

Estimation des paramètres génétiques pour les critères de comportement alimentaire dans les races Large White et Landrace Français

Florence LABROUE (1), P. SELLIER (1), R. GUÉBLEZ (2), Marie-Christine MEUNIER-SALAÜN (3)

(1) I.N.R.A., Station de Génétique Quantitative et Appliquée - 78352 Jouy-en-Josas Cedex

(2) I.T.P., Pôle Amélioration de l'Animal - BP 3, 35650 Le Rheu

(3) I.N.R.A., Station de Recherches Porcines - 35590 Saint-Gilles

Estimation des paramètres génétiques pour les critères de comportement alimentaire dans les races Large White et Landrace Français

Les paramètres génétiques des différents critères de comportement alimentaire et des caractères de production mesurés dans les stations publiques de contrôle des performances ont été calculés par race (Large White ou Landrace Français) à l'aide de la méthode du maximum de vraisemblance restreinte (REML) appliquée à un modèle animal multi-caractère. Les héritabilités des critères de comportement alimentaire sont comprises entre 0,30 et 0,50. La consommation moyenne journalière présente une corrélation très élevée (0,8) avec la vitesse de croissance mais des corrélations génétiques défavorables beaucoup plus marquées que celles observées pour le gain moyen quotidien avec l'épaisseur de lard (0,5) et le pourcentage de muscle (-0,4). De plus, la consommation journalière d'aliment semble être génétiquement indépendante de l'indice de consommation tandis que la vitesse de croissance présente une corrélation génétique favorable (-0,35 en moyenne) avec ce critère. Parmi tous les critères de comportement alimentaire étudiés, la consommation moyenne par repas et la vitesse d'ingestion sont les deux critères les plus liés à la fois à la consommation moyenne journalière et au gain moyen quotidien. Ils présentent également des corrélations génétiques défavorables avec l'épaisseur de lard (0,25) et le pourcentage de muscle (-0,25) ainsi qu'une indépendance génétique avec l'indice de consommation. En résumé, si l'on souhaite prévenir la diminution de la consommation moyenne journalière, il semble préférable d'augmenter le poids économique attribué au gain moyen quotidien dans l'objectif global de sélection plutôt que d'inclure un critère de comportement alimentaire parmi les caractères sélectionnés.

Estimation of genetic parameters for feeding behaviour criteria in Large White and French Landrace breeds.

The genetic parameters for several feeding behaviour criteria and production traits recorded in French testing stations were estimated for each breed (Large White or French Landrace) using a multiple trait animal model DF - REML procedure. The heritability estimates for feeding behaviour criteria were ranging from 0.30 to 0.50. Daily feed intake showed a very high genetic correlation (0.8) with growth rate but also more unfavourable genetic correlations, than those observed for average daily gain, with ultrasonic backfat thickness (0.5) and lean percentage (-0.4). In addition, daily feed intake seemed to be genetically independent of food conversion ratio whereas growth rate showed a favourable genetic correlation (-0.35 on average) with that criterion. Among all studied behavioural criteria, feed intake per meal and rate of feed intake showed the highest genetic correlations with both daily feed intake and average daily gain. They were also correlated with ultrasonic backfat thickness (0.25) and lean percentage (-0.25) in an unfavourable way and seemed to be genetically independent of food conversion ratio. In brief, in order to prevent a further decrease of daily feed intake, it seems more advisable to increase the economic weight of average daily gain in the global selection index rather than to include a feeding behaviour criterion among selected traits.

INTRODUCTION

L'intérêt des chercheurs à l'égard de l'appétit du porc en croissance nourri à volonté s'est renforcé depuis les années 1970, du fait notamment de l'évolution génétique des populations porcines les plus largement utilisées vers des animaux de plus en plus maigres et présentant souvent un appétit plus limité. Les données bibliographiques concernant l'appétit du porc en croissance, font apparaître une assez grande variabilité des paramètres génétiques estimés, en particulier pour les corrélations génétiques entre les performances de production et la consommation moyenne journalière (Labroue, 1995). En France, l'installation en 1990 d'automates de distribution d'aliment Acema-48 (Labroue et al., 1993) dans 3 stations publiques de contrôle des performances a permis de collecter un volume de données suffisant pour pouvoir réaliser une analyse de la variabilité génétique des critères de comportement alimentaire. La dernière estimation complète de paramètres génétiques réalisée en France pour les caractères contrôlés dans les stations publiques de contrôle des performances (Ducos et al., 1993) concerne des données récoltées avant la mise en place des distributeurs automatiques d'aliment. Le présent travail constitue donc la première estimation de paramètres génétiques pour les critères de comportement alimentaire, et pour les performances de production mesurées dans les nouvelles conditions de contrôle appliquées en France.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Origine des données et caractères étudiés

Les informations utilisées dans cette étude ont été collectées dans 3 stations de contrôle des performances (Argentré, Le Rheu et Mauron) entre l'année 1988 (qui marque le début de l'alimentation à volonté en groupes de 12 animaux) et l'année 1994. Ces stations pratiquent conjointement le contrôle des candidats à la sélection (mâles entiers) et le contrôle avec abattage des collatéraux (mâles castrés, frères de portée des mâles entiers). Les jeunes verrats sont contrôlés entre 35 et 95 kg de poids vif et les mâles castrés de 35 à 100 kg de poids vif. Les fichiers de données sont constitués de l'ensemble des animaux, de race Large White ou Landrace Français, contrôlés de 1988 à 1994 dans les trois stations.

Les critères de comportement alimentaire ont été calculés en moyenne sur l'ensemble de la période de contrôle, à savoir 11 semaines (de 35 à 95 kg de poids vif) chez les mâles entiers et 12 semaines (de 35 à 100 kg de poids vif) chez les mâles castrés. Ils se composent de 9 critères moyens calculés sur l'ensemble de la période de croissance :

- 3 critères relatifs aux visites : consommation moyenne par visite (CMV), durée moyenne des visites (DMV) et nombre de visites par jour (NVJ) ;
- 3 critères relatifs aux repas : consommation moyenne par repas (CMR), durée moyenne des repas (DMR) et nombre de repas par jour (NRJ) ;
- 3 critères calculés à l'échelle de la journée : consom-

tion moyenne par jour (CMJ), durée moyenne de consommation par jour (DCJ) et vitesse d'ingestion (VI) égale au rapport CMJ/DCJ.

Les caractères de production sont ceux habituellement mesurés dans les stations publiques de contrôle des performances (ITP, 1992) :

- 3 caractères mesurés sur les jeunes verrats candidats à la sélection : le gain moyen quotidien de 35 à 95 kg de poids vif (GMQ1), l'indice de consommation de 35 à 95 kg de poids vif (IC) et l'épaisseur moyenne du lard dorsal mesurée aux ultrasons à 95 kg de poids vif (ELD) ;
- 4 caractères mesurés sur les collatéraux abattus : le gain moyen quotidien de 35 à 100 kg de poids vif (GMQ2), le rendement de carcasse (RENDT), le pourcentage de muscle estimé dans la carcasse avec tête (PMUS) et l'indice de qualité de la viande (IQV).

1.2. Structure des fichiers d'analyse

Un fichier de données a été constitué dans chacune des deux races étudiées. Le fichier Large White regroupe 9254 animaux au total (6430 mâles entiers et 2824 mâles castrés) parmi lesquels 2425 animaux possèdent également des données de comportement alimentaire. Le fichier Landrace Français regroupe 4650 animaux au total (3131 mâles entiers et 1519 mâles castrés) parmi lesquels 1285 animaux possèdent des données de comportement alimentaire. Le REML utilisé avec un modèle animal individuel (BIDANEL et al., 1990) permet la prise en compte, dans le calcul des paramètres génétiques, de l'ensemble de l'information concernant la généalogie des animaux contrôlés. De façon à limiter les temps de calcul, seules deux générations d'ancêtres (parents et grands parents) ont été prises en compte dans cette étude.

1.3. Analyse statistique

Les données ont été analysées à l'aide d'un modèle animal individuel multi-caractère (GROENEVELD et KOVAC, 1990) prenant en compte les effets aléatoires de la valeur génétique additive de chaque animal et de la portée de naissance. Les effets fixés et les covariables pris en compte varient selon les caractères étudiés. Pour tous les critères de comportement alimentaire, trois effets fixés ont été retenus suite à l'étude des facteurs de variation non génétiques (LABROUE et al., 1994) :

- l'effet du type sexuel (2 niveaux : mâle entier, mâle castré),
- l'effet de la bande de contrôle (35 ou 36 niveaux selon la race),
- l'effet de la taille du groupe (8 niveaux : ≤ 7 , 8, 9, 10, 11, 12, 13, ≥ 14).

Pour les performances de production, le modèle prend en compte l'effet de la série d'abattage (pour IQV) ou de la bande de contrôle (pour tous les autres caractères), la régression linéaire sur le poids d'abattage (pour RENDT, PMUS et IQV) ou sur le poids à la mise en contrôle (pour GMQ2).

2. RÉSULTATS

2.1. Performances de production (tableaux 1 et 2)

Dans les deux races, les héritabilités les plus élevées sont observées pour les caractères ELD et PMUS. Ces héritabilités sont cependant un peu plus élevées en Large White (0,65 pour ELD et 0,76 pour PMUS) qu'en Landrace Français (0,60 pour ELD et 0,66 pour PMUS). Les héritabilités des

gains moyens quotidiens sont comprises entre 0,31 et 0,43. Elles sont similaires pour GMQ1 et GMQ2 dans la race Landrace Français (0,41 et 0,38 respectivement) alors que GMQ2 est plus héritable que GMQ1 (0,43 contre 0,31) dans la race Large White. Les héritabilités estimées sont très voisines dans les deux races pour IC (0,19 et 0,20) et IQV (0,22 et 0,19). En revanche, l'héritabilité du rendement de carcasse (RENDT) est supérieure dans la race Large White (0,54 contre 0,34).

Tableau 1 - Paramètres génétiques estimés dans la race Large White pour les performances de production

Caractère	GMQ1	ELD	IC	GMQ2	RENDT	PMUS	IQV
GMQ1	0,31	0,23	-0,24	0,91	-0,12	-0,18	-0,09
ELD	0,22	0,65	0,51	-0,18	0,25	-0,84	0,27
IC	-0,40	0,38	0,19	-0,67	0,03	-0,66	0,37
GMQ2	-	-	-	0,43	-0,25	0,22	-0,08
RENDT	-	-	-	-0,16	0,54	-0,06	0,23
PMUS	-	-	-	0,00	-0,04	0,76	-0,36
IQV	-	-	-	-0,01	0,04	-0,06	0,22

sur la diagonale : héritabilités au-dessus de la diagonale : corrélations génétiques au-dessous de la diagonale : corrélations phénotypiques

Tableau 2 - Paramètres génétiques estimés dans la race Landrace Français pour les performances de production

Caractère	GMQ1	ELD	IC	GMQ2	RENDT	PMUS	IQV
GMQ1	0,41	0,25	-0,47	0,89	-0,23	-0,21	0,16
ELD	0,22	0,60	0,30	-0,22	0,20	-0,79	0,39
IC	-0,45	0,20	0,20	-0,89	0,23	-0,43	0,07
GMQ2	-	-	-	0,38	-0,28	0,33	0,08
RENDT	-	-	-	-0,10	0,34	-0,12	0,04
PMUS	-	-	-	0,02	-0,13	0,66	-0,29
IQV	-	-	-	0,02	0,01	-0,04	0,19

sur la diagonale : héritabilités au-dessus de la diagonale : corrélations génétiques au-dessous de la diagonale : corrélations phénotypiques

Les corrélations génétiques entre GMQ1 (candidats) et GMQ2 (collatéraux) sont très élevées dans les deux races (0,91 et 0,89). De la même façon, les corrélations génétiques entre l'ELD des mâles entiers et le PMUS des mâles castrés sont élevées dans les deux races (-0,84 dans la race Large White et -0,79 dans la race Landrace Français). Les caractères de croissance et d'efficacité alimentaire sont liés favorablement dans les deux races mais les corrélations génétiques sont nettement plus élevées entre IC et GMQ2 qu'entre IC et GMQ1 (-0,67 contre -0,24 en Large White et -0,89 contre -0,47 en Landrace Français). Les corrélations génétiques estimées entre la variable IQV et les autres caractères de production sont faibles mais souvent défavorables.

2.2. Critères de comportement alimentaire (tableaux 3 et 4)

Les héritabilités des critères de comportement alimentaires sont assez élevées (comprises entre 0,23 et 0,53 chez le Large White, et entre 0,16 et 0,54 chez le Landrace Français). Les critères relatifs aux visites sont les moins héri-

tables tandis que les héritabilités les plus élevées sont observées pour les critères relatifs aux repas et pour la vitesse d'ingestion. La consommation moyenne journalière présente également une héritabilité élevée (0,42) dans les deux races.

Les corrélations génétiques entre les critères de comportement alimentaire sont très semblables dans les deux races. Les exceptions impliquent presque exclusivement les critères par visite, qui sont aussi ceux pour lesquels la différence entre les deux races est la plus marquée (LABROUE et al., 1994). Des corrélations génétiques et phénotypiques très élevées (supérieures à 0,70 en valeur absolue) sont observées entre le nombre quotidien de prises alimentaires (visites ou repas), leur volume et leur durée. Ainsi, les animaux faisant peu de repas (ou de visites) par jour font aussi des repas (ou des visites) plus importants à la fois en volume et en durée. Il semble donc qu'il existe toute une gamme de séquences alimentaires possibles, variant des "mangeurs de gros repas" (peu de repas par jour, mais des repas longs et copieux) aux "grignoteurs" (beaucoup de petits repas courts par jour).

Tableau 3 - Paramètres génétiques estimés dans la race Large White pour les critères moyens de comportement alimentaire

Caractère	CMJ	DCJ	VI	CMR	DMR	NRJ	CMV	DMV	NVJ
CMJ	0,42	0,14	0,49	0,63	0,37	-0,35	0,58	0,35	-0,31
DCJ	0,27	0,36	-0,78	0,11	0,50	-0,11	0,09	0,43	-0,15
VI	0,41	-0,70	0,49	0,28	-0,19	-0,12	0,23	-0,19	-0,02
CMR	0,47	0,08	0,25	0,53	0,87	-0,93	0,90	0,80	-0,67
DMR	0,26	0,48	-0,24	0,84	0,45	-0,88	0,77	0,88	-0,59
NRJ	-0,19	-0,05	-0,10	-0,86	-0,80	0,43	-0,92	-0,89	0,78
CMV	0,25	0,10	0,09	0,64	0,51	-0,59	0,28	0,91	-0,89
DMV	0,11	0,36	-0,22	0,54	0,61	-0,55	0,93	0,23	-0,85
NVJ	-0,11	-0,16	0,07	-0,45	-0,38	0,52	-0,81	-0,79	0,23

sur la diagonale : héritabilités au-dessus de la diagonale : corrélations génétiques au-dessous de la diagonale : corrélations phénotypiques

La consommation journalière d'aliment présente des corrélations génétiques assez élevées avec les autres critères de comportement alimentaire et notamment une corrélation positive avec les volumes de repas ou de visites (respectivement 0,63 et 0,58 en Large White et 0,54 et 0,41 en Landrace Français) et la vitesse d'ingestion (0,49 en Large White et 0,37 en Landrace Français). Ces fortes valeurs de corrélations génétiques ainsi que les corrélations génétiques négatives (de l'ordre de -0,30) observées entre la consommation journalière d'aliment et les nombres quotidiens de

visites et de repas semblent indiquer que la sélection en faveur de l'appétit devrait conduire à :

- des animaux "mangeurs de gros repas" plutôt qu'à des animaux "grignoteurs", en ce qui concerne le type de séquence alimentaire
- des animaux à forte vitesse d'ingestion mais dont la durée de consommation journalière serait assez peu affectée (la durée moyenne journalière de consommation est très faiblement liée à la consommation moyenne journalière d'aliment).

Tableau 4 - Paramètres génétiques estimés dans la race Landrace Français pour les critères moyens de comportement alimentaire

Caractère	CMJ	DCJ	VI	CMR	DMR	NRJ	CMV	DMV	NVJ
CMJ	0,42	0,17	0,37	0,54	0,33	-0,31	0,41	0,23	-0,21
DCJ	0,17	0,44	-0,86	0,08	0,58	0,00	-0,08	0,39	0,34
VI	0,42	-0,76	0,50	0,16	-0,40	-0,12	0,18	-0,36	-0,30
CMR	0,43	-0,03	0,27	0,49	0,83	-0,94	0,84	0,73	-0,67
DMR	0,17	0,48	-0,33	0,78	0,54	-0,79	0,63	0,83	-0,44
NRJ	-0,09	0,11	-0,15	-0,87	-0,75	0,42	-0,85	-0,77	0,83
CMV	0,25	-0,04	0,19	0,71	0,53	-0,66	0,33	0,85	-0,92
DMV	0,06	0,34	-0,25	0,57	0,69	-0,59	0,88	0,31	-0,73
NVJ	-0,06	0,04	-0,08	-0,47	-0,35	0,56	-0,80	-0,72	0,16

sur la diagonale : hérabilités au-dessus de la diagonale : corrélations génétiques au-dessous de la diagonale : corrélations phénotypiques

2.3. Corrélations génétiques entre les performances de production et les critères de comportement alimentaire (tableau 5)

Parmi les différents critères de comportement alimentaire, c'est la consommation journalière d'aliment qui est le plus fortement liée aux performances de production. Les corrélations génétiques les plus élevées sont observées entre la consommation moyenne journalière et la vitesse de croissance (0,87 et 0,67 respectivement avec GMQ1 et GMQ2 en Large White et 0,81 et 0,70 respectivement avec GMQ1 et

GMQ2 en Landrace Français). En revanche, la corrélation génétique entre la consommation moyenne journalière et l'indice de consommation est quasiment nulle (0,11 en Large White et -0,06 en Landrace Français). L'antagonisme génétique entre la consommation journalière d'aliment et la composition corporelle est plus marqué en Landrace Français (0,62 et -0,51 respectivement avec ELD et PMUS) qu'en Large White (0,35 et -0,30 respectivement avec ELD et PMUS). Les corrélations génétiques entre la consommation journalière d'aliment et le rendement de carcasse ou l'indice de qualité de la viande sont faibles

Tableau 5 - Corrélations génétiques estimées dans les races Large White (LW) et Landrace Français (LF) entre les 7 performances de production et 6 critères moyens de comportement alimentaire sur l'ensemble de la période de contrôle

Caractère		CMJ	DCJ	VI	CMR	DMR	NRJ
GMQ1	LW	0,87	0,02	0,48	0,49	0,23	-0,19
	LF	0,81	0,19	0,29	0,39	0,16	-0,03
GMQ2	LW	0,67	-0,05	0,36	0,07	-0,13	0,20
	LF	0,70	0,00	0,36	0,15	-0,09	0,08
IC	LW	0,11	0,16	-0,03	0,05	0,09	0,03
	LF	-0,06	0,16	-0,21	0,10	0,24	-0,19
ELD	LW	0,35	0,07	0,11	0,18	0,13	-0,10
	LF	0,62	0,09	0,25	0,31	0,12	-0,15
PMUS	LW	-0,30	0,11	-0,24	-0,18	-0,06	0,15
	LF	-0,51	0,08	-0,30	-0,28	-0,08	0,23
RENDT	LW	-0,20	-0,14	0,04	-0,03	-0,05	-0,08
	LF	-0,11	-0,17	0,07	-0,17	-0,20	0,08
IQV	LW	0,00	-0,11	0,02	0,17	0,18	-0,22
	LF	0,21	-0,04	0,10	-0,02	-0,06	0,02

En dehors de la consommation moyenne journalière, les deux critères de comportement alimentaire qui présentent les plus fortes corrélations génétiques avec les performances de production sont la consommation moyenne par repas et la vitesse d'ingestion. Ces critères présentent des corrélations génétiques favorables avec la vitesse de croissance (0,49 et 0,34 en moyenne avec GMQ1 respectivement dans les races Large White et Landrace Français) mais défavorables avec la teneur en muscle de la carcasse (-0,21 et -0,29 en moyenne avec PMUS respectivement en Large White et en Landrace Français). Les liaisons génétiques observées entre la vitesse d'ingestion ou la consommation moyenne par repas d'une part, et les performances de production d'autre part, vont donc dans le même sens que celles observées entre la consommation moyenne journalière et les performances de production mais restent plus faibles en valeur absolue. Les autres critères de comportement alimentaire (durée de consommation par jour, durée des repas et nombre de repas par jour) présentent des corrélations génétiques relativement faibles (au plus 0,24 en valeur absolue) avec les performances de production.

Les corrélations génétiques entre les critères de comportement alimentaire et les performances de production sont, dans l'ensemble, semblables dans les deux races. Les différences les plus importantes observées entre races portent sur la corrélation génétique entre l'indice de consommation et le nombre de repas par jour (0,03 dans la race Large White contre -0,19 dans la race Landrace Français) et sur plusieurs corrélations génétiques impliquant l'indice de qualité de la viande.

3. DISCUSSION

Les paramètres génétiques des performances de production peuvent être comparés d'une part à ceux estimés récemment en France par DUCOS et al. (1993) pour les mêmes caractères et en utilisant la même méthode (REML appliqué à un modèle animal multi-caractère) mais sur des données recueillies antérieurement (1980-1990) et d'autre part à ceux de la littérature synthétisés par DUCOS (1994). Les paramètres génétiques faisant intervenir la consommation moyenne journalière peuvent être comparés à ceux de la littérature, obtenus avant l'avènement des distributeurs automatiques d'aliment (LABROUE, 1995). Enfin, les paramètres génétiques des différents critères de comportement alimentaire (autres que la CMJ) ne sont disponibles que dans deux études utilisant des distributeurs automatiques d'aliment : une étude néerlandaise (DE HAER et MERKS, 1992 ; DE HAER et DE VRIES, 1993 ; DE HAER et al., 1993) réalisée avec un autre type de distributeur d'aliment (système "IVOG") et une récente étude allemande (VON FELDE et al., 1995) réalisée avec le système Acema 48.

3.1. Héritabilités

3.1.1. Performances de production

Les héritabilités calculées dans la présente étude sont très comparables à celles estimées par DUCOS et al. (1993) pour les deux mêmes populations. Les principales diffé-

rences portent sur l'héritabilité du GMQ2, plus faible dans la présente étude (0,40 contre 0,50). En Large White, l'héritabilité du rendement de la carcasse est plus élevée dans la présente étude (0,54 contre 0,39) tandis que celle de l'indice de qualité de la viande est plus faible (0,22 contre 0,33).

Les paramètres génétiques des caractères de production contrôlés dans les stations publiques françaises, pour les races Large White et Landrace Français, ont également fait l'objet de deux études françaises antérieures (OLLIVIER et al., 1981 ; TIBAU i FONT et OLLIVIER, 1984) utilisant des méthodes d'estimation classiques. Les héritabilités estimées dans la présente analyse sont très comparables aux valeurs rapportées dans ces deux études, tant pour les caractères de croissance (GMQ1, GMQ2) que pour les caractères de carcasse (ELD et IQV). La principale différence concerne l'héritabilité de l'indice de consommation, plus faible dans la présente étude (0,20 en moyenne) que dans les deux études françaises antérieures (0,36). Les héritabilités estimées dans la présente étude sont également globalement comparables aux moyennes de la littérature rapportées par DUCOS (1994).

3.1.2. Critères de comportement alimentaire

L'héritabilité de la consommation moyenne journalière d'aliment (0,42 dans les deux races) est comparable, bien que légèrement supérieure, à la moyenne des estimations obtenues en réelles conditions d'alimentation à volonté (0,33). Dans l'étude de DE HAER et DE VRIES (1993), les estimées des héritabilités des différents critères de comportement alimentaire se trouvent toutes comprises entre 0,24 et 0,49. Les durées de consommation sont moyennement héritables (0,25 en moyenne), contrairement au nombre quotidien des prises alimentaires, assez fortement héritable (0,38 pour le nombre de visites et 0,45 pour le nombre de repas). Enfin, les quantités consommées par visite ou par repas ont également des héritabilités relativement élevées (respectivement de 0,35 et 0,47), alors que, dans cette étude, l'héritabilité de la CMJ n'est que de 0,16. Dans l'étude de VON FELDE et al. (1995), l'héritabilité de la consommation moyenne journalière varie de 0,31 à 0,38 et tous les autres critères de comportement alimentaire présentent des héritabilités relativement élevées, comprises entre 0,41 et 0,53. Ces différents résultats ainsi que ceux présentés dans les tableaux 3 et 4 montrent que les critères de comportement alimentaire sont suffisamment héritables pour faire l'objet d'une sélection efficace.

3.2. Corrélations génétiques

3.2.1. Entre les performances de production

Par comparaison avec la dernière estimation de paramètres génétiques réalisées en France (DUCOS et al., 1993), les corrélations génétiques estimées dans la présente étude sont pour la plupart de même signe. Différents résultats communs à ces deux analyses se dégagent :

- des liaisons génétiques très élevées entre les caractères similaires mesurées dans les deux types sexuels (GMQ1-GMQ2 et ELD-PMUS)
- un antagonisme génétique entre GMQ1 d'une part et ELD

ou PMUS d'autre part

- une liaison génétique favorable entre l'indice de consommation et la vitesse de croissance (GMQ1 ou GMQ2)
- un antagonisme génétique entre l'indice de consommation d'une part et les caractères ELD et PMUS d'autre part.

La plupart des différences observées entre les deux analyses portent sur la race Landrace Français, qui est précisément la race pour laquelle les périodes de collecte des données considérées dans les deux études sont les plus différentes (1980-1990 contre 1988-1994). Les animaux Landrace Français impliqués dans la présente étude sont sensiblement différents de ceux considérés dans l'étude de DUCOS et al. (1993) au moins pour deux raisons : l'effet de la sélection et l'éradication du gène de la sensibilité à l'halothane (effet défavorable sur la qualité de la viande). Cette seconde raison pourrait expliquer pourquoi les corrélations génétiques qui diffèrent dans la race Landrace Français concernent le plus souvent l'IQV.

3.2.2. Entre les différents critères de comportement alimentaire

Les corrélations génétiques entre les différents critères de comportement alimentaire n'ont été estimées, à notre connaissance, que par VON FELDE et al. (1995). Néanmoins, DE HAER et MERKS (1992) ont estimé des corrélations phénotypiques entre ces différents critères. Les principales différences entre ces deux études et la nôtre concernent les critères CMJ, DCJ et VI. Ces différences s'expliquent en grande partie par la relation mathématique qui lie ces trois critères entre eux ($CMJ = VI \times DCJ$).

En revanche, les trois études s'accordent sur des corrélations très élevées (de l'ordre de 0,80 en valeur absolue) entre la consommation, la durée et le nombre quotidien de repas ou de visites. De plus, l'étude allemande indique, comme ici, l'existence d'une forte corrélation génétique entre la consommation journalière d'aliment et la consommation par repas.

3.2.3. Entre les deux groupes de critères

Les corrélations génétiques estimées dans la présente étude entre CMJ et GMQ1 (0,84 en moyenne) ou entre CMJ et GMQ2 (0,69 en moyenne) sont comparables à la valeur moyenne de la littérature (0,71). La corrélation génétique entre CMJ et ELD (0,49 en moyenne) est également du même ordre de grandeur que la moyenne de la littérature (0,45). En revanche, la corrélation génétique quasiment nulle entre CMJ et IC est beaucoup plus faible que la moyenne de la littérature (0,37). Néanmoins, ce couple de critères est précisément celui pour lequel la gamme de variation des différentes estimées de corrélations génétiques est la plus étendue (0,01 à 1,00). On peut avancer comme explication de ce phénomène la relation mathématique qui lie CMJ, GMQ et IC ($CMJ = GMQ \times IC$).

Selon DE HAER et al. (1993), les deux critères de comportement alimentaire (autres que la CMJ) les plus liés aux performances de production sont la taille moyenne des repas et la vitesse d'ingestion (0,50 avec le gain moyen quotidien, 0,35 avec l'épaisseur de lard dorsal, -0,29 avec le pourcentage de muscle). En revanche, GMQ et ELD tendent à être liées négativement aux nombres quotidiens de repas (-0,20) ou de visites (-0,15). Von Felde et al. (1995) rapportent une corrélation génétique relativement faible (0,28) entre CMJ et GMQ et une corrélation assez forte (0,54) entre CMJ et IC. Selon eux, le critère de comportement alimentaire (autre que la CMJ) le plus lié aux performances de production serait la durée de consommation par jour (0,44 avec IC). Ils rapportent également des corrélations génétiques non négligeables avec les performances de production pour la durée moyenne des repas (0,28 avec IC), la consommation par repas (0,23 avec IC) et la vitesse d'ingestion (0,22 avec GMQ). En revanche, ils observent des corrélations génétiques nulles entre le nombre moyen de repas par jour et les performances de production.

CONCLUSION

Les critères de comportement alimentaire du porc en croissance apparaissent assez fortement héréditaires (héritabilités comprises entre 0,30 et 0,50), ce qui permet d'envisager une sélection efficace sur ces critères. La consommation moyenne journalière présente une corrélation génétique très élevée avec la vitesse de croissance mais des corrélations génétiques défavorables beaucoup plus marquées que celles observées pour le gain moyen quotidien avec l'épaisseur de lard et le pourcentage de muscle. De plus, la consommation journalière d'aliment semble être génétiquement indépendante de l'indice de consommation tandis que la vitesse de croissance présente une corrélation génétique favorable avec ce critère. Les deux critères de comportement alimentaire les plus liés à la consommation moyenne journalière (consommation moyenne par repas et vitesse d'ingestion) sont aussi les plus liés aux performances de production. Ils présentent des corrélations génétiques défavorables avec l'épaisseur de lard et le taux de muscle ainsi qu'une corrélation favorable plus faible avec la vitesse de croissance et une indépendance génétique avec l'indice de consommation. En résumé, si l'on souhaite enrayer la diminution de la consommation moyenne journalière, il semble préférable d'augmenter le poids économique attribué au gain moyen quotidien dans l'objectif global de sélection plutôt que d'inclure la consommation moyenne journalière dans les caractères sélectionnés.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'une bourse de thèse cofinancée par l'Institut Technique du Porc et l'INRA.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BIDANEL J.P., DUCROcq V., OLLIVIER L., 1990. Journées Rech. Porcine en France, 22, 1-10.
- DE HAER L.C.M., MERKS J.W.M., 1992. Anim. Prod., 54, 95-104.
- DE HAER L.C.M., DE VRIES A.G., 1993. Livest. Prod. Sci., 36, 223-232.
- DE HAER L.C.M., LUITING P., AARTS H.L.M., 1993. Livest. Prod. Sci., 36, 233-253.

- DUCOS A., 1994. *Techni-Porc*, 17 (3), 35-67.
- DUCOS A., BIDANEL J.P., BOICHARD D., DUCROCQ V., 1993. *Journées Rech. Porcine en France*, 25, 43-50.
- GROENEVELD E., KOVAC M., 1990. *J. Dairy Sci.*, 73, 513-531.
- ITP, 1992. Stations publiques de contrôle des performances. Protocole. Document interne, 41 p.
- LABROUE F., 1995. *INRA Prod. Anim.*, 8, 239 - 250.
- LABROUE F., GUÉBLEZ R., MEUNIER-SALAÛN M.C., SELIER P., 1993. *Journées Rech. Porcine en France*, 25, 69-76.
- LABROUE F., GUÉBLEZ R., MEUNIER-SALAÛN M.C., SELIER P., 1994. *Journées Rech. Porcine en France*, 26, 299-304.
- OLLIVIER L., DERRIEN A., MOLÉNAT M., 1981. *Journées Rech. Porcine en France*, 13, 293 - 298.
- TIBAU I. FONT J. OLLIVIER L. 1984. La sélection en station chez le porc. *Bull. Tech. Dép. Génét. Anim.* n° 37, INRA, Versailles, 69 p.
- VON FELDE A., ROCHE R., LOOFT H., KRAPHOT J, KALM E., 1995. Genetic association between feed intake and different stages of growth of young boars on nucleus test. *Livest. Prod. Sci.* (soumis).