

# Evaluation génétique des caprins Angoras

11 mai 2023

Virginie Clément<sup>1</sup>, Hélène Larroque<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut de l'Élevage, 31326 Castanet Tolosan

<sup>2</sup> INRAE, UMR 1388 – Génétique, Physiologie et Systèmes d'Élevage (GenPhySE), équipe Génétique et Sélection des Petits Ruminants (GeSPR) - 31326 Castanet Tolosan -

Cette publication présente le calcul des index (ou valeurs génétiques estimées) des reproducteurs caprins Angoras (boucs et chèvres) pour les caractères liés à la toison et au Mohair. La méthode d'évaluation a été mise au point au sein de l'unité GenPhyse (Département de Génétique Animale) de INRAE. Les données sont stockées à Cagènes. Elles sont traitées, vérifiées et mises en forme à GenPhyse les fichiers sont ensuite transférés au Centre National de Traitement de l'Information Génétique (CTIG) de INRAE. Les index sont calculés par GenEval et diffusés par l'Institut de l'Élevage sous la responsabilité de Cagènes.

## 1. Les caractères indexés

5 caractères sont évalués.

Les animaux pris en compte sont les mâles non castrés et les femelles. Pour être indexé, un animal doit être de type Angora (race égale à 35 (uniquement pour les femelles), 36, 71, 73, ou 77) ou de type Mohair (année de naissance postérieure à 1989). Les animaux croisés ne sont pas intégrés dans l'indexation.

### 1.1. Le poids de tonte

Le poids de tonte (PDSTONTE) est le poids de la toison (moins les zones souillées), mesuré lors de la tonte. Le poids de tonte, utilisé pour l'évaluation génétique, est le poids de tonte ramené à un intervalle de 180 jours (PDS180). Il est exprimé en hectogrammes.

Le poids de tonte n'est considéré pour une première tonte que si l'animal est âgé d'au moins 91 jours et pour les tontes suivantes que si l'intervalle avec la tonte précédente est compris entre 121 et 239 jours.

Un numéro de tonte dans la vie de l'animal est attribué par tranche de 180 jours depuis sa naissance ; il correspond à l'écart (arrondi à l'unité) entre la date de tonte et la date de naissance divisé par 180 jours. Par exemple, une deuxième tonte doit avoir lieu entre 1,5 (soit 270 jours) et 2,5 (soit 450 jours) tranches de 180 jours. Pour l'évaluation génétique, les tontes sont prises en compte à partir du numéro de tonte 3. L'attribution du numéro de tonte 3 est légèrement assoupli à partir de l'année de tonte 2020 : dans le cas où un animal aurait 3 tontes mais avec 2 numéros de tonte égaux à 2, si la troisième tonte est réalisée dans les 15 jours qui précèdent le seuil de 450 jours alors elle est considérée comme

une tonte de numéro 3, ceci de façon à ne pas pénaliser un élevage dont la date de la troisième tonte serait légèrement décalée.

Si toutes les conditions précédentes sont validées alors, à partir du numéro de tonte 3 on calcule un poids de tonte à 180 jours. Pour cela, on calcule l'intervalle de temps en jours entre la date de tonte et la date de tonte précédente (INTERTNT). Si  $120 < \text{INTERTNT} < 240$ , alors le poids de tonte à 180 jours (PDS180) est calculé de la façon suivante :

$$\text{PDS180} = (\text{PDSTONTE} \times 180) / \text{INTERTNT}$$

A partir de la troisième tonte, si la date de tonte est absente, la tonte suivante ne sera pas prise en compte. Les poids de tonte supérieurs à 70 hg sont éliminés.

## 1.2. La finesse

La finesse de la laine correspond au diamètre moyen des fibres. Elle est mesurée par l'appareil OFDA2000 (Optic Fibre Diameter Analysis) à partir d'une mèche entière non lavée (au moins 4 000 fibres par échantillon). Elle est exprimée en microns. Les données antérieures à 1995 ou avec une mesure inférieure à 15 microns ne sont pas prises en compte.

## 1.3. Le coefficient de variation de la finesse

Le coefficient de variation de la finesse (CV finesse) permet de donner une mesure de l'homogénéité des fibres à l'intérieur d'une toison. C'est l'écart-type du diamètre des fibres exprimé en pourcentage de la moyenne du diamètre ; plus les fibres sont homogènes, plus le pourcentage est faible.

Les données antérieures à 1995 ou avec un CV finesse inférieur ou égal à 2% ou supérieur ou égal à 60% ne sont pas prises en compte.

## 1.4. Le jarre visuel

La note de jarre visuel est une note synthétique calculée à partir du pointage du jarre sur différentes zones de la toison de l'animal : l'échine, la croupe, le flanc, l'épaule et la cuisse. Les deux dernières zones ont été abandonnées à partir de 2012. Il est exprimé sur une échelle de 45.

La formule de calcul est la suivante :

- pour mémoire, avant 2012 : jarre visuel = jarre échine + jarre croupe + jarre épaule + jarre flanc + jarre cuisse

- à partir de 2012 : jarre visuel = 7,70838 + 1,13213\*jarre échine + 0,99180\*jarre croupe + 2,01234\*jarre flanc

Les données antérieures à l'année 2000 ne sont pas prises en compte.

## 1.5. Le rendement lavage

Le rendement lavage est le poids de la toison après lavage ramené au poids de la toison avant lavage en pourcentage. Il donne ainsi une indication de la quantité de suint présent dans la toison de l'animal : moins l'animal est suinté, plus le rendement lavage est élevé. Les échantillons de laine étaient autrefois lavés. Ils sont actuellement analysés par spectrométrie en proche infra rouge et une équation de prédiction permet de calculer le rendement à partir du spectre produit.

Les données antérieures à 1995 ou avec un rendement inférieur à 40% ne sont pas prises en compte.

## 2. Principe de l'évaluation génétique

Les caractères sont évalués selon une méthodologie BLUP à laquelle est appliquée un modèle animal. Le modèle animal évalue les facteurs de variation de la performance de l'animal en distinguant la valeur génétique transmissible à la descendance et les facteurs de milieu. L'index (ou valeur génétique) d'un animal est fonction des performances de l'animal, ainsi que de ses relations de parenté avec les autres animaux mâles ou femelles de la population.

La procédure BLUP (Best Linear Unbiased Prediction : meilleur prédiction linéaire sans biais) corrige au mieux l'influence des effets de milieu identifiés, et combine de façon optimale les performances et l'information généalogique.

En effet:

- Toutes les relations de parenté sont prises en compte ; les animaux apparentés, ascendants descendants ou collatéraux, interviennent d'autant plus qu'ils sont plus proches parents ;
- Les mâles et les femelles sont évalués en même temps ;
- Les effets de milieu sont estimés en même temps que les valeurs génétiques ;
- La sélection des chèvres au cours de leur carrière et la pratique d'accouplements dirigés sont prises en considération.

Les index ainsi calculés permettent la comparaison objective d'animaux, quels que soient leur sexe, leur âge, leur troupeau ou leur région d'origine, ainsi que la mesure du progrès génétique réalisé.

## 3. Le modèle d'indexation

Chaque caractère est évalué individuellement, les corrélations génétiques qui pourraient exister entre certains caractères ne sont donc pas prises en compte.

Le modèle animal permet d'expliquer la performance d'un animal par quatre groupes de facteurs :

- la valeur génétique de l'animal (ou index) ;
- un effet de l'animal non génétique et non transmissible, ou "effet d'environnement permanent", résultant d'effets non identifiés propres à l'animal et se répétant d'une performance à une autre. L'effet d'environnement permanent permet de tenir compte de l'environnement commun entre les différentes performances d'un l'animal ;
- des effets de milieu identifiés ;
- un résidu du modèle.

Les effets de milieu pour le poids de tonte sont :

- **le troupeau, décliné par année et par saison.** La saison comprend 2 modalités : 1 : janvier à juin, 2 : juillet à décembre.

· **le numéro de tonte, décliné par sexe, avec 2 classes pour les femelles selon si elles sont nullipares ou primi-multipares.** Le numéro de tonte a 7 niveaux : 1, 2, 3, 4, 5, 6,  $\geq 7$ .

Les effets de milieu pour les autres caractères sont :

· **le troupeau, décliné par année.**

· **l'âge au moment du pointage ou à l'analyse, décliné par sexe, avec 2 classes pour les femelles selon si elles sont nullipares ou primi-multipares.** L'âge est exprimé en jours avec 3 classes : ]0 ; 730] ; ]730 ; 1110] et  $\geq 1110$ .

Pour tous les caractères, à l'exception du jarre visuel, si un niveau de l'effet troupeau\*année a un effectif inférieur à 3 (en considérant les mâles et les femelles), alors les animaux sont éliminés.

## 4. Les paramètres génétiques

Les paramètres génétiques pris en compte dans l'indexation sont les suivants :

	Poids de tonte	Finesse	CV finesse	Jarre visuel	Rendement lavage
Héritabilité <sup>1</sup>	0,23	0,51	0,35	0,46	0,32
Répétabilité <sup>2</sup>	0,46	0,57	0,40	0,78	0,38

<sup>1</sup> L'héritabilité correspond à la part de variance observée d'origine génétique (part génétiquement transmissible de la différence entre les animaux). Elle varie de 0 à 1 ; elle est d'autant plus élevée que la composante génétique du caractère est importante.

<sup>2</sup> La répétabilité est le degré de ressemblance entre deux performances d'un animal dû à sa génétique et à son effet d'environnement permanent.

## 5. La diffusion des index

### 5.1. Les bases d'édition

L'index mesure le niveau génétique d'un animal ; il est exprimé par rapport à un groupe d'animaux de référence. L'index moyen de cette population de référence est par convention égal à 0. Pour faciliter la comparaison des reproducteurs actuels, les index sont exprimés en "base mobile" c'est-à-dire en écart à un groupe d'animaux récents changeant chaque année.

La base mobile de l'année N regroupe l'ensemble des chèvres, des élevages Capgènes ou hors Capgènes, nées durant les années N-9 à N-6 ayant les deux parents connus et avec au moins une performance.

Les index sont exprimés en base 100 avec un écart type génétique de 20.

## 5.2. Les règles de diffusion

Les index correspondant aux 5 caractères indexés sont publiés pour les animaux actifs, c'est-à-dire ayant au moins une performance pour le caractère concerné et appartenant à un élevage adhérent Capgènes, et leurs ascendants.

Un index de synthèse économique est aussi publié. Il correspond à la somme pondérée des index poids de tonte à 180 jours, finesse et jarre visuel selon la formule suivante :

Index synthétique = index poids tonte + 0,465\*index finesse + 0,2\*index jarre visuel

## 5.3. La précision des index

Toutes les sources d'information disponibles sont prises en compte dans le calcul des index. Il s'agit :

- des performances propres de l'animal,
- des performances de ses ascendants,
- des performances de ses descendants

Ainsi, plus l'information est importante, plus l'index sera précis. Pour connaître la précision d'un index, les index diffusés sont accompagnés d'un CD ou Coefficient de Détermination. Ce CD varie entre 0 et 1 ; il est d'autant plus élevé que l'information disponible pour le calcul de l'index est importante.