

Des tests de recherche sur l'ADN, permettent aujourd'hui de raisonner le choix des reproducteurs et de gérer leurs croisements. C'est le cas pour la transmission d'une maladie génétique: « l'immunodéficience sévère combinée » (traduction de « Severe combined immunodeficiency disease »). Le « gène SCID », responsable de cette maladie est plus fréquemment rencontré chez les chevaux de race Arabe et issus de croisements avec cette race.



Génétique



Non



Elevé



Maladie non réglementée mais faisant l'objet d'un règlement spécifique au sein de certains Stud-books



Syndrome associé : Anomalies génétiques

## CAUSES

### DE LA MALADIE

Le SCID est une anomalie génétique ayant pour conséquence une réduction des défenses immunitaires. Un poulain exprimant ce gène aura un déficit en Lymphocytes B et T et sera sensible au développement de maladies infectieuses, à l'évolution défavorable.

Le gène SCID a été mis en évidence en 1973 par l'américain Mc Guire et le dépistage est possible depuis 1997.

Certaines races d'équidés semblent plus porteuses de ce gène, notamment la race Arabe, ainsi que les produits issus des croisements avec cette race. Aux États-Unis, 15 à 20% des Arabes sont porteurs du gène. En France, cette maladie est peu connue, mais des cas de porteurs ont été identifiés.

Il faut savoir que le cheval porteur à l'état hétérozygote de l'anomalie est tout à fait normal. L'éradication complète du gène SCID ou la stigmatisation des sujets porteurs de ce gène n'est pas la meilleure solution.

En effet, lors de la mise en évidence d'une anomalie génétique, la tendance est de souvent chercher l'élimination complète du gène indésirable. Or, il y a alors un risque d'éliminer des pans entiers de généalogie entraînant des conséquences néfastes sur la diversité génétique, voire également sur les performances, se privant alors de ces lignées et de leurs qualités. Il faut plutôt raisonner les croisements pour réduire, chez le produit, le risque

d'expression de l'anomalie. De plus, les conséquences d'une éradication peuvent être graves en matière de consanguinité.

La meilleure façon de maîtriser l'ensemble du problème est de diffuser les résultats des tests.

Ainsi, un test permet de mettre en évidence :

- le gène N n'entraînant pas l'expression d'une anomalie,
- le gène n responsable de la transmission d'une anomalie.

Pour le SCID, 3 combinaisons génotypiques sont possibles et exprimées comme suit. Les individus sont considérés :

- Non porteurs et ne peuvent pas transmettre l'anomalie. Leur génotype est NN.
- Porteurs sains, non malades mais susceptibles de transmettre l'anomalie. Leur génotype est Nn.
- Porteurs exprimant rapidement la maladie après leur naissance. Ils meurent en quelques semaines. Leur génotype est nn.

## TRANSMISSION

Il s'agit d'une maladie génétique : la transmission se fait exclusivement par les reproducteurs. Connaître le génotype de ceux-ci pour cette anomalie permet d'éviter les croisements à risque. Un hongre porteur sain ne présentera pas de risque pour ses congénères.

Dans 1 cas sur 4\*, l'accouplement entre 2 porteurs sains « Nn » peut être responsable de la naissance d'un poulain « nn » qui mourra.

\*car les chromosomes sont en paires et l'accouplement de ces deux porteurs sains (Nn) peut donner les possibilités de combinaisons suivantes : NN, Nn, Nn, nn, chaque parent transmettant un seul gène N ou n au produit.

## FREQUENCE DE LA TRANSMISSION DU GENE SCID

Comme toute la population n'est pas testée, les résultats sont estimés sur une fraction de la population soit 10% de porteurs sains. Ces 10% de Nn correspondent à une fréquence de transmission du gène « n » de 50% (1 chance sur 2).

Ainsi, en se basant sur les chiffres moyens (donnés par le laboratoire réalisant ces dépistages en France et en Belgique), on peut prévoir les résultats suivants, lorsque l'on utilise un étalon Nn :

### Fréquences des gènes susceptibles d'être transmis

|                          |          | dans la population des juments arabes en France |             |
|--------------------------|----------|---|-------------|
|                          |          | N<br>95 %                                       | n<br>5 %    |
| par un étalon porteur Nn | N<br>50% | NN<br>47,5 %                                    | Nn<br>2,5 % |
|                          | n<br>50% | Nn<br>47,5 %                                    | nn<br>2,5 % |

Au final, on aura dans cet exemple 47,5% de non porteurs, 50% de porteurs sains et 2,5% de porteurs non viables. Ces risques peuvent être fortement réduits si l'on cherche à éviter les croisements entre 2 Nn.

## LES CROISEMENTS

Les produits comportant du sang arabe peuvent être porteurs du gène SCID. Ainsi, dans certaines races où il est fait appel à cet apport, il conviendrait de tester les reproducteurs, afin de

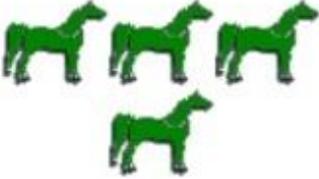
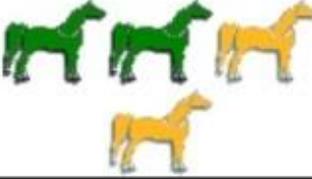
| Croisements les plus fréquents  | Croisements sans risque pour le poulain (mais propageant le gène défectueux)   | Croisements avec risque de devoir faire euthanasier le poulain  |
|---|--|---|
| Deux parents non porteurs<br>  | Un parent non porteur et un porteur sain<br>  | Deux parents porteurs sains<br>  |
| Produits 100% non porteurs<br> | Produits 50% porteurs et 50% non porteurs<br> | Produits 25% non porteurs, 50% porteurs et 25% MALADES à euthanasier<br> |

Figure 1: Tableau synoptique des combinaisons générales possibles des gènes N et n, entre les reproducteurs

connaître la fréquence du gène dans cette autre race.

En effet, par exemple, une pouliche Arabe-Barbe porteur sain (Nn) (issue d'un étalon Arabe porteur sain (Nn) et d'une jument Barbe non porteuse (NN)), pourra produire à son tour des poulains porteurs sains voire porteurs malades en fonction du génotype de l'étalon que l'éleveur lui choisira.

L'internationalisation du marché des équidés, avec l'objectif de recherche d'apport de caractères de qualité, a engendré un brassage génétique qui a induit la diffusion et la présence actuelle du gène SCID en Europe.

## CONDUITE A TENIR

Lorsque l'on souhaite mettre sa jument à la reproduction, l'idéal est de la faire tester afin de connaître son génotype vis-à-vis du SCID. Cette recherche se fait une seule fois et le résultat est valable toute la vie de la jument.

Si vous ne faites pas tester vos juments et souhaitez éliminer le risque que votre poulain meure du SCID, il faudra choisir un étalon NN. Mais vous risquez de vous priver d'excellents performers.



## SYMPTOMES

A la naissance, le poulain bénéficie des anticorps de sa mère grâce à l'absorption du colostrum. Vers l'âge d'un mois, son propre système immunitaire devrait s'être développé et produire ses propres anticorps pour pouvoir prendre le relais. Dans le cas où le gène SCID s'exprime, il y a atteinte du système immunitaire et le poulain n'est pas en mesure de fabriquer ses anticorps. Cela se traduit par l'apparition de maladies, débutant généralement par des problèmes pulmonaires, évoluant en pneumonie, pleurésie.

Le poulain présente une hyperthermie importante (jusqu'à 41°C), son état général s'altère, il perd du poids, il développe de nombreux symptômes, signes de pathologies multiples touchant tous les organes. Des diarrhées sont souvent associées.

Le poulain incapable de lutter, meurt généralement dans les 15 à 45 jours après l'apparition des symptômes.

## DIAGNOSTIC

Les symptômes étant communs à d'autres maladies, le premier signe d'alerte est la race de l'animal. L'apparition de fièvre associée ensuite à des troubles pulmonaires et digestifs, sur un poulain ayant du sang Arabe de 3 à 4 semaines, doit faire suspecter l'expression du gène SCID chez le sujet.

En France, la population de porteur semble ne concerner que 5 à 10% des équidés des races concernées.

## DEPISTAGE

Tous les supports de l'hérédité (sang, semence, bulbes pileux...) peuvent être prélevés en vue de la recherche du gène SCID. Le vétérinaire pourra réaliser une prise de sang (environ 3 ml) sur tube EDTA (Éthylène diamine tétra acétique) ou bien, l'éleveur pourra lui-même effectuer le prélèvement des bulbes pileux. Le prélèvement bien identifié

(numéro SIRE de l'animal), est envoyé au laboratoire. Comptez une vingtaine de jours pour recevoir le résultat.

Le coût de ce dépistage varie selon les laboratoires de 30 à 55 euros. Certains laboratoires proposent un tarif réduit en cas de couplage avec d'autres tests (aboi trophie cérébelleuse par exemple).

La recherche du gène SCID n'est pas obligatoire mais conseillée, sauf demande spécifiée par une race.



© IFCE

**Figure 2 :** Dans le choix d'un prélèvement sanguin, celui-ci doit se faire sur un tube contenant un acide anticoagulant « EDTA »



© IFCE

**Figure 3 :** Dans le choix d'un prélèvement de crins, le laboratoire vous fournira le kit



© IFCE

**Figure 4 :** Les documents à renseigner et une fiche pratique de procédure

#### Où envoyer les prélèvements ?

##### En France :

LABEO Frank Duncombe  
1 route du Rosel, 14053 CAEN cedex  
Tél. : 02 31 47 19 19  
[www.labo-frank-duncombe.fr](http://www.labo-frank-duncombe.fr)

##### En Belgique :

PROGENUS s.a.  
13 Avenue Maréchal Juin, 5030 GEMBLoux  
<http://www.progenus.be>  
[renaville.r@progenus.be](mailto:renaville.r@progenus.be)  
Tél. : +32-(0)81-616901  
Fax : +32-(0)81-601723

##### En Allemagne :

LABOKLIN GmbH & Co  
Steubenstrasse 4, D- 97688 Bad Kissingen  
[www.laboklin.com](http://www.laboklin.com)  
Contact francophone :  
[labor.basel@laboklin.ch](mailto:labor.basel@laboklin.ch)

##### Au Maroc :

Laboratoire d'Analyses Génétiques Vétérinaires  
Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II  
BP 6202 Instituts 10101 RABAT



Tél. et fax : +212 37771395

l.ouragh@iav.ac.ma

## TRAITEMENT & PREVENTION

Il n'y a pas de traitement puisque la déficience ne peut pas se soigner. Les syndromes peuvent seulement être apaisés par une antibiothérapie à forte dose et l'injection de sérums riches en anticorps.

L'issue est toujours fatale.

## REGLEMENTATION

Seuls les stud-books et registres, via leurs règlements, peuvent fixer des obligations applicables dans leur race.

Ainsi, par exemple, le registre français des chevaux de race Crème impose des mesures de recherche du gène SCID, rédigé comme suit :

*« Les chevaux porteurs de l'anomalie génétique de l'immunodéficience sévère combinée ne pourront pas être approuvés à reproduire en race Crème. En cas de résultat positif, les étalons approuvés antérieurement à la publication du présent règlement seront définitivement retirés de la monte ».*

(annexe IV, extraite du règlement en date du 23 juin 2008, consultable depuis le site Internet des Haras nationaux ou sur le site [www.cheval-creme.com](http://www.cheval-creme.com) <http://www.cheval-creme.com/>).

## TRANSPARENCE ET LIBERTE DE CHOIX



© IFCE

Des tests de dépistage du gène SCID ont été réalisés sur certains étalons de race Arabe suite à une démarche volontaire des éleveurs.



Mise à jour :  
Mai 2014