

# Indexation Caprine

Note d'information aux organismes de l'élevage caprin



numéro 2018-01 – 12 février 2018  
00 18 202 066

## Préambule :

### Sommaire :

1. Principe et intérêt de l'évaluation génomique
2. Conséquences de l'ensemble des évolutions sur l'évaluation de Janvier 2018
  - 2.1. Sur les index des femelles et des boucs de ferme
  - 2.2. Sur les CD des femelles et des boucs de ferme
  - 2.3. Sur la diffusion
3. Résultats de l'évaluation génétique de janvier 2018
  - 3.1. Caractères de production
  - 3.2. Cellules somatiques
  - 3.3. Caractères de morphologie
  - 3.4. Index de synthèse

Cette nouvelle indexation a été l'occasion de réaliser plusieurs évolutions :

- l'information génomique des boucs d'IA a été prise en compte dans le calcul des index. Le logiciel de calcul des index et des CD a donc été changé. Il en résulte un léger impact sur les valeurs des CD et par conséquent sur la diffusion.
- la règle d'invalidation sur la durée minimum de la lactation qui était fixée à 100 jours a été abaissée à 76 jours.
- pour améliorer l'estimation de l'effet élevage, on ne prend plus en compte les lactations des races à petits effectifs, car leurs performances laitières sont en général bien moindres, et cela pouvait influencer les calculs pour les animaux indexés (races Alpine, Saanen, Poitevine, croisée uniquement).
- une nouvelle règle d'invalidation pour l'indexation des caractères de production a été ajoutée : pour un élevage, une campagne et un rang de lactation donnés, si le nombre de chèvres est inférieur à 3, leur performance n'est pas prise en compte (invalidation pour groupe de contemporaines inférieur à 3).
- la valeur maximale autorisée pour le lait quotidien moyen à la lactation a été fixée à 85 hg (au lieu de 70 hg) et celle du taux butyreux moyen à la lactation à 600 dg/kg (au lieu de 550 dg/kg).

## 1. PRINCIPE ET INTERET DE L'EVALUATION GENOMIQUE

En plus des performances et de la généalogie déjà prises en compte dans une évaluation classique, l'évaluation génomique intègre aussi des informations qui proviennent directement du génome des animaux. A partir d'un échantillon de sang de l'animal, un génotypage à l'aide d'une puce à SNP permet de « lire » des portions d'ADN et d'identifier des séquences particulières qui serviront de repères pour suivre la transmission des gènes entre animaux apparentés. Ainsi, les recherches menées à partir du génotypage de boucs d'IA bien connus sur descendance ont permis d'établir des liens statistiques entre ces « balises » et la valeur génétique du reproducteur. Ces résultats permettent désormais d'estimer plus précisément l'index d'un jeune mâle dès sa naissance, en fonction des portions du génome qu'il aura reçues de ses parents, révélées par son génotypage.

Pour le schéma de sélection, il en résulte une augmentation de l'efficacité liée à la fois au raccourcissement de l'intervalle de génération des animaux reproducteurs (utilisation précoce des femelles élites et des boucs améliorateurs dont la valeur génétique peut être obtenue dès la naissance) et au gain de précision dans le calcul des index (surtout pour les animaux sans performance et sans descendant). La sélection génomique permet aussi d'améliorer la précision de la sélection pour des caractères peu héréditaires et donc difficiles à intégrer dans une sélection classique.

## 2. CONSEQUENCES DE L'ENSEMBLE DES EVOLUTIONS SUR L'EVALUATION DE JANVIER 2018

### 2.1. Sur les index des femelles et des boucs de ferme

L'impact de la génomique sur les index des femelles et les index de boucs de ferme est très limité, puisque pour ces animaux, l'information génomique des boucs d'IA est prise en compte uniquement par le biais des généalogies. Les index restent donc assez proches de ceux issus de l'évaluation classique et la corrélation entre les index d'automne 2017 et ceux de janvier 2018 est supérieure ou égale à 0,99 pour l'ensemble des caractères.

### 2.2. Sur les CD des femelles et des boucs de ferme

Le calcul du CD ne peut se faire que de manière approchée, en prenant en compte pour chaque animal la quantité d'information qu'il possède ou ses apparentés (essentiellement performances pour les femelles, nombre de filles avec performances pour les mâles). Avec le nouveau logiciel, la méthode d'estimation des CD prend en compte l'information disponible de façon un peu différente de l'ancien logiciel. Le tableau I résume ces différences au niveau du calcul et leur impact sur la valeur des CD.

	<b>Indexation sept. 2017</b>	<b>Indexation janv. 2018</b>	<b>Comparaison du CD production en janvier 2018 par rapport à celui de septembre 2017 (femelles et boucs de ferme)</b>
Prise en compte de l'information petites-filles	non	oui	CD plus élevés en moyenne surtout pour les boucs relativement anciens
Poids en fonction de la taille du groupe de contemporaines	non	oui	CD plus faible pour les femelles dont le groupe de contemporaines est inférieur à 10, surtout lorsque leur père est inconnu
Poids en fonction du numéro de lactation	oui	non	CD plus élevé pour les multipares
Pénalité si durée de lactation trop courte	oui	non	CD plus élevé pour les lactations débutantes

Tableau I : Différences entre les logiciels utilisés pour l'indexation de septembre 2017 et pour l'indexation de janvier 2018 sur le calcul des CD.

## 2.3. Sur la diffusion

Rappels des règles de diffusion :

### **Caractères de production**

Pour les femelles :  $CD > 0,30$  et au moins une lactation prise en compte dans l'évaluation génétique.

Pour les boucs de monte naturelle :  $CD > 0,30$  et au moins 8 filles avec une lactation prise en compte dans l'évaluation génétique.

### **Cellules somatiques**

Pour les femelles :  $CD > 0,25$  et au moins une lactation prise en compte dans l'évaluation génétique cellules somatiques.

Pour les boucs de monte naturelle :  $CD > 0,30$  et au moins 8 filles avec une lactation prise en compte dans l'évaluation génétique cellules somatiques.

Plusieurs évolutions ont un impact sur le nombre de femelles diffusées :

### **Règles d'invalidation :**

- L'assouplissement de la règle d'invalidation sur la durée de lactation (qui passe de 100 à 76 jours) a permis la diffusion des index pour un plus grand nombre de primipares en début de lactation.
- La nouvelle règle sur les groupes de contemporaines (seuil minimum de 3 pour les chèvres d'un élevage, d'une campagne et d'un rang de lactation donnés) entraîne l'élimination de certaines femelles.

### **Variation de la valeur du CD :**

- Avec le nouveau logiciel de calcul, les CD de l'indexation de janvier 2018 sont supérieurs en moyenne de 0,02 point par rapport à l'indexation précédente. Certaines femelles ont un CD qui passe le seuil de diffusion de 0,30. Elles ont donc des index diffusés alors qu'elles n'en avaient pas au traitement d'automne 2017.
- La suppression de la pénalité appliquée aux lactations débutantes a un impact sur la diffusion des index des primipares en début de lactation : leur CD augmente et un plus grand nombre d'entre elles ont un index diffusé.
- L'attribution d'un poids en fonction de la taille du groupe des contemporaines a eu pour conséquence la baisse du CD de certaines femelles (toutes de père inconnu) qui n'ont donc plus d'index diffusé.
- Dans les élevages avec des chèvres de races à petits effectifs, l'impact peut parfois être important. En effet, en supprimant les races à petits effectifs, la taille des groupes de contemporaines de ces élevages devient moins importante. Les CD peuvent baisser et le nombre de chèvres avec un index diffusé est plus faible.

En résumé, les évolutions dans le calcul du CD se compensent les unes les autres et globalement, le nombre de chèvres avec un index diffusé reste identique. En revanche, l'assouplissement de la règle sur la durée de lactation a des conséquences sur la diffusion en permettant à un plus grand nombre de primipares en début de lactation d'avoir un index diffusé.

### 3. RESULTATS DE L'EVALUATION GENETIQUE DE JANVIER 2018

#### 3.1. Caractères de production

Par rapport à l'évaluation génétique de septembre 2017, 40 973 nouvelles lactations sont prises en compte.

#### Pourcentage d'invalidations

Les causes d'invalidation ainsi que les pourcentages correspondants pour la campagne 2017 sont présentés dans le tableau II.

Cause d'invalidation	Nombre de lactations invalidées	Pourcentage de lactations invalidées
G – Rang lactation trop élevé	246	0,6
U - Mutation en cours de lactation	51	0,1
J - Interval. moy début trop grand	14 232	32,6
I - Intervalle moyen trop grand	10 142	23,2
A - Non alternance laits contrôlés	4 824	11,1
T – Dern ctl lact tarie trop tôt	666	1,5
D – Lactation en cours trop courte	12 106	27,7
L - Cumul lait hors borne	38	≈ 0
Q - Lait quotidien hors borne	12	≈ 0
F - Nb. ctls lactants insuffisant	3	≈ 0
H - Non chronologie num contrôle	4	≈ 0
9 – Non alternance taux contrôlés	1 036	2,4
M et N - Cumul MG ou MP hors borne	5	≈ 0
X et Y - TB ou TP moyen lactation hors borne	130	0,3
Groupe de contemporaines<3	156	0,4

Tableau II : Effectifs et pourcentage de lactations invalidées pour la campagne 2017 pour les différentes causes d'invalidation

Le non respect du Règlement Technique du contrôle laitier représente la plus grande part des invalidations, soit 56 % pour les deux causes concernant les intervalles (causes I et J). Viennent ensuite les lactations trop courtes (27,8%) qui ne sont pas prises en compte dans l'évaluation (car trop imprécises), mais le seront à la prochaine évaluation si elles ne sont pas invalidées pour une autre cause.

## Evolution des index

Les moyennes et écarts types des index production sont présentés dans le tableau III.

	Saanen		Ecart	Alpines		Ecart
	Sept. 2017	Janv. 2018		Sept. 2017	Janv. 2018	
N	49 177	52 427		84 836	89 565	
LAIT	23,0 ± 65,9	23,7 ± 65,8	+0,7	24,1 ± 63,8	24,5 ± 64,0	+0,4
MG	0,78 ± 2,33	0,82 ± 2,33	+0,04	0,78 ± 2,25	0,80 ± 2,26	+0,02
MP	0,73 ± 1,85	0,76 ± 1,85	+0,03	0,73 ± 1,84	0,75 ± 1,84	+0,02
TB	-0,02 ± 2,05	0 ± 2,03	+0,02	-0,06 ± 2,04	-0,07 ± 2,04	-0,01
TP	0,01 ± 1,17	0,02 ± 1,17	+0,01	-0,03 ± 1,22	-0,02 ± 1,22	+0,01
IPC	108,9 ± 23,6	109,3 ± 23,6	+0,4	108,7 ± 23,6	108,9 ± 23,6	+0,2
CD	0,50 ± 0,08	0,52 ± 0,08	+0,02	0,51 ± 0,08	0,53 ± 0,08	+0,02

Tableau III : Moyenne des index en base mobile des traitements de septembre 2017 et janvier 2018 pour les femelles en lactation avec un index diffusé (élevages adhérant à Capgènes, CD > 0,30 et au moins une lactation prise en compte)

### 3.2. Cellules somatiques

#### Pourcentage d'invalidations

Les causes d'invalidation ainsi que les pourcentages correspondants pour la campagne 2017 sont présentés dans le tableau IV.

Cause d'invalidation	Nombre de lactations invalidées	Pourcentage de lactations invalidées
1 <sup>ère</sup> lactation invalide pour les cellules*	14 438	8,0
Lactation invalidée pour le lait	58 394	32,5
Pas de données cellules	3 282	1,8
Numéro de lactation > 3	84 044	46,8
Race différente d'Alpine ou Saanen	18 793	10,5
Groupe de contemporaines < 3	669	0,4

\*Cette clause ne s'applique pas aux chèvres nées après l'année 2000 et de parents connus

Tableau IV : Effectifs et pourcentage de lactations invalidées pour l'indexation cellules pour la campagne 2017. Les causes d'invalidation sont classées par ordre de priorité.

## Evolution des index

Les moyennes et écarts types des index cellules somatiques sont présentés dans le tableau V.

	Saanen		Ecart	Alpines		Ecart
	Sept. 2017	Janv. 2018		Sept. 2017	Janv. 2018	
N	46 629	49 764		84 231	87 947	
CCS	101,9 ± 6,5	101,9 ± 6,4	0	101,5 ± 6,6	101,5 ± 6,6	0
CD	0,42 ± 0,08	0,42 ± 0,08	0	0,43 ± 0,08	0,43 ± 0,08	0

Tableau V : Moyenne des index cellules somatiques en base mobile des traitements de septembre 2017 et janvier 2018 pour les femelles en lactation avec un index diffusé (élevages adhérent à Capgènes, CD > 0,25 et au moins une lactation prise en compte)

### 3.3. Caractères de morphologie

A l'indexation de janvier 2018, 4 884 pointages supplémentaires ont été pris en compte, dont 47% en race Saanen et 53% en race Alpine. Les pointages sont réalisés dans plus de 80% des cas sur des primipares. Le nombre moyen de chèvres pointées par élevage est de 232 en race Saanen, 234 en race Alpine.

### Pourcentage d'éliminations

Le pourcentage de pointages éliminés par cause d'élimination est présenté dans le tableau VI.

Causes d'élimination	Pourcentage de pointages éliminés	
	Saanen	Alpines
Numéro de lactation > 3	11,2 %	8,4 %
Femelle tarie au moment du pointage	0,6 %	0,7 %
Un (ou les deux) parent(s) inconnu(s)	78,0 %	79,1 %
Nombre de femelles par troupeau-campagne inférieur à 5 *	10,3%	11,9 %

\*cette clause contribue à une estimation fiable des effets de milieu et des effets génétiques

Tableau VI : Pourcentage de pointages éliminés pour chaque cause d'éliminations pour la campagne 2017

Le pourcentage de femelles éliminées car la généalogie est inconnue constitue la cause la plus fréquente.

### Valeur moyenne des index

Les valeurs moyennes de l'IMC (index synthétique de morphologie) pour les femelles actives des élevages Capgènes avec un index de morphologie diffusé sont présentées dans le tableau VII.

	Saanen	Alpines
Effectif	30 096	56 688
IMC	102,2 ± 9,8	101,6 ± 8,7

Tableau VII : Moyenne de l'IMC pour les femelles actives avec un index diffusé (femelles pointées des élevages adhérent à Capgènes)

### 3.4. Index de synthèse

Les moyennes de l'index de synthèse ICC (combinaison index laitiers-index de morphologie) sont présentées dans le tableau VIII pour les femelles avec un index diffusé.

	Saanen	Alpines
Effectif	30 096	56 688
ICC	1,52 ± 2,24	1,48 ± 2,22

Tableau VIII : Moyenne de l'ICC pour les femelles pointées en lactation avec un CD production > 0,30 et au moins une lactation indexée