

# Importance économique des qualités d'élevage dans les objectifs de sélection des races rustiques Aubrac, Gasconne et Salers

V. DODELIN (1), F. PHOCAS (1), A. HAVY (2), G. RENAND (1)

(1) INRA, Station de Génétique Quantitative et Appliquée, 78 352 Jouy-en-Josas Cedex

(2) Institut de l'Élevage, Chambre d'Agriculture du Cantal, 26, rue du 13<sup>e</sup>-RI, BP 239, 15002 Aurillac Cedex

**RÉSUMÉ** – Les races rustiques Aubrac, Gasconne et Salers ont su se réorienter et innover pour ne pas disparaître face à la spécialisation de l'élevage et au croisement industriel. L'INRA, l'IE et les UPRA des races concernées s'interrogent actuellement sur l'adéquation entre l'intérêt économique de l'éleveur et les programmes de sélection utilisés. Afin d'aider les UPRA des races rustiques Aubrac, Gasconne et Salers à définir sur des bases économiques formalisées les objectifs de sélection, une démarche économique a été menée par l'INRA, en collaboration avec l'Institut de l'Élevage, les UPRA respectives et les ingénieurs des Chambres d'Agriculture qui assurent le suivi technico-économique des réseaux d'élevages de Haute-Auvergne Lozère, de l'Aveyron, du Languedoc-Roussillon et de Midi-Pyrénées.

Pour chaque race, les principaux systèmes de production ont été modélisés : en race Aubrac, les systèmes « naisseur-reproducteur », « naisseur en croisement » et « naisseur-alourdisseur en croisement » ; en race Gasconne, « naisseur en race pure » et « naisseur-engraisseur en race pure » ; en race Salers, les systèmes « naisseur-reproducteur », « naisseur en croisement » et « naisseur-engraisseur en croisement ». Pour chaque système de production, un objectif a été déterminé à partir de la modélisation de la marge brute d'un élevage type. L'objectif racial de sélection est défini comme la moyenne des objectifs déterminés par système de production pondérés par les proportions de vaches correspondantes. Quel que soit le système de production ou la race considérée, un poids économique majeur (environ 2/3 des gains marginaux réalisables) est à accorder aux « qualités d'élevage », en particulier à la fécondité de la vache (17 à 35 % des gains) et à la viabilité du veau (15 à 37 % des gains). Ces qualités, primordiales en conditions d'élevage extensives, constituent une des caractéristiques principales des races rustiques.

## Economic importance of breeding traits in the breeding objectives of the hardy breeds Aubrac, Gasconne and Salers

V. DODELIN (1), F. PHOCAS (1), A. HAVY (2), G. RENAND (1)

(1) INRA, Station de Génétique Quantitative et Appliquée, 78 352 Jouy-en-Josas Cedex

**SUMMARY** – The Aubrac, Gasconne and Salers hardy breeds have been able to face the specialization and the terminal cross-breeding occurring in the sixties and seventies. The INRA, IE and UPRA of these breeds are presently questioning about the appropriateness between the economic interest of the breeder and the selection programmes. In order to advise the UPRA to define their breeding objectives on an explicit and economic ground, an economic approach was conducted by the INRA in collaboration with the UPRA, the IE and the engineers of Agricultural Services who follow technically through the networks of herds in the regions of Haute-Auvergne Lozère, Aveyron, Languedoc-Roussillon and Midi-Pyrénées.

For each breed, the main production systems were modelled : in the Aubrac and Salers breeds, the « suckler with females sold for breeding », the suckler and the suckler-fattener systems ; in the Gasconne breed, only the last two systems were considered. For each production system, a breeding objective was derived from the model of a typical herd gross margin. The breeding objective for the whole breed was then defined as the average of the previous objectives weighted by the proportion of cows in each system. Whatever the production system and the breed considered, a major economic weight (about 2/3 of marginal gains) must be given to breeding traits, in particular to the fertility of the cow (17 to 35 % of the gains) and to the survival of the calf (15 to 37 % of the gains). These traits, which are very important in extensive breeding conditions, are one of the main assets of the hardy breeds.

## INTRODUCTION

L'évolution du contexte politique et socio-économique nécessite l'adaptation et la diversification des systèmes de production allaitants face aux contraintes du marché et de production. Les races rustiques Aubrac, Gasconne et Salers soutenues à partir des années quatre-vingt par des volontés dynamiques locales, peuvent sans doute trouver des places de choix dans de nombreux systèmes et valoriser leurs atouts (Havy et al, 1994). Une étude a été menée en 1998 par l'INRA et l'IE à la demande des UPRA des races rustiques pour chiffrer l'importance économique relative des caractères zootechniques sélectionnables. L'efficacité des programmes d'amélioration génétique doit être appréciée au travers d'une valeur économique de synthèse des reproducteurs, dite "objectif de sélection", qui résume l'ensemble des caractères d'intérêt économique et génétique (Phocas et al, 1997). L'étude présentée a donc pour finalité d'établir la fonction économique raciale qui pourrait servir d'aide aux UPRA dans leur choix de l'objectif de sélection. Une telle détermination nécessite de (1) caractériser les principaux systèmes d'élevage de chaque race afin de (2) modéliser au mieux leur marge brute en fonction des caractères à améliorer et ainsi (3) d'établir les pondérations économiques accordées à ces caractères.

### 1. LES PRINCIPAUX SYSTÈMES D'ÉLEVAGE EN RACES RUSTIQUES

Les races rustiques Aubrac (A), Gasconne (G) et Salers (S) sont originaires des zones montagneuses du Massif Central et des Pyrénées. Les conduites d'élevage et les performances des animaux sont d'autant plus diverses pour ces races, que le contexte de production présente de nombreuses contraintes naturelles (ressources alimentaires, conditions pédo-climatiques, ...). Autrefois sélectionnées pour leur production laitière (A et S) et/ou leur aptitude à la traction (G), les races rustiques se sont orientées vers la production d'animaux de boucherie, suite au développement du système allaitant dans les années 60-70. Seuls quelques centaines d'éleveurs de la race Salers maintiennent encore une traite des vaches. Le marché italien demandeur d'animaux maigres a favorisé l'utilisation du croisement industriel avec des taureaux de race Charolaise essentiellement et la vente de broutards. Actuellement, 50 % et 60 % des vaches Aubrac et Salers sont respectivement conduites en croisement. En race Gasconne, seulement 20 % des vaches sont conduites en croisement du fait de la réglementation de la monte publique en estive, conduite encore très fréquente pour cette race (Dodelin, 1998). Les systèmes de production se sont peu à peu adaptés pour fournir essentiellement des animaux maigres de 7 mois à 18 mois : broutards (7-9 mois), reports (12 mois), animaux repoussés et bourrets d'herbe (18 mois); mais aussi des animaux engraisés : taurillons (17-19 mois) et génisses grasses finies à l'herbe (30-32 mois).

Afin de définir les objectifs de sélection, il est nécessaire de dégager un nombre limité de types d'élevage qui permettent de synthétiser, à travers l'élaboration de modèles types, le fonctionnement des principaux systèmes. La détermination des principaux systèmes d'élevage a été établie à « dire d'experts », en prenant l'avis des directeurs des UPRA et des ingénieurs de l'IE et des Chambres d'Agriculture assurant le suivi des Réseaux d'Élevage concernés. Elle est essentiellement basée sur le profil des ventes des élevages, le type génétique des animaux (race pure ou croisement) et les effectifs de vaches reproductrices conduites dans chaque système. Pour chaque race, figurent dans le tableau 1 les principaux systèmes retenus, les profils des produits vendus et les fréquences correspondantes en proportion des vaches concernées dans le berceau de race ou en proportion modifiée pour tenir compte dans la définition de la fonction économique raciale du nécessaire engraissement des animaux maigres produits en systèmes naisseurs. Quelle que soit la race, le système naisseur strict (NS) est le plus fréquent. Les autres systèmes considérés sont les systèmes naisseur reproducteur (NR), naisseur alourdisseur (NA) et naisseur engraisseur (NE).

Tableau 1  
Principaux systèmes d'élevage en races rustiques  
et leurs fréquences dans le berceau de race  
(en italique fréquences dans la fonction économique raciale)

Typologie	Produits vendus	A	G	S
naisseur reproducteur en race pure	broutard génisse d'élevage	15 % 10 %	5 % ( <sup>2</sup> )	20 % 10 %
naisseur strict en croisement ( <sup>1</sup> )	broutard broutarde	47 % 30 %	90 % 48 %	60 % 30 %
naisseur alourdisseur en croisement	bourret génisse grasse	35 % 60 %	0 %	10 % ( <sup>2</sup> )
naisseur engraisseur en croisement ( <sup>1</sup> )	report croisé taurillon pur broutarde Gasconne génisse grasse Salers	3 % ( <sup>2</sup> )	5 % 52 %	10 % 60 %

(<sup>1</sup>) pour la Gasconne, en race pure ; (<sup>2</sup>) système non modélisé.

La caractérisation de ces systèmes se fait principalement sur les bases des cas types des réseaux d'élevage de Haute-Auvergne et Lozère (1998a, 1998b) pour les races Aubrac et Salers et du réseau d'élevage de Midi-Pyrénées (1997) pour la race Gasconne. Les cas types sont décrits pour des élevages situés dans le berceau de la race. Le système NE Salers hors berceau n'est donc pas décrit bien que non négligeable en nombre d'élevages concernés. Faute de références disponibles, les systèmes NA en race Salers et NE en race Aubrac et en race Gasconne ne sont également pas décrits dans ces cas types. Toutefois, un système NE en race Gasconne a été modélisé « à dire d'experts ». D'autres sources d'information (Appui Technique, Contrôle de Performance, Groupements de Producteurs, IE, INRA), complémentaires à celles des réseaux de références, ont été utilisées pour obtenir la totalité des données zootechniques et économiques nécessaires au paramétrage du modèle (Dodelin, 1998). L'année de référence utilisée pour les calculs économiques est 1997.

### 2. METHODE DE DETERMINATION DE L'OBJECTIF DE SELECTION

L'objectif de sélection est défini à partir des équations de marge brute de chaque « élevage type » des principaux systèmes de production de la race. La modélisation doit permettre de mettre en évidence les relations existantes entre produits ou charges de l'élevage et les valeurs des caractères à améliorer tant au niveau des qualités d'élevage que des aptitudes bouchères. Les qualités d'élevage considérées dans notre étude sont d'une part, la fécondité, la facilité de vêlage et l'aptitude laitière de la vache, d'autre part le poids de naissance et la viabilité du veau jusqu'au sevrage. Les caractères de production sont le poids et la conformation au sevrage, la vitesse de croissance (GMQ) en finition et la conformation des carcasses des animaux à l'engrais, le poids, le rendement et la conformation en carcasse des vaches de réforme.

#### 2.1. MODÉLISATION DES FONCTIONS ÉCONOMIQUES DES ÉLEVAGES TYPES

La marge brute (MB) d'un élevage est représentée comme la somme des MB de tous les animaux présents dans l'élevage. Elle est calculée pour une année, en associant à chaque vache reproductrice les recettes et coûts de ses produits et d'elle-même. Une partie des génisses de multipares étant conservée pour le renouvellement, les ventes d'animaux vont varier en fonction de la parité de la vache. La MB d'une vache de parité  $i$  (1 pour les primipares et 2 pour les multipares) s'exprime comme la différence entre la somme des  $k$  produits ( $P_{ik}$ ) et la somme des  $o$  charges opérationnelles ( $C_{io}$ ) qui lui sont associées.

$$MB = N_1 \left( \sum_k P_{1k} - \sum_o C_{1o} \right) + (N - N_1) \left( \sum_k P_{2k} - \sum_o C_{2o} \right)$$

où  $N$  est le nombre total de vaches mises à la reproduction et  $N_1$  est le nombre de primipares. Le troupeau est considéré en régime de croisière, c'est-à-dire que le nombre de génisses de

renouvellement est égal à l'effectif de vaches réformées chaque année.

### 2.2.1. Les produits

Pour un élevage type donné, le produit bovin total attribué à une vache de parité  $p$  est calculé à partir des  $k$  catégories (broutard, broutarde, génisse d'élevage, report, bourret, taurillon, génisse grasse, vache de réforme) de produits  $P_{pk}$  de la manière suivante :

$$P_{pk} = \omega_{pk} \times P_k \times rdt_k \times W_k$$

où :

- $\omega_{pk}$  est la proportion, par vache de parité  $p$ , d'animaux vendus de catégorie  $k$ . Cette proportion s'exprime en fonction des taux de renouvellement et de réforme ainsi que de la productivité numérique des vaches, donc des caractères à améliorer suivants : fécondité de la vache et viabilité du veau.
- $P_k$  est le prix de vente par kg. Il a été décrit comme une fonction linéaire de la conformation du produit  $k$ .
- $rdt_k$  est le rendement en carcasse (si  $k$  est l'une des catégories broutard, broutarde ou report,  $rdt_k = 1$ ).
- $W_k$  est le poids vif de l'animal vendu de catégorie  $k$ . C'est un poids à âge constant pour les broutards mâles ou femelles et pour les vaches de réformes vendues maigres. Les animaux à l'engrais sont en revanche vendus à poids vif constant ; le caractère à améliorer est le GMQ en finition.

### 2.2.2. Les charges opérationnelles

Elles proviennent des postes d'alimentation, de santé et de reproduction. Nous calculons pour chaque vache ses propres charges, ainsi que l'ensemble de celles engendrées par ses produits. Ainsi, le coût de nature 'o' d'une vache de parité  $p$  est :

$$C_{po} = \sum_j \omega_{pj} C_{pjo}$$

où  $C_{pjo}$  est le coût engendré par l'animal de catégorie  $j$  issu d'une vache de parité  $p$  et  $\omega_{pj}$  est la proportion d'animaux de catégorie  $j$  dont les coûts sont supportés par une vache de parité  $p$ .  $\omega_{pj}$  dépend du taux de renouvellement et de la productivité numérique de la vache.

Les charges de santé comprennent les frais vétérinaires (interventions, traitements et vaccins systématiques) et les frais d'élevage (identification, prophylaxie, ...).

Les charges de reproduction ne sont imputables qu'aux femelles mises à la reproduction et concernent le coût de saillie en IA ou en MN et les coûts associés aux vêlages difficiles.

Afin de modéliser les charges alimentaires, il faut tout d'abord connaître les consommations par catégorie d'animaux. Pour chaque catégorie d'animaux associés à une vache, le coût alimentaire est la somme des coûts unitaires de chaque aliment constituant la ration (fourrage et/ou concentré), multiplié par les quantités consommées (variables en fonction des durées d'élevage ou d'engraissement). Il faut ensuite évaluer les quantités consommées de fourrage et de concentré en fonction des caractéristiques des aliments, des besoins énergétiques et de la capacité d'ingestion des animaux. Ces derniers sont à leur tour exprimés, selon le stade physiologique de l'animal, en fonction de caractères à améliorer (poids, GMQ, production laitière...) en utilisant les équations de prédiction qui régissent le logiciel de calcul de ration « INRAration » (Agabriel, com. pers.).

### 2.2. CALCUL DES PONDÉRATIONS ÉCONOMIQUES

L'objectif de sélection est décrit par une fonction linéaire des valeurs génétiques des caractères d'intérêt économique obtenue par linéarisation de la marge brute des élevages type. Le développement limité de Taylor-Lagrange au premier ordre permet d'obtenir l'expression suivante de la MB d'un élevage type :

$$MB = MB(Y_{10} \dots Y_{n0}) + \sum_i a_i (Y_i - Y_{i0})$$

$Y_{i0}$  correspond à la valeur moyenne du caractère  $Y_i$  et  $a_i$  est la dérivée partielle de la fonction MB par rapport à ce caractère  $Y_i$ , les autres caractères étant fixés à leur valeur moyenne  $Y_{i0}$ .

$$a_i = \left[ \frac{\partial MB(Y_1, K, Y_n)}{\partial Y_i} \right]_{Y_{10}, Y_{n0}}$$

$a_i$  est la pondération économique du caractère  $Y_i$  à améliorer dans le système d'élevage considéré. Elle correspond au gain marginal réalisé par l'amélioration d'une unité physique du caractère, c'est-à-dire à la variation de marge brute imputable à une faible modification de la valeur du caractère.

Une pondération économique raciale de chaque caractère  $i$  à améliorer a été définie comme la moyenne des  $a_i$  calculées par système de production modélisé, pondérée par les fréquences de vaches correspondantes (Tableau 1).

### 3. PONDÉRATIONS ÉCONOMIQUES POUR LES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE ET LES RACES

Pour les deux principaux systèmes de production des races rustiques, le tableau 2 présente les pondérations économiques relatives, exprimées en pourcentage du total après standardisation par les écarts types phénotypiques des caractères.

Tableau 2  
Pondérations économiques relatives (% du total) proposées pour l'orientation des programmes de sélection

Caractère à améliorer	Naisseur Strict			Naisseur Engraisseur			Fonction Raciale		
	A	G	S	A (?)	G	S	A	G	S
<b>Qualités d'élevage</b>	<b>65.5</b>	<b>61.2</b>	<b>66.6</b>	<b>66.7</b>	<b>65.8</b>	<b>60.2</b>	<b>67.4</b>	<b>63.6</b>	<b>63.2</b>
fécondité	27.2	24.4	18.7	35.3	33.2	32.6	31.7	29.0	26.9
facilité de vêlage	2.2	4.2	1.6	1.7	4.5	1.5	1.9	4.4	1.6
survie du veau jusqu'au sevrage	15.8	15.0	24.7	26.2	19.5	21.4	24.1	17.3	23.6
poids à la naissance	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
effets maternels sur le poids au sevrage	20.3	17.5	21.6	3.5	8.6	4.6	9.5	12.9	11.1
<b>Caractères de production</b>	<b>34.5</b>	<b>38.8</b>	<b>33.4</b>	<b>33.3</b>	<b>34.1</b>	<b>39.8</b>	<b>32.6</b>	<b>36.4</b>	<b>36.8</b>
effets directs sur le poids au sevrage	20.2	17.4	21.6	3.2	8.5	4.4	9.3	12.7	10.8
conformation au sevrage	11.4	10.8	7.4	-	1.1	-	4.0	5.8	2.9
poids du report/bourret	-	-	-	12.5	-	8.4	7.5	-	5.0
conformation du report/bourret	-	-	-	7.9	-	3.1	4.7	-	1.9
GMQ en finition GG + JB (?)	-	-	-	0.4	1.5	2.6	0.2	0.8	1.6
rendement carcasse GG + JB	-	-	-	2.6	6.0	10.3	1.6	3.1	6.2
conformation carcasse GG + JB	-	-	-	3.9	7.7	5.7	2.3	4.0	3.4
poids de la vache	1.6	5.2	1.6	1.8	3.9	2.4	1.8	4.5	2.1
rendement en carcasse de réforme	1.3	3.5	1.4	1.0	2.0	1.4	1.1	1.9	1.5
conformation carcasse de réforme	-	1.9	1.4	-	3.5	1.4	-	3.5	1.4

(?) système « naisseur alourdisseur » en race Aubrac. A = Aubrac ; G = Gasconne ; S = Salers. (?) GG : génisse grasse ; JB : jeune bovin.

Un effort d'amélioration des performances est à faire porter sur les qualités d'élevage, quels que soient les races et les systèmes de production considérés puisque près des 2/3 des gains marginaux réalisables concernent ces caractères. Il faut plus particulièrement noter la prépondérance économique de la fécondité de la vache (19 à 35 % des pondérations économiques) et de la viabilité du veau (15 à 26 % des pondérations économiques). En système naisseur, un effort important d'amélioration (20 % des pondérations économiques) est également à faire porter sur l'aptitude laitière de la vache via les effets maternels sur le poids au sevrage. En revanche, le poids à accorder aux facilités de vêlage est faible (2 % à 4 % des pondérations économiques).

Malgré l'importance des caractères d'élevage, il ne faut pas perdre de vue les caractères de production qui ont une incidence directe sur l'animal vendu et donc sur le revenu de l'éleveur. L'importance économique des caractères de réforme (poids de la vache, conformation et rendement en carcasse) est faible à modérée selon les systèmes et les races (3 à 10 % des pondérations économiques). En système naisseur, il semblerait qu'il faille accorder plus d'importance à l'amélioration du poids au sevrage qu'à la conformation. Toutefois, ces résultats dépendent fortement de la répartition des brouards vendus par classe de conformation ; or les données recueillies auprès des groupements de producteurs montrent une faible variabilité du classement commercial à poids de vente constant. En système naisseur-engraisseur, les caractères de production à améliorer sont avant tout le poids au sevrage, la conformation et le rendement en carcasse des taurillons ou génisses grasses ; dans une stratégie de vente à poids d'abattage fixe, le GMQ en phase d'engraissement est proche de l'optimum économique et n'est donc pas un caractère de production où les efforts de sélection doivent se porter.

Les résultats obtenus au niveau des fonctions économiques raciales (Tableau 2) montrent qu'un poids économique majeur est toujours à attribuer aux qualités d'élevage par rapport aux caractères de production dans les objectifs de sélection raciaux. Les principaux caractères à améliorer sont en définitive les quatre composantes de la productivité pondérale au sevrage, c'est-à-dire du poids de veau sevré par vache mise à la reproduction : fécondité de la vache, viabilité du veau, effets directs et maternels sur le poids au sevrage. Ils représentent plus de 70 % des gains marginaux réalisables en races rustiques.

## CONCLUSION

Les résultats obtenus dans cette étude confirment le bien-fondé de l'intérêt toujours porté en races rustiques à l'amélioration des caractères de « rusticité » (reproduction et survie des animaux) et permettent d'éclairer les décideurs de l'orientation raciale sur des bases économiques explicitées et susceptibles d'intégrer l'évolution probable du contexte technico-économique pour la décennie à venir. Une fois les orientations raciales décidées au sein des UPRA des races rustiques, l'adéquation de la sélection à ces orientations nécessitera une phase de redéfinition de l'ensemble des critères sur lesquels sont actuellement classés les candidats à la reproduction : indice de synthèse UPRA (incluant l'intervalle entre vêlages), indices synthétiques ISEVR et IVMAT de l'évaluation génétique en ferme (effets directs et maternels sur les poids à la naissance et au sevrage et morphologie des veaux) et indice synthétique des centres d'évaluation des taureaux (croissance et morphologie post-sevrage des taureaux).

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les personnes qui ont collaboré à cette étude, en particulier les ingénieurs assurant le suivi des Réseaux d'Élevage : J.L. Balme, R. Bouchy, J. Brial, J. Legendre, J.L. Reuillon et les membres des UPRA : J. Renou en race Aubrac, J.P. Gajan et D. Boichon en race Gasconne, D. Michalon et A. Bonal en race Salers.

**Dodelin, V., 1998.** Caractérisation des systèmes d'élevage des races rustiques Aubrac, Gasconne et Salers ; et détermination d'un objectif de sélection racial, rapport IE-INRA, 43 p.

**Havy, A., Rehben, E., Bougler, J., 1994.** La rusticité en élevage bovin allaitant : un atout avec la nouvelle donne européenne. Colloques Races Bovines Rustiques, Paris, Mars 1994, 9p.

**Phocas, F., Hanocq, E., Bouix, J., Renand G., Poivey, J.P., Elsen, J.M., Bibé, B., Ménissier, F., 1997.** Renc. Rech. Ruminants, 4, 171-178.

**Réseaux d'Élevage de Haute-Auvergne Lozère, 1998a.** Les systèmes allaitants Salers et Aubrac : actualisation 97. CRA, 30 p.

**Réseaux d'Élevage de Haute-Auvergne Lozère, 1998b.** Référentiel des réseaux d'élevage 1998. CRA, 63p.

**Réseaux d'Élevage de Midi-Pyrénées, 1997.** Le système naisseur Gascon en zone de montagne avec estive. 5p.