    25% de non dilution	50% de dilution partielle    50% non dilution
$C_{cr} / C_{cr} \rightarrow$ absence de dilution	100% de dilution partielle	50% de dilution partielle    50% de non dilution	100% d'absence de dilution

## Le gène Dun



Le gène Dun, noté «D», est aussi appelé gène «sauvage» du fait de sa présence chez les chevaux primitifs comme les Przewalski.

Il agit sur les 2 pigments : phéomélanine (jaune / rouge) et eumélanine (noir / brun foncé). En plus de la dilution de la couleur de base, il est responsable de la présence de marques primitives : tête Cap de Maure, extrémités foncées, raie de mulot, bande scapulaire, zébrures. Les Fjord, par exemple, ont la robe typique causée par la présence de l'allèle dominant du gène Dun.

Deux allèles sont connus pour ce gène :

- L'allèle dominant  $D_D$  : à l'origine de la dilution de l'eumélanine et de la phéomélanine.
- L'allèle récessif  $D_d$  : présent à l'état homozygote, il ne cause aucune modification de la robe.

Contrairement à l'allèle Crème  $C_{CR}$ , l'allèle Dun  $D_D$  est un dominant complet. Le phénotype sera le même que l'individu soit hétérozygote ou homozygote.

Les robes obtenues dépendent de la robe de base de l'animal. Elles sont donc :

	<b>D<sub>d</sub> / D<sub>d</sub></b>	<b>D<sub>d</sub> / D<sub>D</sub> ou D<sub>D</sub> / D<sub>D</sub></b>
<b>Alezan</b>	Alezan	Alezan Dun
<b>Bai</b>	Bai	Bai Dun > Bai Fjord
<b>Noir</b>	Noir	Souris



















Son effet peut parfois être confondu avec celui du gène Crème. Cependant, ces gènes ont une action différente, et peuvent donc être distingués :

- L'allèle Dun  $D_D$  affecte la densité des pigments. Il crée donc un effet dilué visuel tandis que l'allèle Crème  $C_{CR}$  semble affecter les pigments en eux-mêmes en modifiant leur structure chimique.
- L'allèle Dun  $D_D$  agit sur la phéomélanine en la diluant sur le corps, mais pas sur les crins, alors que l'allèle Crème  $C_{CR}$  dilue la phéomélanine sur le corps ET les crins.
- Le gène Dun dilue la robe de base Noir en gris Souris, ce que ne fait pas le gène Crème.

L'allèle Dun est à l'origine de marques primitives, qui peuvent aider à discerner sa présence. Attention toutefois : dans de rares cas, il peut s'agir d'une dilution causée par le gène Crème, associée à la présence d'une raie de mulet, sans que l'allèle Dun  $D_D$  ne soit présent.

Notons qu'un individu possédant un allèle dominant pour chaque gène, c'est-à-dire un individu  $C_{CR} D_D$ , aura le phénotype causé par le gène Crème, sans que l'on puisse distinguer la présence de l'allèle Dun dominant (pas de marques primitives).

La table de croisement ci-dessous permet de prédire le futur poulain aura une robe diluée à cause du gène dun, en fonction de la robe de ses parents :

	<b>D<sub>D</sub> / D<sub>D</sub> → dilution</b> 	<b>D<sub>D</sub> / D<sub>d</sub> → dilution</b> 	<b>D<sub>d</sub> / D<sub>d</sub> → non Gris</b> 	
<b>D<sub>D</sub> / D<sub>D</sub> → dilution</b> 	100% de dilution 	100% de dilution 	100% de dilution 	
<b>D<sub>D</sub> / D<sub>d</sub> → dilution</b> 	100% de dilution 	75% de dilution  25% de non dilution 	50% de dilution 	50% de non dilution 
<b>D<sub>d</sub> / D<sub>d</sub> → absence de dilution</b> 	100% de dilution 	50% de dilution 	50% de non dilution 	100% de non dilution 

## Le gène Champagne

Le gène Champagne, noté «CH», agit sur :

- L'eumélanine (noir / brun foncé) en la diluant en olive ou chocolat

- La phéomélanine (jaune / rouge) en la diluant en jaune ou or

Deux allèles sont connus pour ce gène :

- L'allèle  $CH_{CH}$  dominant : présent en 1 ou 2 exemplaires, il est responsable d'une dilution de la robe de base.
- L'allèle  $CH_{ch}$  récessif : présent à l'état homozygote, il n'a pas d'action sur la robe de base.

Chez les chevaux ayant une robe champagne, la peau est rose et tachetée de gris au niveau des yeux, du nez et des parties génitales. Les yeux, bleus à la naissance, deviennent noisettes avec l'âge.



















Les robes obtenues dépendent de la robe de base de l'animal. Elles sont donc :

	$CH_{ch} / CH_{ch}$	$CH_{ch} / CH_{CH}$ ou $CH_{CH} / CH_{CH}$
<b>Alezan</b>	Alezan	Champagne Or
<b>Bai</b>	Bai	Champagne Ambre
<b>Noir</b>	Noir	Champagne Classique

La présence de l'allèle  $CH_{CH}$  peut parfois être confondue avec celle de l'allèle Crème  $C_{CR}$ , sur les palominos ou les isabelles, si l'on ne reconnaît pas les marques caractéristiques de la robe.

La présence chez un individu d'un allèle Crème  $C_{CR}$  associés à 1 ou 2 allèles Champagne  $CH_{CH}$  ( $C_{CR} CH_{CH}$ ) donne un phénotype semblable à celui obtenu par la présence de l'allèle Crème dominant en 2 exemplaires ( $C_{CR} / C_{CR}$ ). Il y a donc cumul des dilutions et l'individu apparaît cremello, perlino ou smoky black.

La table de croisement ci-dessous permet de prédire que le futur poulain aura une robe diluée à cause du gène champagne, en fonction de la robe de ses parents :

	$CH_{CH} / CH_{CH} \rightarrow$ dilution 	$CH_{CH} / CH_{ch} \rightarrow$ dilution 	$CH_{ch} / CH_{ch} \rightarrow$ non Gris 
$CH_{CH} / CH_{CH} \rightarrow$ dilution 	100% de dilution 	100% de dilution 	100% de dilution 
$CH_{CH} / CH_{ch} \rightarrow$ dilution 	100% de dilution 	75% de dilution  25% de non dilution 	50% de dilution  50% de non dilution 
$CH_{ch} / CH_{ch} \rightarrow$ absence de dilution 	100% de dilution 	50% de dilution  50% de non dilution 	100% de non dilution 

## Le gène Silver (dapple)

Le gène Silver, noté «Z» a un effet de dilution sur l'eumélanine (noir / brun foncé). Il a souvent été associé aux pommelures, et donc nommé à tort «silver dapple». Il est cependant plus correct de l'appeler «Silver» car les

pommelures ne sont en fait pas systématiques.

Deux allèles sont connus pour ce gène :

- L'allèle dominant  $Z_z$ , dont la présence est à l'origine de la dilution silver.
- L'allèle récessif  $Z_z$  : présent à l'état homozygote, il n'aura pas d'effet sur la robe.

Les robes obtenues dépendent de la robe de base de l'animal. Elles sont donc :

	$Z_z / Z_z$	$Z_z / Z_z$ ou $Z_z / Z_z$
<b>Alezan</b>	Alezan	Très peu d'effet
<b>Bai</b>	Bai	Alezan (avec tout de même les extrémités plus foncées) et crins argentés -> Alezan Comtois
<b>Noir</b>	Noir	Chocolat avec des crins argentés ou lavés

Il existe une interaction entre le gène Silver et le gène Gris. Un individu porteur des allèles dominants des deux gènes ( $G_G$  et  $Z_z$ ) naîtra blanc, bien qu'il ne soit pas porteur de l'allèle  $W_w$  du **gène Blanc**.

## Le gène Pearl

Le gène Pearl, noté «PRL», est actuellement assez peu connu. Il est aussi nommé «Barlink Factor». Son effet peut être confondu avec celui des gènes Crème et Champagne. Il est donc difficile à discerner sans génotypage.

Le gène Pearl agit sur les robes de base en les diluant. Il peut aussi être à l'origine de la présence de taches sur la peau, un peu semblables à la peau champagne.

Le gène Pearl est récessif . Il ne s'exprime qu'en présence de deux exemplaires de l'allèle récessif  $PRL_{PRL}$  chez un individu. Ainsi, on observe une dilution de la robe chez les individus de génotype  $PRL_{PRL} / PRL_{PRL}$ .

Le gène Pearl interagit avec le gène Crème. Si un individu est porteur d'un allèle Pearl  $PRL_{PRL}$  et d'un allèle Crème  $C_{CR}$ , alors il y a une double dilution. Son phénotype ressemble à celui d'un individu  $C_{CCR}$  (sans allèle  $PRL_{PRL}$ ).

Les robes obtenues dépendent de la robe de base de l'animal et de l'éventuelle présence de l'allèle  $C_{CR}$  pour le gène crème. Elles sont donc :

	$PRL_{prl} / PRL_{prl}$ ou $PRL_{prl} / PRL_{PRL}$	$PRL_{PRL} / PRL_{PRL}$ et $C_{cr} / C_{cr}$	$PRL_{prl} / PRL_{PRL}$ et $C_{cr} / C_{CR}$
<b>Alezan</b>	Alezan	Alezan Perle	Palomino perle -> Cremello
<b>Bai</b>	Bai	Bai Perle	Isabelle perle -> Perlino
<b>Noir</b>	Noir	Noir Perle	Smoky Black perle -> Smoky Cream

## 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](http://www.equipedia.ifce.fr)  
Date d'édition: 01 04 2020