

Septembre 2016

Compte rendu 00 16 202 022

Valérie LOYWYCK<sup>1</sup>, Flavie TORTEREAU<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut de l'Élevage - Département Génétique et Phénotypes - Service Évaluation Génétique - 31326 Castanet-Tolosan

<sup>2</sup> INRA, INPT ENSAT, INPT ENVT, UMR 1388 Génétique, Physiologie et Systèmes d'Élevage - 31326 Castanet-Tolosan

COLLECTION RÉSULTATS

# Evaluation génétique chez les ovins allaitants

## Caractères de production évalués en ferme



INSTITUT DE  
L'ÉLEVAGE





## EVALUATION GENETIQUE CHEZ LES OVINS ALLAITANTS :

### CARACTERES DE PRODUCTION EVALUES EN FERME

1.	PRINCIPE DE L'EVALUATION GENETIQUE.....	2
1.1.	BASES DE L'INDEXATION.....	2
1.2.	LE BLUP MODELE ANIMAL.....	2
2.	LES INDEX DE PROLIFICITE.....	3
2.1.	DONNEES ET PARAMETRES GENETIQUES.....	3
2.2.	MODELE D'ANALYSE.....	3
2.3.	DIFFUSION DES INDEX.....	4
3.	LES INDEX DE QUALITES MATERNELLES.....	4
3.1.	DONNEES ET PARAMETRES GENETIQUES.....	4
3.2.	MODELE D'ANALYSE.....	5
3.3.	DIFFUSION DES INDEX.....	5
4.	LES INDEX DE CROISSANCE.....	5
4.1.	DONNEES ET PARAMETRES GENETIQUES.....	5
4.2.	MODELE D'ANALYSE.....	6
4.3.	DIFFUSION DES INDEX.....	6
5.	L'INDICE DE SYNTHESE APTITUDES MATERNELLES (ISAM).....	6

# 1. PRINCIPE DE L'ÉVALUATION GÉNÉTIQUE

## 1.1. BASES DE L'INDEXATION

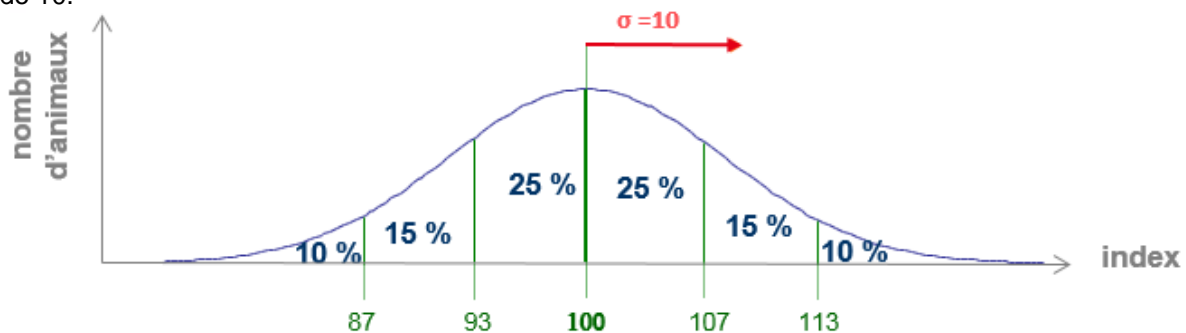
L'index mesure le niveau génétique d'un animal par rapport à un groupe d'animaux de référence. L'index moyen de cette population de référence est par convention égal à 0. Pour faciliter l'appréciation par rapport aux reproducteurs actuels, les index sont exprimés en "base mobile" c'est-à-dire en écart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

Les bases mobiles successives peuvent être comparées grâce à une base fixe constante dans le temps pour une race.

La base mobile regroupe les animaux reproducteurs ayant eu une activité de reproduction au cours des 2 dernières campagnes, c'est-à-dire campagne N et/ou campagne N-1. Elle est définie par race et par sexe ou catégorie: brebis et béliers pour les caractères de prolificité et de qualités maternelles, agneaux et béliers pour le caractère de croissance. Pour la race Lacaune, une base mobile par Entreprise de Sélection est également définie.

Les bases mobiles des caractères évalués en ferme sont calculées à chaque indexation.

Pour des soucis de lisibilité et d'interprétation, les index diffusés sont centrés sur une moyenne de 100, standardisés par rapport à l'écart-type d'index du groupe d'animaux de référence, et ont un écart-type de 10.



A l'index est associée une précision donnée par le coefficient de détermination (CD). Pour chaque caractère, le CD est une combinaison des différentes sources d'informations généalogiques : le CD prend en compte l'information ascendance (père et mère), les performances individuelles et l'information sur descendance.

Le CD diffusé est le CD qui accompagne l'index de synthèse : il intègre la corrélation génétique entre les caractères élémentaires et est calculé avec les mêmes pondérations utilisées pour le calcul de l'index de synthèse.

## 1.2. LE BLUP MODELE ANIMAL

Le modèle animal décrit les facteurs de variation de la performance en distinguant la valeur génétique transmissible à la descendance à estimer, et les facteurs de milieu. L'index d'un animal découle de ses performances (le nombre d'agneaux par portée par exemple) et de ses relations de parenté avec les autres animaux mâles ou femelles de la population.

La procédure BLUP (Best Linear Unbiased Prediction : meilleure 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 utilisées ; 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 ;

Ainsi calculés, les index autorisent 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.

## 2. LES INDEX DE PROLIFICITE

### 2.1. DONNEES ET PARAMETRES GENETIQUES

Les caractères indexés sont :

- la prolificité sur Œstrus Induit (OI),
- la prolificité sur Œstrus Naturel (ON).

L'évaluation de chaque caractère (prolificité OI et prolificité ON) exploite l'ensemble des généalogies et les performances de taille de portée sur les 13 dernières campagnes.

On calcule, pour chaque mode de reproduction, un score normal sur la base de l'observation des fréquences de taille de portée.

L'héritabilité (la part génétiquement transmissible des différences entre animaux) a été estimée respectivement à 8 % et 10 % pour prolificité OI et prolificité ON.

La corrélation génétique entre les deux caractères a été estimée à 0.75.

La répétabilité (le degré de ressemblance entre mises-bas d'une même brebis) a été estimée respectivement à 15% et 20% pour prolificité OI et prolificité ON.

L'index de synthèse « prolificité » publié est une combinaison linéaire de l'index ON et l'index OI dont les coefficients  $a_{OI}$  et  $a_{ON}$  sont définis par les OS. A défaut (cas général), ce sont les pourcentages de chaque mode de reproduction de la population indexée qui sont utilisés.

### 2.2. MODELE D'ANALYSE

Les erreurs ou incohérences liées à l'enregistrement de la mise-bas sont comptabilisées et le poids affecté à la performance de taille de portée sera l'inverse du compteur.

Les mises-bas de brebis receveuses ne sont pas prises en compte.

La performance est expliquée par 5 groupes de facteurs :

- la valeur génétique de l'animal ;
- la valeur de l'animal non transmissible, ou "effet d'environnement permanent", résultant d'effets non identifiés, propres à l'animal, et se répétant d'une mise-bas à l'autre. L'effet d'environnement permanent permet de tenir compte de l'environnement commun entre les différentes performances d'une brebis ;
- la race du père et de la mère ;
- les effets de milieu identifiés détaillés ci-dessous ;
- un résidu inexpliqué.

Les effets de milieu sont :

- le lot d'agnelage, défini au niveau du troupeau par campagne et saison d'agnelage ;
- le mode de reproduction (OI ou ON) et les modalités d'insémination ;
- le statut physiologique de la brebis au moment de la mise-bas ;
- la saison de naissance des agnelles.

Les caractères sont indexés simultanément par un BLUP modèle animal multi-caractères avec répétition des performances.  
Chaque race est indexée individuellement 2 à 3 fois par campagne selon un calendrier prédéfini.

## 2.3. DIFFUSION DES INDEX

Pour être diffusé, un index doit être estimé avec suffisamment de précision. Les règles de diffusion pour l'index synthétique « prolificité » sont les suivantes :

- pour les béliers :  $CD \geq 0,20$
- pour les brebis :  $CD > 0$

## 3. LES INDEX DE QUALITES MATERNELLES

### 3.1. DONNEES ET PARAMETRES GENETIQUES

Les caractères indexés sont :

- la valeur laitière (VLAIT),
- la viabilité des agneaux (VIAB).

L'évaluation pour chaque caractère exploite l'ensemble des généalogies et les performances sur les 13 dernières campagnes : performances de mortalité des agneaux avant 20 jours (mortalité incluse) pour VIAB et performances de PAT30jours pour VLAIT.

Le modèle de description des performances inclut des effets génétiques et des effets "d'environnement permanent" liés soit à la brebis (propres à la brebis, et se répétant d'une mise-bas à l'autre), soit à la portée (propres aux agneaux d'une même portée).

Les effets génétiques sont décomposés en effets maternels et en effets directs. L'évaluation des effets génétiques maternels est réalisée selon un modèle « animal » et les effets directs sont modélisés sous forme de deux effets, l'un attribuable à la mère, l'autre au père.

L'héritabilité (la part génétiquement transmissible des différences entre animaux – valeur sur la diagonale) des effets génétiques et les corrélations génétiques entre ces effets ont été estimés de la manière suivante :

		VLAIT		VIAB	
		<i>maternel</i>	<i>direct</i>	<i>maternel</i>	<i>direct</i>
VLAIT	<i>maternel</i>	<b>0,35</b>	-0,50	0,70	-0,05
	<i>direct</i>		<b>0,20</b>	-0,05	-0,10
VIAB	<i>maternel</i>			<b>0,15</b>	0
	<i>direct</i>				<b>0,10</b>

La répétabilité (le degré de ressemblance entre les portées allaités d'une même brebis) de l'environnement permanent lié à la brebis a été estimée respectivement à 40% et 30% pour VLAIT et VIAB. Pour l'environnement permanent lié à la portée, la répétabilité a été estimée respectivement à 60% et 50% pour VLAIT et VIAB.

L'index de synthèse « qualités maternelles » publié est une combinaison linéaire de l'index VLAIT et l'index VIAB dont les coefficients  $a_{VLAIT}$  et  $a_{VIAB}$  sont définis par les OS.

## 3.2. MODELE D'ANALYSE

Les erreurs ou incohérences liées à l'enregistrement du PAT30jours, du mode d'allaitement ou d'élevage des agneaux sont comptabilisées et le poids affecté à la performance de poids sera l'inverse du compteur.

Les agneaux allaités artificiellement ne sont pas prises en compte.

La performance est expliquée par 5 groupes de facteurs :

- la valeur génétique de l'animal ;
- les "effets d'environnement permanent" liés à la brebis et à la portée
- la race du père et de la mère ;
- les effets de milieu identifiés détaillés ci-dessous ;
- un résidu inexpliqué.

Les effets de milieu sont :

- le lot de pesée, défini au niveau du troupeau par campagne, saison d'agnelage et code pesée ;
- le statut physiologique de la brebis au moment de la mise-bas ;
- le contexte d'allaitement de l'agneau (qui repose sur le mode d'élevage, le mode d'allaitement et le nombre de mâles dans la portée) ;
- la combinaison mode de naissance et mode d'élevage ;
- l'interaction entre sexe et mode de naissance de l'agneau.

Les caractères sont indexés simultanément par un BLUP modèle animal multi-caractères.

Chaque race est indexée individuellement 2 à 3 fois par campagne selon un calendrier prédéfini.

## 3.3. DIFFUSION DES INDEX

Pour être diffusé, un index doit être estimé avec suffisamment de précision. Les règles de diffusion pour l'index synthétique « qualités maternelles » sont les suivantes :

- pour les béliers :  $CD \geq 0,25$
- pour les brebis :  $CD > 0$

# 4. LES INDEX DE CROISSANCE

## 4.1. DONNEES ET PARAMETRES GENETIQUES

Les caractères indexés sont :

- Le poids à âge-type 70 jours (PAT70),
- Le gain moyen quotidien entre 30 et 70 jours (GMQ3070).

L'évaluation de chaque caractère exploite l'ensemble des généalogies et les performances de poids (PAT30jours et PAT70jours) sur les 13 dernières campagnes.

L'héritabilité (la part génétiquement transmissible des différences entre animaux) a été estimée respectivement à 30 % et 25 % pour PAT70 et GMQ3070.

La répétabilité (le degré de ressemblance entre les pesées d'un agneau) a été estimée respectivement à 45% et 40% pour PAT70 et GMQ3070.

L'index de synthèse « croissance » publié est une combinaison linéaire de l'index PAT70 et de l'index GMQ3070 dont les coefficients  $a_{PAT70}$  et  $a_{GMQ3070}$  sont égaux à 0,5.

## 4.2. MODELE D'ANALYSE

Les erreurs ou incohérences liées à l'enregistrement du PAT70 jours comptabilisées et le poids affecté à la performance de poids sera l'inverse du compteur.

La performance est expliquée par 4 groupes de facteurs :

- la valeur génétique de l'animal ;
- la race du père et de la mère ;
- les effets de milieu identifiés détaillés ci-dessous ;
- un résidu inexpliqué.

Les effets de milieu sont :

- le lot de pesée, défini au niveau du troupeau par campagne, saison d'agnelage et code pesée ;
- le contexte d'allaitement de l'agneau (qui repose sur le mode d'élevage, le mode d'allaitement et le nombre de mâles dans la portée) ;
- la combinaison mode de naissance et mode d'élevage ;
- le statut physiologique de la brebis au moment de la mise-bas ;
- le niveau de valeur laitière de la mère.

Les caractères sont indexés simultanément par un BLUP modèle animal multi-caractères qui prend en compte la corrélation génétique qui existe entre les 2 caractères ( $r_g=0.70$ ).

Chaque race est indexée individuellement 2 à 3 fois par campagne selon un calendrier prédéfini.

## 4.3. DIFFUSION DES INDEX

Pour être diffusé, un index doit être estimé avec suffisamment de précision. Les règles de diffusion pour l'index synthétique « qualités maternelles » sont les suivantes :

- pour les béliers :  $CD \geq 0,30$
- pour les agneaux :  $CD \geq 0,30$

## 5. L'INDICE DE SYNTHÈSE APTITUDES MATERNELLES (ISAM)

L'ISAM est l'objectif global des qualités maternelles sélectionnées en ferme. Il combine l'index de synthèse « prolificité » et l'index de synthèse « qualités maternelles » dont les coefficients  $a_{PROL}$  et  $a_{QMAT}$  sont définis par les OS sur une base économique. A défaut (cas général), ce sont les coefficients des indices de synthèse choisis pour la qualification automatique des reproducteurs.

Le CD qui accompagne l'ISAM est calculé à partir du CD de l'index de synthèse « prolificité », du CD de l'index de synthèse « qualités maternelles », des coefficients  $a_{PROL}$  et  $a_{QMAT}$  et de la corrélation génétique entre la prolificité et les qualités maternelles.

L'ISAM est calculé pour les animaux de race pure ayant eu un index de synthèse « prolificité » et l'index de synthèse « qualités maternelles » calculés.

Les règles de diffusion de l'ISAM sont les suivantes :

- pour les béliers :  $CD \text{ Prolificité} \geq 0,20$  et  $CD \text{ Qualités maternelles} \geq 0,25$
- pour les brebis :  $CD \text{ Prolificité} > 0$  et  $CD \text{ Qualités maternelles} > 0$



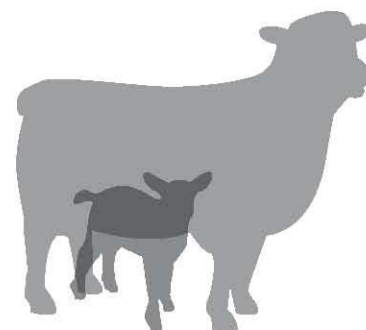


# Evaluation génétique chez les ovins allaitants

## Caractères de production évalués en ferme

Cette publication présente les index (ou valeurs génétiques) des reproducteurs ovins allaitants (béliers et brebis) pour les caractères de production évalués en ferme, calculés par le Département de Génétique Animale de l'INRA et par le Service Évaluation Génétique de l'Institut de l'Élevage, dans le cadre de l'UMT GGPR (Gestion Génétique et génomique des Petits Ruminants).

Chaque race est indexée individuellement 2 à 3 fois par campagne selon un calendrier annuel prédéfini.



Édité par :  
L'Institut de l'Élevage  
[www.idele.fr](http://www.idele.fr)

Dépôt légal :  
4<sup>ème</sup> trimestre 2016  
© Tous droits réservés à l'Institut de l'Élevage  
Septembre 2016  
Réf. 00 16 202 022  
ISSN 1773-4738

EN COLLABORATION AVEC :

