



Évaluation génétique des bovins allaitants

Numéro 75, janvier 2016
Référence 00 16 202 004

NOUVEAUX INDEX SUR LE COMPORTEMENT DES VEAUX AU SEVRAGE A PARTIR DE DONNEES COLLECTEES EN FERME

A partir de 2016, l'indexation IBOVAL sur les aptitudes au sevrage se complète d'une évaluation génétique des reproducteurs sur le comportement en ferme. Cette nouvelle évaluation est l'aboutissement de nombreuses études préliminaires et de l'exploitation des nouvelles informations sur le comportement collectées au pointage et à la pesée dans le cadre du contrôle des performances en ferme. Cette note présente les caractères évalués, la façon dont ils sont exploités et différents résultats généraux.

HISTORIQUE, RACES ET CARACTÈRES CONCERNÉS

La généralisation de cette nouvelle évaluation en ferme constitue la concrétisation de 25 ans de travaux sur ce thème. Un premier test INRA dit de « docilité » a été mis en œuvre et appliqué à partir de 1990 en station de contrôle sur descendance (race Limousine –

Moussours-19) et en station d'évaluation (race Limousine – Lanaud-87). Toutefois, la difficulté de mise en place de ce dispositif n'a permis de le maintenir qu'en station de contrôle sur descendance et un test INRA simplifié, dit de « réactivité », a été privilégié en station d'évaluation.

Avant d'envisager la généralisation des mesures du comportement en ferme, plusieurs études ont été conduites afin de confirmer l'intérêt de ces caractères en sélection. Il a ainsi été montré que les animaux les plus dociles étaient aussi ceux avec les meilleures performances bouchères et que les aptitudes maternelles (notamment l'instinct maternel) n'étaient pas dégradées pour ces animaux. Une fois ces écueils levés, d'autres travaux ont pu être menés à partir du milieu des années 2000 pour définir les critères de sélection mesurables lors du contrôle de performances en ferme. Deux critères ont été retenus :

- la note d'appréciation du comportement lors du pointage (COMP),
- le nombre de mouvements lors de la pesée au sevrage (REAC).

Une formation spécifique des agents Bovins Croissance a alors été mise en place par l'Institut de l'Élevage avec l'aide de l'INRA et les premières collectes de données de comportement ont débuté en 2011 (cf. tableau n°1).

Tableau n°1 : Les mesures de comportement collectées en ferme

Mouvements à la pesée		Notes au pointage		
Nbre	Caractéristiques	Note	Observation	
0	Nombre de mouvements de l'animal (tête, pieds) pendant les 10 premières secondes de la pesée dans la bascule (réalisé entre 4 et 10 mois d'âge)	1.... Vient vers	
1		2.... Immobilité	
2		3.... Marche	
3		4.... Marche vite	
4		5.... Court	
5		6.... En alerte	
6		7.... Charge	
7		≥10		

En 2015, l'INRA a ré-estimé les paramètres génétiques pour ces critères sur ces nouvelles données : cette étude a montré la cohérence entre les résultats obtenus à partir des informations collectées lors du contrôle de performances en ferme et ceux obtenus lors de l'étude préalable qui avait montré l'intérêt de ces 2 critères pour évaluer le comportement. De plus, la bonne cohérence des paramètres génétiques entre races permet de généraliser cette évaluation à toutes celles indexées en bovins viande (9) ; Réf. n°1.

DONNÉES CONCERNÉES ET MÉTHODE

Données exploitées

Comme pour l'indexation IBOVAL jusqu'au sevrage (Réf. n°2), les informations relatives à l'état civil, aux généalogies, aux performances et leur documentation sont gérées et mises à jour continuellement dans le système d'information national génétique des bovins (SIG). Ces informations sont à la source de la constitution de la base nationale d'indexation. Les caractéristiques de la population entrant dans l'évaluation IBOVAL du comportement sont fournies dans le tableau n°2 ci-après.

Tableau n°2 : Caractéristiques de la population concernée par l'évaluation IBOVAL 2016_02 du comportement au sevrage en ferme

Races	Car.	Nombre de perf	Moy.	Ecart-type	Nbre animaux	
					avec 1 perf	avec les 2 perfs
AUB	REAC	5 876	3,2	2,0	1 501	4 375
	COMP	22 815	2,2	0,8	18 440	
BAZ	REAC	1 240	3,0	1,6	202	1 038
	COMP	1 618	3,0	1,1	580	
BLA	REAC	22 482	3,6	1,9	4 857	17 625
	COMP	52 234	2,6	1,0	34 609	
CHA	REAC	44 501	3,0	1,9	7 897	36 604
	COMP	157 117	2,6	0,8	120 513	
GAS	REAC	349	5,0	2,3	119	230
	COMP	1 901	2,7	0,9	1 671	
LIM	REAC	67 771	4,3	2,2	11 876	55 895
	COMP	232 562	2,6	0,9	176 667	
PAR	REAC	23 032	2,8	1,7	2 082	20 950
	COMP	31 827	2,7	0,9	10 877	
ROU	REAC	3 198	3,7	1,8	904	2 294
	COMP	14 562	2,7	0,9	12 268	
SAL	REAC	12 263	3,9	2,1	1 805	10 458
	COMP	37 585	2,4	0,9	27 127	

AUB : Aubrac ; BAZ : Bazadaise, BLA : Blonde d'Aquitaine, CHA : Charolaise ; GAS : Gasconne ; LIM : Limousine, PAR : Parthenaise, ROU : Rouge des Prés ; SAL : Salers

Pour l'appréciation du comportement au moment du pointage, outre la note, le technicien enregistre également la distance entre l'animal et le pointeur

(DIAPCO), la situation au moment de la mesure, à savoir au pré ou en box (SIAPCO) et la présence des mères avec les veaux mesurés (PREFEM).

Paramètres génétiques

Différents modèles d'effets fixes et aléatoires ont été testés par l'INRA sur 4 races : Blonde d'Aquitaine, Charolaise, Limousine et Parthenaise.

La définition du groupe de contemporains pour les 2 critères inclut : le troupeau, la campagne de mesure, l'agent, le sexe de l'animal, la date de la mesure (selon les effectifs à la date de la mesure, 2 dates de mesure proches peuvent être fusionnées). L'âge à la mesure (en classe d'un mois) a aussi été ajouté dans le modèle des effets de milieu pour les 2 critères. Pour COMP, ce modèle prend aussi en compte l'interaction entre DIAPCO et SIAPCO, ainsi que PREFEM. Les paramètres génétiques sont présentés dans le tableau n°3 ci-dessous : aucun effet maternel significatif n'a été détecté pour les 2 caractères étudiés.

Tableau n°3 : Paramètres génétiques utilisés pour l'évaluation IBOVAL 2016_02 du comportement au sevrage en ferme

Races	BLA	CHA	LIM	PAR	
REAC	h ²	0,16	0,13	0,17	0,12
	CV _p	43%	52%	41%	57%
	CV _g	17	19%	17%	19%
COMP	h ²	0,11	0,09	0,10	0,10
	CV _p	27%	27%	27%	25%
	CV _g	9%	8%	8%	8%
Corrélation génétique entre COMP-REAC		0,33	0,43	0,39	0,32

h² = héritabilité ; CV = coefficient de variation avec p = phénotypique et g = génétique

Les coefficients de variation phénotypique et génétique de chaque caractère ont été calculés en faisant le rapport entre l'écart type phénotypique (respectivement génétique) et la moyenne des performances observées. Ces coefficients montrent que les différentes races disposent d'une réserve de variabilités phénotypique et génétique sur lesquelles il est possible de s'appuyer pour mettre en œuvre une sélection génétique efficace pour les deux caractères. Cette variabilité est plus importante pour le caractère REAC (environ 18% pour le coefficient de variation génétique) que pour COMP (environ 8%).

Les corrélations génétiques estimées entre les deux caractères pour les 4 races sont faibles (entre 0,32 et 0,43 selon la race) : les 2 caractères COMP et REAC correspondent donc à 2 caractères biologiquement différents, gouvernés par des pools de gènes assez différents. L'amélioration de ces deux composantes du comportement des veaux ne peut donc pas reposer sur l'évaluation génétique d'un seul des deux caractères.

Méthode d'évaluation

Les données sont analysées avec un modèle linéaire de type BLUP Modèle Animal (meilleur prédicteur linéaire sans biais). Cette méthode statistique permet une estimation conjointe des effets fixes et des effets aléatoires. La corrélation génétique entre les 2 caractères étant limitée, il a été décidé de ne pas considérer pour le moment la corrélation génétique entre les 2 caractères. Ils sont donc évalués indépendamment.

De même, les paramètres génétiques estimés sur les 4 races étudiées montrent une bonne homogénéité. Pour les autres races, des héritabilités par défaut (0,10 pour REAC et 0,15 pour COMP) ont été considérées.

EXPRESSION DES RÉSULTATS

L'évaluation génétique du **comportement au sevrage en ferme** produit pour chaque animal de la population concernée une valeur génétique par caractère. Celles-ci sont standardisées en deux index dénommés **COMPsev** et **REACsev**. La diffusion de ces index concerne tous les animaux.

Base de référence

La base de référence pour l'expression de la valeur génétique du comportement au sevrage est, comme pour l'ensemble des évaluations des bovins allaitants, une base qui est à la fois mobile, actuelle et assez stable.

Ces principes sont concrétisés par une appréciation par caractère ou groupe de caractères, de la « profondeur » nécessaire de la base de référence pour chaque indexation. Le respect de ces règles implique un **nombre variable de campagnes de naissance suivant le type d'indexation** IBOVAL en ferme :

- Caractères de la naissance jusqu'au sevrage (IFNAIS/AVel, CRsev/ALait, DM/DS/FOSsev, et donc REACsev/COMPsev) : **5 campagnes** ;
- Caractères post-sevrage **croissance**, morphologie, carcasses de jeunes bovins (CRpsf, « MORPHOPsf » et ABjbf) : **7 campagnes (5 entières + 2 avec très peu ou sans collecte)** ;
- Réussite à l'IAP et efficacité de reproduction : **12 campagnes (5+7)**.

Ces veaux doivent par ailleurs répondre aux exigences de la base de référence sevrage quant aux performances contrôlées, avoir été élevés dans des troupeaux français et disposer d'au minimum REAC et/ou COMP pris en compte dans l'évaluation. Le tableau n°4 présente les caractéristiques des différentes bases de référence raciales.

Standardisation

Les valeurs génétiques REACsev et COMPsev sont standardisées par rapport à cette base de référence.

Elles sont exprimées en index relatif en écart à la base de référence (base=100) standardisé par 10 points correspondant à 1 écart-type génétique.

Tableau n°4 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL 2016_02 du comportement au sevrage en ferme

Races	REACsev			COMPsev		
	Effectif	Moy*	E-T*	Effectif	Moy*	E-T*
AUB AU.PF.15.2	5 582	3,2	0,58	22 815	2,2	0,17
BAZ BA.PF.15.2	1 115	3,1	0,53	1 618	3,0	0,28
BLA BL.PF.15.2	21 071	3,6	0,62	52 234	2,6	0,24
CHA CH.PF.15.2	43 146	3,0	0,57	157 117	2,6	0,22
GAS GA.PF.15.2	1 901	5,0	0,73	304	2,7	0,25
LIM LI.PF.15.2	63 050	4,3	0,73	232 562	2,6	0,20
PAR PA.PF.15.2	22 633	2,5	0,49	31 827	2,7	0,22
ROU RO.PF.15.2	3 031	3,7	0,58	14 562	2,7	0,22
SAL SA.PF.15.2	11 583	3,8	0,62	37 585	2,4	0,22

* Moy : moyenne des performances brutes des animaux pris en compte dans les évaluations, E-T : écart-type génétique obtenu lors de l'estimation des paramètres génétiques.

Précision-comparabilité

La **précision des valeurs génétiques** est appréciée, en première approche pour la gestion de la diffusion des résultats des taureaux, par le nombre de descendants évalués. Un calcul approché du **coefficient de détermination (CD)** est réalisé selon la méthodologie développée par « Canadian Dairy Network ».

Par ailleurs, il a été décidé de ne pas procéder à un calcul spécifique du « **Critère d'Admission au rang des troupeaux Connectés** » (CACO) pour ces caractères. La comparabilité des index de comportement publiés est garantie en particulier par une exigence d'un ISEVR publiable pour les taureaux qui respecteraient les normes spécifiques aux aspects comportement.

DIFFUSION DES RÉSULTATS

Les **normes générales relatives à la diffusion des index de comportement au sevrage** ont été arrêtées avec l'ensemble des partenaires au sein de l'interprofession France Génétique Elevage (FGE). Pour l'évaluation de COMPsev et REACsev, les "**taureaux connus**" sont des taureaux ayant une **précision suffisante** (au moins 25 produits pour REAC et COMP pris en compte dans l'indexation et un CD pour REACsev et COMPsev au moins égal à 0,50).

Ils sont ensuite désignés comme "**taureaux publiables**" si leur index ISEVR (indexation IBOVAL sevrage correspondante) est publiable. Enfin, les index de comportement de ces taureaux sont diffusables (Fiche Taureau) si leur index ISEVR est publiable (taureaux à la fois « publiables » et « actifs » pour l'évaluation IBOVAL sevrage correspondante). L'effectif de ces différentes catégories de taureaux dans chacune des races figure dans le tableau 5.

Tableau n°5 : Effectifs de taureaux évalués et publiables individuellement pour l'évaluation IBOVAL 2016_02 du comportement au sevrage en ferme

Races		Evalués (a)	Evalués et connus (b)	Publiables (c)	Actifs (d)
AUB	REACsev	4 639	29	24	24
	COMPsev	7 577	61	54	54
BAZ	REACsev	457	4	3	3
	COMPsev	496	1	1	1
BLA	REACsev	7 618	136	132	122
	COMPsev	11 461	202	191	183
CHA	REACsev	31 136	220	205	197
	COMPsev	53 654	526	495	473
GAS	REACsev	325	/	/	/
	COMPsev	700	4	4	4
LIM	REACsev	20 951	611	593	576
	COMPsev	33 359	1 049	1 029	1 000
PAR	REACsev	3 275	158	152	144
	COMPsev	3 812	184	176	171
ROU	REACsev	1 661	16	16	15
	COMPsev	2 881	64	64	61
SAL	REACsev	5 358	84	76	73
	COMPsev	9 160	144	140	137

- (a) Taureaux « évalués » : au moins 1 produit pris en compte dans l'évaluation sur REAC ou COMP, quelle que soit la campagne ;
- (b) Taureaux « connus » : au moins 25 produits évalués pour REAC ou COMP et CD des index $\geq 0,50$;
- (c) Taureaux « publiables » : les taureaux diffusés depuis 1994 satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL 2016_02 et diffusés dans le SIG ;
- (d) Taureaux « actifs » : pour IBOVAL 2016_02, taureaux pères d'au moins 2 veaux évalués sur l'une des deux dernières campagnes de naissance (2014 et 2015).

Les index **COMPsev**, **REACsev**, et leur CD relatifs à l'ensemble des "**taureaux publiables**" et diffusés depuis 1994, satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL sevrage en cours, sont accessibles, par race, sur www.idele.fr (Réf. n°3 ; accès possible selon autorisation pour les principaux partenaires de l'amélioration génétique).

Les moyennes des valeurs génétiques sur performances de comportement au sevrage en ferme des taureaux publiables sont fournies dans le tableau n°6.

Tableau n°6 : Distribution des valeurs génétiques IBOVAL 2016_02 du comportement au sevrage en ferme des taureaux publiables

Races	REACsev & E-T CD REACsev & E-T	COMPsev & E-T CD COMPsev & E-T
AUB	100,92 ± 7,63 0,60 ± 0,08	100,72 ± 5,36 0,62 ± 0,11
BAZ	100,33 ± 2,89 0,55 ± 0,07	99,0 0,60
BLA	100,85 ± 7,67 0,64 ± 0,13	99,92 ± 5,83 0,62 ± 0,13
CHA	100,12 ± 7,42 0,68 ± 0,15	100,45 ± 5,88 0,63 ± 0,14
GAS	/	103,50 ± 10,79 0,53 ± 0,03
LIM	100,00 ± 6,50 0,62 ± 0,10	100,04 ± 6,57 0,58 ± 0,09
PAR	99,38 ± 7,98 0,63 ± 0,12	99,84 ± 6,97 0,62 ± 0,12
ROU	102,63 ± 7,61 0,64 ± 0,12	100,27 ± 5,89 0,64 ± 0,13
SAL	99,87 ± 9,00 0,60 ± 0,09	101,23 ± 6,40 0,59 ± 0,10

Les comptages, index et les CD des taureaux à la fois publiables et figurant dans l'un ou l'autre des BGTA édités en 2016 sont diffusés à tous les éleveurs concernés, ceci au sein d'une liste refondue des index des taureaux jusqu'au sevrage.

Index et CD sont également accessibles au SIG. Cela concerne pour IBOVAL 2016_02 :

- 1 201 taureaux pour REACsev,
- 2 154 taureaux pour COMPsev.

Pour les femelles, les index REACsev et COMPsev et leurs CD sont publiés au SIG dès lors que la femelle dispose d'une performance (REAC ou COMP) prise en compte dans l'indexation ou que l'une de ses filles en dispose. Le type d'index (en base raciale ou troupeau) est identique à celui de ceux publiés pour les autres index jusqu'au sevrage. Cela concerne pour IBOVAL 2016_02 plus de :

- 100 000 femelles pour REACsev,
- 300 000 femelles pour COMPsev.

RÉFÉRENCES

1. INRA-idele, 3R 2015 – Mise en place d'une évaluation nationale du comportement des bovins allaitants à partir des données recueillies en ferme, 4 pages
2. [Institut de l'Elevage - INRA, 2015 ; Méthodes et résultats de l'évaluation IBOVAL 2015 pour les races bovines à viande, juillet 2015, 111 pages](#)
3. Accès aux index officiels des taureaux