

Alimentation automatisée des porcs en finition

Effet du rationnement, du sexe et du statut hiérarchique sur des paramètres descriptifs du comportement alimentaire et sur le niveau d'agressivité

P. LEVASSEUR (1), Valérie COURBOULAY (1), Marie-Christine MEUNIER-SALAÜN (2), P. TRESPEUCH (3), M. LE DENMAT (1)

(1) I.T.P., Pôle Techniques d'Élevage - B.P. 3, 35650 Le Rheu.

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

(3) A.C.E.M.O. - 30, rue Albert-de-Mun, B.P. 50, 56302 Pontivy Cedex

Avec la collaboration technique de C. COQUER (3), B. CARRISSANT et A. AMET (2)

Alimentation automatisée des porcs en finition. Effet du rationnement, du sexe et du statut hiérarchique sur des paramètres descriptifs du comportement alimentaire et sur le niveau d'agressivité

La présente étude avait pour but de mettre au point des distributeurs d'aliment automatisés et informatisés en version rationnée pour des porcs charcutiers par l'étude de leur comportement. Le travail porte sur 48 porcs Large-White, mâles castrés et femelles, répartis en quatre lots de 12 porcs. Un rationnement de 20 % était appliqué sur trois lots, le quatrième étant nourri à volonté. Le statut hiérarchique des animaux est déterminé en début d'expérience. La période d'étude des critères de comportement alimentaire se déroule entre 60 et 90 kg de poids vif.

Le rationnement a entraîné une importante dégradation des performances de croissance (- 33 %) et de l'indice de consommation (+ 0,4 point) dans le lot constitué uniquement de mâles castrés. L'interaction de la conduite alimentaire et du statut social a eu un effet significatif sur les critères de repas. Chez les animaux nourris à volonté, les animaux subordonnés ingèrent plus d'aliment par repas (+ 33 %) et font moins de repas (- 12 %) que les animaux de type dominant. Ces résultats sont inverses chez les animaux rationnés pour lesquels les porcs dominants ingèrent plus d'aliment par repas (+ 31 %) avec un nombre de repas moindre (- 35 %).

Ces résultats indiquent la présence d'une pression sociale dans chacune des cases, même chez les animaux nourris à volonté. Le rationnement accroît la compétition alimentaire notamment chez les mâles castrés. Dans ce lot d'animaux, nous avons une corrélation positive entre le statut social et les performances de croissance ($r=0,57$; $P<0,05$). En effet, des imperfections dans la conception physique des automates ont rendu possible le vol d'aliment entre les animaux. Ces observations montrent bien l'importance des études comportementales pour tester la fiabilité et améliorer l'efficacité de prototypes d'équipement.

Computerized feeding system in finishing pigs: effect of food deprivation, sex and social rank on feeding behaviour and aggression

The aim of this study was to improve computerized restricted feeding systems in growing pigs taking into account feeding behaviour and aggression in groups. The study was carried out on 48 Large-White pigs, castrated males and females allocated in 4 groups of 12 pigs. Feed was supplied ad libitum (one group) or at a restricted level (80 % of the ad libitum level, three groups). Individual social rank was determined at the beginning of the experiment and feeding behaviour was examined between 60 and 90 kg liveweight.

In castrated males, restricted feeding caused a 33 % decrease in the growth rate and a 0.4 unit increase in feed conversion. A significant interaction between feed level and social rank was found for feeding behaviour. In ad libitum feeding conditions, the subordinate individuals exhibited higher feed intake per meal (+ 33 %) but a lower number of meals (- 12 %). In the opposite, in restricted feeding conditions, feed intake per meal was higher (+ 31 %) and the number of meals was lower (- 35 %) in dominant individuals compared to subordinate ones.

These results suggested a social competition in pens, even when feed was supplied ad libitum. Competition during feeding was greatest in restricted pigs especially in castrated males where a positive correlation between social rank and growth rate ($r=0,57$; $P<0,05$) was found. Problems with the physical conception of the feeding system allowed food to be stolen by some pigs. The results emphasize the benefit of behavioural studies in the testing and improvement of automatic feeding systems.

INTRODUCTION

Jusqu'à présent l'approche expérimentale du contrôle des consommations individuelles des porcs en alimentation rationnée n'est pas pleinement satisfaisante. Lorsque les animaux sont élevés en groupe avec des nourrisseurs, la compétition alimentaire entre les animaux rend impossible le contrôle des ingérés alimentaires. Par ailleurs, la restriction alimentaire en cage individuelle fournit des données fiables mais ce type de conduite n'est pas représentatif des conditions classiques d'élevage. Il n'y a donc pas à notre connaissance de système fiable permettant à la fois d'élever des porcs charcutiers en groupe et de maîtriser leurs consommations individuelles. Les distributeurs automatisés et informatisés de type "ACEMA 48" qui fonctionnent déjà de manière très satisfaisante dans la version "ad libitum", seraient susceptibles de permettre le rationnement de porcs charcutiers élevés en groupe. Une version "rationnée" de ces distributeurs fait l'objet d'une mise au point dans le cadre d'un accord entre l'ITP, la société ACEMO et l'INRA. Elle s'appuie entre autres sur des études comportementales du porc charcutier, permettant de guider les améliorations à apporter.

Dans une situation de compétition, dans lequel l'accès à l'auge est restreint (YOUNG et LAWRENCE, 1994) ou le niveau d'alimentation rationné (BRESSER et al., 1993), l'incidence de la hiérarchie sur le comportement alimentaire est particulièrement nette. Nous avons donc évalué les effets du rationnement, du sexe et du statut hiérarchique sur les paramètres descriptifs du comportement alimentaire et sur le niveau d'agressivité dans un système de distribution individuelle automatisée.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

1.1. Présentation du système d'alimentation électronique

Le système d'alimentation électronique "ACEMA 48" comportant un programme de rationnement est issu d'une version précédemment décrite par LABROUE et al. (1993). Les différences portent essentiellement sur la programmation de l'unité centrale et sur celle de l'électronique locale qui gère l'automatisme des automates. Ils permettent d'accueillir jusqu'à 15 animaux de 25 à 110 kg de poids vif élevés en loges collectives. Le plan de rationnement est programmé en fonction du poids vif et de la vitesse de croissance présumée des animaux. Des pesées hebdomadaires permettent de réajuster les estimations de croissance. Les rations alimentaires quotidiennes sont calculées et attribuées à minuit; une certaine proportion d'aliment non consommée la veille est rajoutée à la quantité théorique du jour. Ce report que nous avons fixé à 50 %, permet d'éviter le sur-rationnement de certains individus.

Chaque automate d'alimentation électronique se compose d'une auge sur jauge de contrainte et d'une porte d'accès à l'auge munie d'une antenne. En position d'attente d'un animal, cette porte est verrouillée. Lorsqu'un porc se présente devant cette antenne, il est identifié électroniquement par l'intermédiaire d'une boucle située sur l'oreille (système d'identi-

fication TIRIS). L'unité centrale calcule ce qu'il lui reste à consommer. Si l'animal a droit à une ration supérieure à la quantité laissée par l'animal précédent, la stalle procède au remplissage de l'auge jusqu'à hauteur de 200 grammes environ et la porte est déverrouillée. Si l'animal a droit à une ration inférieure à la quantité restante dans l'auge, la stalle se met en attente d'un autre animal. Pendant la phase d'alimentation, la porte arrière du dispositif est verrouillée afin de protéger l'animal des éventuelles agressions de ses congénères.

1.2. Animaux

Dans le cadre de ce travail, nous avons utilisé 48 porcs Large White pesant initialement de 30 à 40 kg, issus du troupeau expérimental de la Station de Recherches Porcines de St Gilles, répartis en quatre lots:

Lot 1 : 6 femelles et 6 mâles nourris ad libitum

Lot 2 : 5 femelles et 7 mâles castrés rationnés

Lot 3 : 12 mâles castrés rationnés

Lot 4 : 12 femelles rationnées

Le lot 1 a servi de niveau de référence pour le rationnement des trois autres lots, rationnement qui a été fixé à 20 %. Chaque groupe d'animaux a accès à un seul distributeur d'aliment. Un niveau important de caudophagie nous a obligé à abattre prématurément tous les animaux du lot 2. Un porc du lot 3 a dû être également écarté de l'expérimentation pour cause de blessures. De l'eau à volonté était disponible à l'extérieur des stations d'alimentation. Les animaux sont élevés sur un sol bétonné, raclé et paillé quotidiennement. La surface disponible par porc était de 1,25 m². L'éclairage est naturel et diffusé de manière atténuée par une série de vasistas placés au toit. La température ambiante était de 21 °C ± 3.

1.3. Variables analysées

1.3.1. Critères de comportement alimentaire

Afin de pouvoir comparer nos résultats avec ceux de LABROUE et al. (1993, 1994) obtenus avec les mêmes automates mais en condition d'alimentation ad libitum, nous avons conservé les mêmes critères de comportement alimentaire, à savoir le nombre et la durée des visites et des repas par jour ainsi que les quantités d'aliment consommées par visite, par repas et par jour. Ces critères de comportement alimentaire ont été enregistrés sur la période de finition, entre 60 et 90 kg de poids vif.

La Consommation Moyenne par Visite et la Consommation Moyenne par Jour dépendent directement du fonctionnement de l'automate et du programme de rationnement fixé par l'utilisateur. Le calcul de ces critères permet de vérifier le respect de ces contraintes par les animaux. La Durée Moyenne par Visite et la Durée Moyenne par Jour sont également des critères indirectement modifiés par ce programme. Pour le lot 1 constitué de porcs nourris ad libitum, la distribution maximale par visite a été fixée à 350 grammes d'aliment afin de dépasser le niveau de consommation spontanée par visite déterminé pour ce type d'animal, dans des conditions d'alimentation ad libitum (LABROUE et al., 1993). Pour les

porcs rationnés, une valeur inférieure (200g) a été fixée. Une quantité d'aliment dans l'auge trop importante risquait en effet de bloquer trop fréquemment son accès aux porcs dont la ration allouée arrivait à son terme.

La notion de visite est étroitement liée au mode de fonctionnement de l'automate: chaque fois qu'un animal retire sa tête de l'auge, et indépendamment de la quantité prélevée, une visite est enregistrée. Afin de pouvoir comparer nos résultats à ceux d'études menées dans d'autres conditions d'alimentation, les visites successives d'un même animal sont regroupés en un seul repas sur la base du "critère de repas" (CR), défini comme la durée maximale de l'intervalle entre 2 visites au sein d'un même repas (CLIFTON, 1987). Nous avons retenu l'intervalle de 2 minutes utilisé par LABROUE et al. (1994). Des tests effectués avec des intervalles supérieurs, jusqu'à 5 minutes, n'ont pas montré de différence dans l'interprétation des résultats.

1.3.2. Statut hiérarchique des animaux:

Les animaux ont été soumis à des tests de compétition alimentaire soit 3 semaines (lot 1 et 2) soit 7 semaines (lot 3 et 4) après leur mise en lot. Ces tests visent à mettre en évidence le statut social des animaux dans la hiérarchie de dominance dont la mise en place se fait dans un délai de 48 heures (FRASER, 1984). Cette hiérarchie s'exprime ensuite de manière ritualisée (MEESE et EWBANK, 1973).

Afin d'accroître leur motivation alimentaire, les animaux sont mis à jeûn à 17h00, la veille du test. Au début de l'épreuve, 9h00 ou 9h45 selon le groupe, les animaux sont menés dans une loge annexe. L'aliment est distribué dans une auge de taille réduite accessible à 4 animaux au maximum. En fonction du nombre d'actes agressifs échangés au sein d'une paire d'individus, un index de hiérarchie compris entre 0 et 1 est calculé pour chaque animal (PLACE et al., 1995).

La valeur de l'index détermine le statut social de chaque individu. Des valeurs inférieures à 0,30 ou supérieur à 0,70 permettent de différencier les animaux extrêmes, respectivement dominés et dominants.

1.3.3. Mesure du nombre de blessures corporelles

Ces mesures ont été réalisées sur l'ensemble des animaux. Nous avons comptabilisé le nombre de blessures corporelles (morsures, griffures, hématomes) des animaux dans différentes situations relatives au jour du test (pesée ou jour neutre) et à la

nature du sol (avec ou sans paille). Le jour de la pesée présente un intérêt particulier puisque les animaux sont mis à jeûn pendant 16h et montrent une brusque augmentation de leur activité à l'ouverture des automates. En ce qui concerne la nature du sol, une semaine d'adaptation était appliquée avant la réalisation des mesures. Afin de ne pas perturber le comportement des animaux, les tests ont dû être réalisés avant la période d'étude des critères de comportement alimentaire, donc sur des animaux de 45 à 55 Kg de poids vif.

1.4 Analyses statistiques

Pour l'analyse des données enregistrées par les distributeurs automatiques d'aliment, nous avons dû éliminer les jours de pesée des animaux et les jours au cours desquels il y a eu un dysfonctionnement des automates. Les résultats portent donc sur un nombre variable de jours d'études utilisables : 26 pour les mâles castrés du lot 1, 34 pour les femelles du lot 1, 37 pour les mâles castrés du lot 3 et 43 pour les femelles du lot 4.

Les critères de comportement alimentaire, le niveau des blessures corporelles et les données du profil alimentaire ont été analysées en utilisant la procédure G.L.M. (General Linear Model) du logiciel S.A.S. (Statistical Analysis System). Le modèle a tenu compte des effets de la conduite alimentaire, de la case, du sexe et du statut hiérarchique. Les résultats obtenus sont ensuite comparés par le test de TUKEY.

2. OBSERVATIONS

2.1. Niveau de rationnement et performances de croissance

L'analyse des données de consommation indique un niveau de rationnement de 19,4 % pour les mâles castrés et 15,3 % pour les femelles (Tableau 1). Les consommations spontanées d'aliment des mâles castrés du lot 1 sont de 2493 g, valeur inférieure de 3,4 % à celle observée par LABROUE et al. (1994). La légère sous-consommation des mâles castrés mais aussi des femelles pourrait être due au fonctionnement même des automates. Les contraintes susceptibles de décourager les animaux seraient de deux ordres: la distribution d'aliment nécessite un délai d'attente d'une vingtaine de secondes et surtout le système d'identification manquait de puissance pour identifier toutes les tentatives de visite.

Tableau 1 - Critères de comportement alimentaire en fonction de la conduite de l'alimentation (1)

	Alimentation libérale	Alimentation rationnée
Repas		
Nombre	4,2 ± 1,9	5,0 ± 2,1
Durée, mn	15,2 ± 5,5	12,2 ± 4,1
Quantité ingérée, g	659 ± 278	450 ± 153
Quantité ingérée par jour, g		
Mâle castré	2493 ± 288	2008 ± 198
Femelle	2255 ± 298	1910 ± 142

(1) Moyenne ± écart-type

Pour les animaux des lots 3 et 4, le niveau de rationnement pourrait donc être supérieur, de l'ordre de 23 % pour les mâles castrés et 19 % pour les femelles.

Avec ces niveaux de rationnement, nous avons constaté une importante dégradation de la vitesse de croissance et de l'indice de consommation des animaux (Tableau 2). Chez les mâles castrés, le Gain moyen quotidien (G.M.Q.) a diminué

de 33 % ($P < 0,05$) et l'indice de consommation (I.C.) a augmenté de presque 0,4 point (non significatif). Les valeurs correspondantes pour les femelles sont de - 22 % ($P < 0,05$) et + 0,25 point ($P < 0,05$). Des travaux antérieurs avaient pourtant montré une certaine proportionnalité entre le niveau de rationnement et la diminution de la vitesse de croissance (DESMOULIN et BOURDON, 1971; PFIRTER, 1989).

Tableau 2 - Incidence du niveau d'alimentation et du sexe sur les performances de croissance (1)

	Conduite alimentaire (effectifs)	Gain moyen quotidien (g)	Indice de consommation
Mâle castré	Libérale (n = 6)	848 ± 104	2,93 ± 0,22
	Rationnée (n = 11)	565 ± 193	3,31 ± 0,85
Femelle	Libérale (n = 6)	763 ± 134	2,83 ± 0,30
	Rationnée (n = 12)	593 ± 74	3,08 ± 0,16

(1) Moyenne ± écart-type

La forte dégradation du G.M.Q. des castrats pourrait être liée au mode de fonctionnement et à la conception physique actuelle des automates. L'intensité de la compétition alimentaire a poussé certains mâles castrés au vol d'aliment de leurs congénères. Entre le moment de l'identification et l'ouverture de la porte de l'auge qui entraîne le verrouillage de la protection arrière, il s'écoule 15 à 20 secondes. Ce délai incompressible correspond au temps de distribution de l'aliment et de sa pesée. Il est mis à profit par l'animal "voleur" pour expulser l'animal "consommateur" et ingérer l'aliment sous le numéro d'identification de ce dernier. Ceci se traduit par une très grande variabilité du G.M.Q. et de l'I.C. notamment chez les mâles castrés rationnés, les coefficients de variation étant de l'ordre de 34 % pour le G.M.Q. et de 26 % pour l'I.C.. Le sur-rationnement de quelques mâles castrés pourrait fournir une explication à la forte dégradation de la vitesse de croissance moyenne des animaux du lot 3.

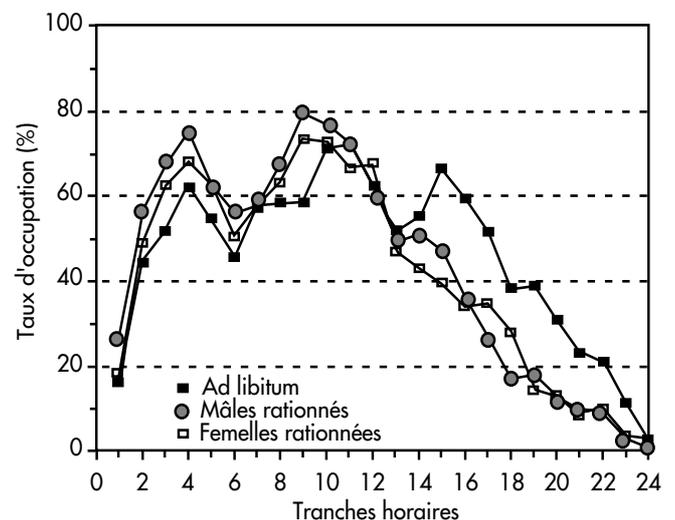
Un test de régression entre la variable performance de croissance et la note de statut hiérarchique a montré une corrélation positive entre ces deux variables uniquement chez les mâles castrés rationnés ($r = 0,57$; $P < 0,05$). L'absence de corrélation chez les femelles rationnées et les porcs nourris ad libitum pourrait s'expliquer par une moindre pression sociale. Cela confirmerait les résultats de PLACE et al. (1995) qui n'avaient pas non plus établi de corrélation entre les performances de croissance et le statut hiérarchique des porcs charcutiers utilisant un distributeur automatique d'aliment en ad libitum.

2.2. Occupation des automates

Lors des pics d'activité alimentaire, 9h00 pour les lots d'animaux rationnés, mâles castrés et femelles et 10h00 pour le lot de référence, les taux d'occupation atteignent 73,3 %, 79,1 % et 76,6 % respectivement (Figure 1). Au cours de la première période d'alimentation chez les animaux rationnés

le taux d'occupation n'est que de 75 %. Les observations de visu et par enregistrements vidéo n'ont par ailleurs montré aucune occupation abusive dans l'après-midi par les animaux rationnés. Lorsqu'un animal occupe un automate sans pouvoir consommer, la porte arrière est déverrouillée. Il n'est plus protégé contre l'arrivée de ses congénères. L'occupation des automates n'atteint donc pas de niveau de saturation. WALKER (1991) a par contre montré une saturation du temps d'occupation des automates en phase diurne pour un groupe de 30 porcs charcutiers nourris ad libitum par des distributeurs automatisés. Sur la même période d'engraissement que la nôtre, il n'observait pas d'effet néfaste sur les performances de croissance. Les effets perturbateurs de la compétition alimentaire que nous observons dans notre étude ne seraient donc pas attribuables à un manque d'accessibilité de l'auge ou à une taille de groupe trop importante.

Figure 1 - Taux d'occupation des automates au cours du nyctémère en fonction du lot d'animaux



2.3. Résultats du niveau d'agressivité

L'analyse du nombre de blessures corporelles par animal montre que l'effet de la conduite alimentaire ne s'est fait ressentir que sur sol nu et seulement le jour de la pesée (tableau 3). Le nombre de blessures corporelles double pour les porcs rationnés comparativement aux porcs nourris

à volonté ($p=0,03$). Sur sol paillé, le rationnement des lots 3 et 4 n'a pas augmenté significativement le nombre de blessures corporelles par animal. En ce qui concerne les autres facteurs tels que le sexe, le statut hiérarchique et leurs interactions avec le niveau de rationnement, ils n'ont pas influencé significativement le nombre de blessures corporelles.

Tableau 3 - Incidence du type de sol, du jour du test et de la conduite alimentaire sur le nombre moyen de blessures corporelles par animal (1)

Conduite alimentaire	Sol paillé		Sol nu	
	Jour neutre	Jour de pesée	Jour neutre	Jour de pesée
Libérale	6,6 ± 1,5	5,7 ± 1,8	6,8 ± 1,4	5,9 ± 1,9 _a
Rationnée	6,0 ± 0,8	6,8 ± 1,0	6,6 ± 0,8	10,8 ± 1,0 _b

(1) Moyennes ajustées (erreur standard)

Les valeurs affectées d'une lettre différente sont significativement différentes ($P < 0,05$)

L'absence de différence lors du jour neutre peut s'expliquer par la ritualisation des interactions sociales au sein du groupe. Une fois les relations hiérarchiques établies, la confrontation physique des animaux fait place à des actes de types menaces-évitements (MEESE et EW BANK, 1973). Le changement d'animal au sein de chaque automate s'effectue donc sans véritable agression.

La mesure du nombre de blessures corporelles par animal ne décrit pas de façon suffisamment précise le niveau de compétition alimentaire. Contrairement à ce que l'on aurait pu attendre, il n'a pas été mis en évidence de différence significative du nombre de blessures corporelles entre le lot des femelles et le lot des mâles castrés rationnés. Dans le cadre de notre étude comportementale, un enregistrement vidéo de l'entrée des automates permettant de comptabiliser le nombre de tentatives de pénétration des animaux dans le couloir d'accès du distributeur aurait pu être plus discriminant.

2.4. Critères de comportement alimentaire

Dans notre étude, la conduite alimentaire n'a pas été responsable d'une variation significative de la durée et de la taille des repas. Ces résultats s'opposent aux conclusions de travaux précédents montrant que la compétition sociale, induite par différents facteurs, modifiait le comportement alimentaire des porcs. Par exemple si les effectifs sont importants, les animaux effectuent des repas plus importants en durée et en quantité, mais moins nombreux (NIELSEN et LAWRENCE, 1993; LABROUE et al., 1994). L'absence de différence significative pourrait s'expliquer par une importante variabilité intra-lot. Les coefficients de variation des critères de repas varient de 33 % à plus de 45 % quel que soit le mode de conduite alimentaire. LABROUE et al. (1994) ont obtenu des repas de quantité et de durée moindre avec des Large-white alimentés de façon libérale

mais surtout la variabilité de ces deux critères était environ 10 fois moindre.

Outre la variabilité comportementale, l'existence d'une compétition alimentaire chez les animaux nourris à volonté pourrait constituer une autre hypothèse. L'interaction du statut hiérarchique et de la conduite alimentaire est à l'origine d'une variation significative dans les critères de comportement alimentaire (Tableau 4). Lorsque les porcs sont soumis à une alimentation libérale, ceux de statut hiérarchique inférieur consomment 33 % d'aliment de plus par repas que ceux de statut supérieur. Ils ont une vitesse d'ingestion supérieure (+ 22 %) et font moins de repas (- 12 %). Avec un rationnement les résultats sont inverses, ce sont les animaux dominants qui consomment plus par repas (+ 31 %), ont une vitesse de consommation supérieure (+ 11 %) et font moins de repas (- 35 %).

En utilisant les distributeurs d'aliment automatisés dans la version ad libitum originale, l'effet de la compétition sociale sur des critères de comportement alimentaire ne se ferait ressentir entre les animaux de statut hiérarchique différent que durant les quatre premières semaines (PLACE et al., 1995). D'autre part, chez des truies gestantes rationnées, l'activité alimentaire reste fortement dépendante du statut social des individus (BRESSER et al., 1993; TANIDA et al., 1993). Dans notre étude, les différences de taille et du nombre de repas entre les animaux dominants et les animaux dominés du groupe "ad libitum" se poursuivent au-delà des 8 premières semaines d'utilisation des automates, ce qui pourrait refléter le maintien d'une pression sociale chez ces animaux.

Inversement chez les porcs rationnés, ce sont les animaux dominants qui effectuent moins de repas mais de taille supérieure (Tableau 4). Il avait été précédemment démontré

(NIELSEN et LAWRENCE, 1993) que la compétition favorise l'adoption de stratégies individuelles, en particulier chez les animaux dominés. Il se pourrait qu'avec une pression sociale exacerbée, les animaux dominants adopteraient des stra-

tégies de comportement alimentaire au détriment des subordonnés. Cette hypothèse trouve son appui dans l'existence d'une corrélation positive entre les performances de croissance et le statut social chez les mâles castrés rationnés.

Tableau 4 - Critères de comportement alimentaire (1) en fonction de la conduite alimentaire et du statut hiérarchique

Repas	Alimentation libérale		Alimentation rationnée	
	Dominants (n = 2)	Dominés (n = 5)	Dominants (n = 4)	Dominés (n = 9)
Nombre	5,0 ± 1,1	4,4 ± 2,6	3,4 ± 0,3	5,2 ± 2,5
Durée, mn	13,4 ± 1,5	15,3 ± 6,7	15,4 ± 2,8	12,4 ± 4,5
Quantité ingérée, g	474 ± 8	710 ± 382	599 ± 75	413 ± 144

(1) moyennes ± écart-type

CONCLUSION

L'analyse des résultats de performances de croissance et de critères de comportement alimentaire nous a montré les conséquences de la compétition alimentaire dues à l'utilisation des distributeurs automatiques d'aliment dans leur conception physique actuelle. Chez les mâles castrés rationnés, les vols d'aliment entre individus ont entraîné une importante dégradation des performances de croissance. A notre connaissance, ces vols n'ont pas eu lieu dans les deux autres lots mais la variation des critères de repas, sous l'influence du statut hiérarchique, révélait tout de même l'existence d'une forte pression sociale.

Quoi qu'il en soit, nous ne pourrions supprimer toute forme de compétition alimentaire en alimentation rationnée. Il nous a donc paru nécessaire d'envisager une amélioration de la pro-

tection des animaux en cours de consommation non seulement pour éviter les vols d'aliment mais aussi pour assurer aux animaux un certain "confort" dans l'acte de consommation.

Ainsi, les seules transformations techniques des automates de la version d'origine "ad libitum", parfaitement fonctionnelle, à la version rationnée, se sont révélées insuffisantes. Nous nous sommes retrouvés confrontés à de réelles difficultés pour fiabiliser l'utilisation des automates car nous avons initialement sous estimé l'aspect comportemental. Les porcs semblent effectivement avoir de réelles capacités d'adaptation, ils l'ont prouvé en adoptant des stratégies individuelles de comportement alimentaire et en mettant à profit les imperfections de ces systèmes de distribution d'aliment. Cela montre bien l'importance des études comportementales pour la mise au point des prototypes d'équipement destinés à être utilisés par les animaux.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BRESSERS H.P.M., TE BRAKE J.H.A., ENGEL B., NOORDHUIZEN J.P.T.M., 1993. *Applied Animal Behaviour Science*, 36, 123-134.
- CLIFTON P.G., 1987. Analysis of feeding and drinking patterns. In: F.M. TOATES and ROWLAND (Editeurs). *Feeding and drinking*, Elsevier. Amsterdam. pp. 19-36.
- DESMOULIN B., BOURDON D., 1971. *Journées Rech. Porcine en France*, 3, 73-90.
- FRASER D., 1984. *Appl. Anim. Ethol.*, 11, 317-339.
- LABROUE F., GUÉBLEZ R., MEUNIER-SALAÛN M.C., SELLIER P., 1993. *Journées Rech. Porcine en France*, 25, 69-76.
- LABROUE F., GUÉBLEZ R., MEUNIER-SALAÛN M.C., SELLIER P., 1994. *Journées Rech. Porcine en France*, 26, 299-304.
- MEESE G.B., EW BANK R., 1973. *Anim. behav.*, 21, 326-334.
- NIELSEN B.L., LAWRENCE A.B., 1993. *Pigs News and Information*, 14, 127N-129N.
- PFIRTER H.P., 1989. *Intercoop Feedstuffs Congress*, Vejle, DK.
- PLACE G., LABROUE F., MEUNIER-SALAÛN M.C., 1995. *Journées Rech. Porc. en France*, 27, 183-188.
- Statistical Analysis System Institute. SAS/STATm, 1988. *Guide for Personnel Computer*. Version 6 EDN., Cary, NC.
- TANIDA H., MOTOOKA A., SEKI K., TANAKA T., YOSHIMOTO T., 1993. *Anim. Sci. Tech. (Jpn.)*, 64, 455-461.
- WALKER N., 1991. *Animal Feed Science and technology*, 35, 3-13.
- YOUNG R.J., LAWRENCE A.B., 1994. *Anim. Prod.*, 58, 145-152.