

## Variabilité génétique de la docilité contrôlée en station en race bovine Limousine

*J. SAPA (1), G. TRILLAT (2), G. LONGY (3) P. LE NEINDRE (2), F. MENISSIER (1)*

*(1) INRA, Station de Génétique Quantitative et Appliquée, 78352 Jouy-en-Josas cedex*

*(2) INRA, LAHM, Theix, 63122 St Genès Champanelle*

*(3) Institut de l'Élevage, ESTER, 87069 Limoges cedex*

**RÉSUMÉ** – Un test de docilité est mis en œuvre en routine dans les stations d'évaluation des reproducteurs en race bovine Limousine : station de contrôle sur descendance des filles des taureaux d'insémination artificielle et stations d'évaluation sur performances individuelles des jeunes mâles. Ce test est réalisé après sevrage, à l'entrée en station vers l'âge de 8-9 mois, avant la période de contrôle. Il aboutit à l'attribution d'une note de docilité qui synthétise l'activité comportementale de l'animal au cours du test. L'étude réalisée concerne 77 descendance paternelles de taureaux d'insémination artificielle (2114 génisses) et 4010 jeunes mâles. Elle met en évidence une valeur d'héritabilité moyenne pour la note de docilité ( $h^2 = 0,14$  à  $0,22$ ). Les corrélations génétiques observées entre cette note de docilité et les performances zootechniques mesurées dans cette phase post sevrage (poids et conformation) sont dans l'ensemble assez faibles. Il reste à apprécier les relations avec les composantes des aptitudes bouchères et des qualités maternelles pour introduire la docilité dans les objectifs de sélection.

## Genetic variability of docility recorded in performance stations in Limousine cattle

*J. SAPA (1), G. TRILLAT (2), G. LONGY (3) P. LE NEINDRE (2), F. MENISSIER (1)*

*(1) INRA, Station de Génétique Quantitative et Appliquée, 78352 Jouy-en-Josas cedex*

**SUMMARY** – A test measuring docility has been performed in testing stations of Limousine breed : in station evaluating the daughters of bulls used in artificial insemination and stations testing own performance of bulls. The docility test is given when the young animals enter the station, after weaning at 8-9 months, before beginning the other tests. The final result is a docility score that includes the behavioral activities and animal reactions during the test. The study included the progeny of 77 artificial insemination bulls (2114 heifers) and 4010 young bulls. The results indicated a moderate value for the heritability of the docility score ( $h^2 = 0.14$  to  $0.22$ ). The observed genetic correlations between the docility score and the production traits measured during this post-weaning period (weight and conformation) were rather low. The possible correlations between the docility score and beef traits and maternal abilities need to be determined before it can be included in the selection objective.

## INTRODUCTION

L'évolution du contexte d'élevage des bovins allaitants se traduit par l'accroissement de la taille des troupeaux associé à une conduite plus extensive et à une raréfaction de la main d'œuvre, ce qui a pour conséquence une réduction des contacts entre l'homme et l'animal. Cette situation risque d'entraîner une plus grande réactivité de l'animal vis-à-vis de l'homme lors d'interventions en mettant l'animal en situation de stress, avec des répercussions sur les performances zootechniques et en créant un danger potentiel pour l'homme. L'émergence de ce problème pour l'élevage des bovins allaitants a conduit à la mise au point d'un test dit de "docilité" visant à appréhender quantitativement la réactivité comportementale de l'animal à la présence de l'homme (Le Neindre et al, 1995). Ce test a été mis en oeuvre en routine dans les stations d'évaluation des jeunes reproducteurs mâles de race Limousine et dans la station d'évaluation sur descendance des taureaux d'insémination artificielle de cette même race. Cette étude a pour objectif d'estimer les paramètres génétiques des critères de docilité recueillis lors de ces tests ainsi que leurs relations avec les principales performances zootechniques enregistrées sur ces animaux contrôlés.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. LE TEST DE DOCILITE

Ce test consiste à isoler un animal d'un groupe de congénères puis à le conduire dans une case où il reste seul pendant 30 secondes. Un manipulateur pénètre alors dans la case, se tient immobile pendant 30 secondes et tente ensuite, en 2 minutes, de bloquer l'animal dans une zone délimitée de 2x2 mètres située à l'opposé des congénères. Si cette contrainte est réussie, le manipulateur essaie alors de caresser l'animal qui doit rester immobile.

L'épreuve est interrompue si l'animal manifeste des signes d'agressivité envers l'homme. Plusieurs variables relatives à l'activité de l'animal et les temps d'accomplissement des différentes épreuves au cours du test sont recueillies. Une note de docilité, synthétisant les temps et les diverses réactions comportementales de l'animal au cours du test, est attribuée selon une notation continue allant de 6,5 (animal agressif) à 17 (animal bloqué et caressé très rapidement). Nous nous intéresserons principalement à cette variable comme critère de docilité.

### 1.2. LES CONTRÔLES DE DOCILITE

#### 1.2.1. mise en œuvre du test

L'étude concerne 2 groupes d'animaux :

a) des jeunes mâles destinés à la reproduction en monte naturelle et contrôlés sur performances individuelles dans les stations Limousines d'évaluation : la station nationale de qualification de Lanaud (Haute-Vienne) et 4 autres centres locaux (abl-Corrèze, GELIOC-Aveyron, GEVIAL-Creuse et LIGEO-Mayenne). Les jeunes mâles, sélectionnés dans la "base de sélection" Limousine, rentrent en station après sevrage vers l'âge de 8 mois. Après 4 semaines d'adaptation, ils subissent une période de contrôle de 4 mois à l'issue de laquelle ils seront évalués sur les critères de croissance et de

morphologie (Institut de l'Élevage et INRA, 1995). C'est vers la fin de la période d'adaptation, 3 semaines environ après leur entrée, que le test de docilité est effectué. Ce test est réalisé par groupe de contemporains d'âge constituant une série de contrôle. Il est pratiqué par 2 ou 3 manipulateurs pour une série de contrôle donnée.

b) des génisses procréées pour l'évaluation sur descendance des qualités maternelles des taureaux d'insémination artificielle et contrôlées à la station de moussours (CORRÈZE - Gie France Limousin Testage). Chaque année, environ 300 génisses issues de 12 pères mis en évaluation et d'un taureau de référence, procréées contractuellement par insémination artificielle dans des élevages de production, sont mises en contrôle après sevrage vers l'âge de 8 mois à la station de Moussours. Elles y seront contrôlées pour les critères de croissance et de morphologie et les aptitudes maternelles (Institut de l'Élevage et INRA, 1995). Le test de docilité est réalisé là aussi en début de contrôle, environ 6 semaines après l'entrée en station, la série de contrôle étant divisée en 2 groupes correspondants aux 2 périodes d'entrée des génisses en station. Il est mis en œuvre par 3 ou 4 manipulateurs.

#### 1.2.2. effectifs contrôlés

Les tests réalisés sur les jeunes mâles concernent 4010 individus, mis en contrôle sur les campagnes 1990 à 1996 pour les 5 stations, ces contrôles n'étant réalisés systématiquement que depuis 1993 à Lanaud, 1994 à l'ABL et GEVIAL et 1995 à GELIOC et LIGEO. Lanaud représente 80 % de l'effectif contrôlé. Ces 4010 individus sont issus de 1312 pères différents et proviennent de 667 élevages.

Les tests réalisés sur les génisses, pour les 7 séries contrôlées de 1990 à 1996, concernent 2114 génisses issues de 77 pères, ce qui représente un effectif moyen de 26 génisses par descendance paternelle. Ces génisses proviennent pour la majorité d'élevages producteurs de brouards.

#### 1.2.3. les performances de docilité (tableau 1)

Dans les 2 groupes, on observe une fréquence relativement faible d'animaux "agressifs" : 1 % pour les jeunes mâles et 3 % pour les génisses. Pour ces dernières, la fréquence des individus "non bloqué", "bloqué", "bloqué et caressé" est comparable et avoisine 31 à 33 %. En ce qui concerne les jeunes mâles, la distribution diffère notablement dans la mesure où la fréquence des individus "non bloqués" et "bloqués et caressés", proche de 40 % dans les 2 cas, est nettement supérieure à celle des individus "bloqués non caressés" (moins de 20 %). La note moyenne de docilité est cependant comparable dans les 2 ensembles étudiés (13,1 points), avec toutefois des variations assez importantes entre les stations d'évaluation des mâles.

#### 1.2.4. les performances zootechniques associées

Afin d'établir les relations entre critères de docilité et performances zootechniques, nous nous sommes intéressés aux performances de la phase proche des contrôles de docilité : poids et jugement de conformation (développements musculaire et squelettique, aptitudes fonctionnelles) des génisses à l'entrée en station ; performances au sevrage en ferme recueillies dans le système national de contrôle de perfor-

Tableau 1  
Caractéristiques des données analysées

Station	MOUSSOURS (CD)	LANAUD (SE)	ABL (SE)	GEVIAL (SE)	GELIOC (SE)	LIGEO (SE)	ENSEMBLE DES S.E.
Campagnes	90 à 96	90 à 96	94 à 96	94 à 96	95 - 96	95 - 96	90 à 96
Nombre de séries	7	20	4	3	2	2	31
Nombre d'animaux contrôlés	2114	3199	444	166	96	105	4010
Note moyenne de docilité (points)	13,1 ± 2,2	13,1 ± 2,1	13,5 ± 2,0	12,3 ± 1,9	13,3 ± 2,1	12,2 ± 1,6	13,1 ± 2,1
Fréquence (en %) des individus :							
- agressifs	3	1	0	1	2	1	1
- non bloqués	31	40	34	64	41	58	41
- bloqués	33	21	15	8	14	21	19
- bloqués et caressés	33	38	51	27	44	20	39

CD : station de contrôle sur descendance (génisse). SE : station d'évaluation sur performances individuelles (jeunes mâles)

mances (poids à 210 jours et jugement de conformation) et poids en début de contrôle en station pour les mâles en station d'évaluation.

### 1.3. ANALYSE DES DONNEES

#### 1.3.1. modèle de description des performances

Les performances de docilité ont été analysées selon un modèle linéaire mixte prenant en compte :

-a) pour les données de Moussours (génisses), les effets fixés du groupe de contemporain de contrôle (n = 34), de la zone géographique de naissance des génisses (n = 5), du rang de vêlage de la mère (n = 6), du système de conduite en ferme (n = 2), du manipulateur du test de docilité (n = 12) et l'effet aléatoire du père des génisses (n = 77).

-b) pour les données des stations d'évaluation (jeunes mâles), les effets fixés du groupe de contemporain de contrôle (n = 31), de l'élevage naisseur de l'individu contrôlé (n = 667), du manipulateur du test de docilité (n = 21), et l'effet aléatoire de l'individu contrôlé (n = 4010).

Le modèle de description des performances zootechniques est similaire à celui décrit pour les données de docilité, excepté l'effet manipulateur. Les poids en début de contrôle et les performances de pointage ont été ajustés pour l'âge.

#### 1.3.2. estimations des composantes de (co)variance

Les estimations de composantes de variances ont été réalisées selon la méthode du maximum de vraisemblance restreint -REML- à l'aide du logiciel VCE (Groeneveld, 1996) en appliquant un modèle " père " pour les données des génisses de Moussours et un modèle " individuel " pour les données des jeunes mâles des stations d'évaluation. Les composantes de variances et leur précision pour la note de docilité ont été estimées selon un modèle unicaractère. Afin d'obtenir les corrélations avec les performances zootechniques, un modèle multicaractère a été mis en œuvre. L'héritabilité, les corrélations génétiques et phénotypiques entre caractères ont été déduites des estimées des composantes de variances et covariances.

## 2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 2.1. ESTIMÉES DES EFFETS DE MILIEU (tableau 2)

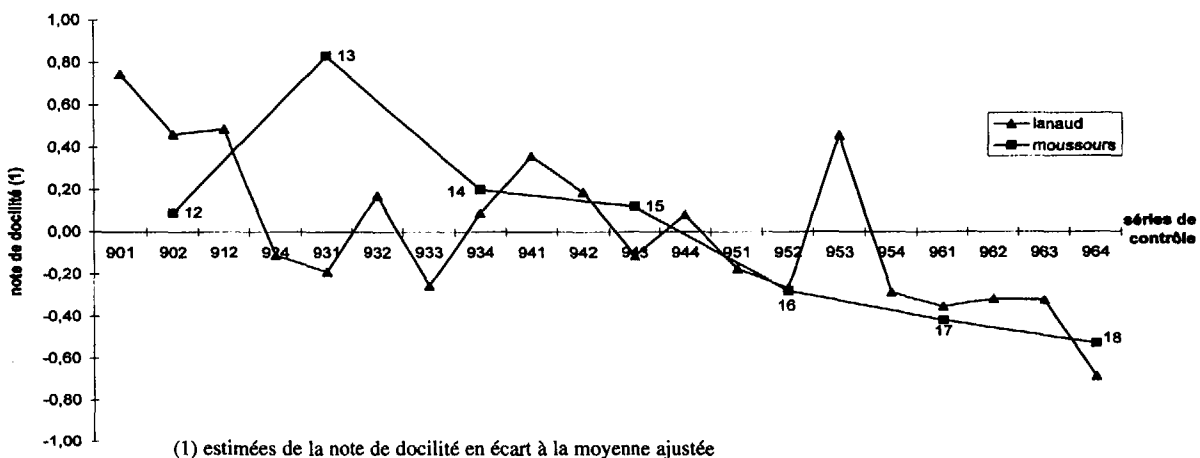
L'ensemble des effets de milieu pris en compte, excepté le rang de vêlage des mères, a une incidence significative sur les performances de docilité dans les 2 groupes de données. L'évolution observée dans le temps, ajustée pour les effets génétiques, de la note moyenne de docilité pour les 2 stations ayant un nombre important de séries contrôlées, Moussours et Lanaud, met en évidence une tendance à la réduction de la note de docilité des animaux contrôlés (figure 1). L'interprétation de ce phénomène est peut-être à rechercher dans l'évolution probable avec le temps de l'appréciation de la docilité, en liaison avec l'accroissement du nombre de manipulateurs. Il semblerait que l'on assiste à une discrimination plus nette au cours du temps, entre le groupe des animaux jugés plus difficilement manipulables (" non bloqués ou agressifs ") et celui des animaux manipulés sans difficultés (" bloqués et caressés "), conduisant à un accroissement de la proportion de notes basses de docilité. Parallèlement, concernant l'évolution des valeurs génétiques moyennes des différentes cohortes contrôlées, aucune tendance n'a pu être mise en évidence. En l'absence d'informations précises sur la conduite avant l'entrée en station, la prise en compte de l'effet du troupeau naisseur apporte un gain de précision important au modèle dans l'analyse des données des stations d'évaluation parce qu'un écart important est observé entre élevages naisseurs. Il doit être cependant relativisé dans la mesure où ces estimations sont assez imprécises pour la majorité des cas compte tenu du nombre réduit d'individus par élevage. Les écarts observés entre manipulateurs sont plus marqués pour les données des stations d'évaluation des jeunes mâles, sans doute en raison d'un nombre plus important de manipulateurs. La prise en compte du système de conduite des génisses avant l'entrée en station confirme le caractère déterminant du mode d'élevage sur les performances de docilité : les génisses élevées dans un système " broutard ", au pré avec leur mère, apparaissent moins dociles que celles provenant du système " étable " où les animaux sont en permanence à

Tableau 2  
Estimées des effets de milieu pour la note de docilité (modèle mixte)

Station	MOUSSOURS	STATIONS D'ÉVALUATION
Moyenne ajustée $\pm \sigma_p$ (en points)	13,2 $\pm$ 2,1	12,8 $\pm$ 2,0
Écarts observés entre les valeurs extrêmes pour les :		
• groupes de contemporains de contrôle	2,1	1,9
• zones d'origine	0,7	.
• élevages naisseurs (5% extrêmes)	.	5,8
• opérateurs	1,1	2,4
Écarts entre primipares et multipares	0,4	.
Écarts entre veaux d'étable et broutards	0,7	.

Figure 1

Evolution dans le temps de la note moyenne de docilité ajustée pour les effets génétiques



l'étable, les mères étant rentrées 2 fois par jour pour la tétée. L'effet du rang de vêlage de la mère, bien que globalement non significatif, met en évidence le caractère plus docile des génisses issues de primipares, ces dernières faisant généralement l'objet de plus d'attention de la part de l'éleveur. Ces 2 dernières conclusions rejoignent celles rencontrées dans la bibliographie (Boivin et al, 1992) qui soulignent l'importance du contact avec l'homme dans certaines phases critiques du jeune âge de l'animal sur son comportement ultérieur.

## 2.2. ESTIMATIONS DES PARAMÈTRES GÉNÉTIQUES

Les valeurs d'héritabilité obtenues sont moyennes : de  $h^2 = 0,22$  pour les mâles en station d'évaluation à  $h^2 = 0,14$  pour les génisses de la station de Moussours (tableau 3). Cette dernière estimation reste comparable à celles obtenues lors d'une analyse préliminaire (Le Neindre et al, 1995). Les valeurs obtenues dans une analyse avec un modèle à seuil sur ce même ensemble de données pour les génisses de la station de Moussours, pour les variables discrètes caractérisant les différents états de l'animal (" bloqué ou non ", " caressé ou non " et leurs combinaisons), sont également du même ordre de grandeur ( $h^2 = 0,12$  à  $0,14$ ). Ces estimations restent cependant plus faibles que celles généralement annoncées par les

auteurs anglo-saxons (Gonyou, 1990 ; Andersen, 1995 ; Burrow, 1997) en bovins allaitants ( $h^2 = 0,40$  à  $0,70$ ). Il est vrai que dans ces études, les critères de docilité sont le plus souvent jugés selon une grille d'appréciation du tempérament de l'animal et à des stades relativement variables de la vie de l'animal, quelquefois selon des tests qui pourraient appréhender des caractères autres que la docilité.

Les corrélations génétiques observées entre la note de docilité et les performances zootechniques à l'entrée en station sont faibles à moyennes, avec des différences entre les 2 ensembles étudiés (tableau 3). En ce qui concerne la croissance, la liaison est légèrement positive avec le poids de début contrôle des génisses ou le poids à 210 jours des mâles ( $rg \cong + 0,10$ ). Par contre cette corrélation semble plus élevée avec le poids en début de contrôle, vers l'âge de 9 mois, chez les jeunes mâles ( $rg = + 0,35$ ). Les corrélations génétiques avec la conformation chez les génisses ont des valeurs plus élevées :  $rg = - 0,30$  pour le développement musculaire et  $rg = + 0,28$  pour le développement squelettique. Si les valeurs observées pour la conformation des jeunes mâles sont plus faibles que les précédentes, elles sont également de signe opposé à celles enregistrées chez les génisses :  $rg = + 0,08$  et  $rg = - 0,18$  pour les développements musculaire et squelettique, respectivement. Aucune interprétation de ces différences de relations avec la conformation ne peut être

Tableau 3  
Estimations des paramètres génétiques

Variables	note de docilité	poids à 210 jours	poids à l'entrée	développement musculaire	développement squelettique	aptitudes fonctionnelles
Héritabilité (1)						
•Moussours	0,14 ± 0,03	-	0,17 ± 0,03	0,21 ± 0,03	0,27 ± 0,04	0,23 ± 0,03
•Stations d'Evaluation	0,22 ± 0,03	0,37 ± 0,04	0,33 ± 0,04	0,31 ± 0,04	0,30 ± 0,04	0,17 ± 0,03
Corrélations génétiques (2)						
•Moussours		-	+ 0,09 ± 0,08	- 0,30 ± 0,10	+ 0,28 ± 0,08	- 0,03 ± 0,07
•Stations d'Evaluation		+ 0,10 ± 0,04	+ 0,35 ± 0,10	+ 0,08 ± 0,10	- 0,18 ± 0,11	- 0,08 ± 0,12

(1) Estimée selon un modèle unicaractère pour la note de docilité, bi ou multicaractère pour les performances zootechniques.

(2) Corrélations génétiques entre la note de docilité et chacune des performances zootechniques.

apportée. Dans les 2 études, la corrélation génétique avec la note d'aptitudes fonctionnelles est faible. Il n'existe pas, à notre connaissance, de données bibliographiques permettant de confronter ces résultats.

Les corrélations phénotypiques entre la note de docilité et l'ensemble des performances zootechniques analysées sont dans tous les cas très faibles ( $rp < 0,05$ ), excepté pour le poids en début de contrôle des jeunes mâles ( $rp = + 0,13$ ).

## CONCLUSION

Cette analyse met en évidence l'existence d'une variabilité génétique non négligeable de la docilité des jeunes animaux Limousins, dans la phase post-sevrage. Il est donc permis d'envisager une évaluation génétique voire une sélection des futurs reproducteurs sur cette aptitude. Cependant, cette appréciation du comportement de l'animal réalisée à ce stade jeune, pose le problème de sa liaison avec le comportement adulte ultérieur, ces caractères étant fortement influencés par

le milieu - apprentissage en particulier - et avec le comportement maternel au vêlage et à l'allaitement pour les femelles.

Les études sur les relations avec les performances de production demandent à être complétées avant d'inclure la docilité dans les objectifs de sélection des taureaux. Elles concernent les aptitudes bouchères pour les mâles (croissance et morphologie, voire qualités des carcasses) et les qualités maternelles pour les femelles (fertilité, aptitudes au vêlage et à l'allaitement).

Enfin, la faisabilité de la mise en œuvre de ce type de test dans la population de la " base de sélection " est à étudier, si l'on souhaite introduire plus largement ces critères de docilité dans les schémas de sélection raciaux.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient l'upra France-Limousin-Sélection et les responsables des stations d'évaluation Limousines pour leur contribution au recueil des informations

## RÉFÉRENCES

ANDERSEN K., 1995. NALF, Special Report : Docility in Limousin Cattle.  
BOIVIN X., LE NEINDRE P., CHUPIN J.M., 1992. Appl. Anim. Behav. Sci., 32, 325-335.  
BURROW H.M., 1997. Anim. Breed. Abstr., 65(7), 477-495.  
GONYOU H.W., 1990. Leader's Edge, Limousin Directions Breeders Symposium, NALF, Manhattan, KS, Nov. 30 - Dec. 2, 1990.  
GROENEVELD E., 1996. REML/VCE® User's Guide, Version 3.2, Institut of Animal Husbandry and Animal

Ethology, Federal Research Center of Agriculture, Mariensee, D-31535 Neustadt, Germany.

INSTITUT DE L'ELEVAGE et INRA, 1995. Répertoire français des méthodes et des procédures de contrôle et d'évaluation génétique des reproducteurs ovins et bovins de races allaitantes. CR n° 2316 (mai 1995), 1<sup>re</sup> édition.

LE NEINDRE P., TRILLAT G., SAPA J., MENISSIER F., BONNET J.N., CHUPIN J.M., 1995. J. Anim. Sci. 73, 2249-2253.