

INFLUENCE DU NOMBRE DE REPAS SUR LES PERFORMANCES D'ENGRAISSEMENT

(Résultats d'un essai concerté ITP - EDE - SEREP dans le cadre de G.E.A.P.O.R.C.*)

J. CHAUVEL (1), R. GRANIER (2), P. LATIMIER (3), P. QUEMERE (4), F. WILLEQUET (4)

(1) Institut Technique du Porc La Motte au Vicomte B.P. 3 35650 LE RHEU

(2) Institut Technique du Porc Station Expérimentale Les Cabrières 12200 VILLEFRANCHE DE ROUERGUE

(3) Etablissement Départemental de l'Elevage des Côtes-du-Nord B.P. 54 22190 PLERIN

(4) Société d'Etude Régionale sur l'Elevage des porcs - ISA Beauvais - rue Pierre Waguet B.P. 313, 60026 BEAUVAIS CEDEX

INTRODUCTION

L'automatisation de la distribution de l'aliment s'est développée depuis quelques années, notamment en alimentation humide. Elle permet une simplification du travail, un gain de temps et de main d'oeuvre et la programmation à l'avance d'un certain nombre de repas par jour. Cette automatisation de la distribution amène des questions quant à :

- la forme de présentation souhaitable : granulés, farine sèche ou soupe ? Ce sujet a fait l'objet d'une étude menée dans le cadre de GEAPORC, présentée en 1988 aux Journées de la Recherche Porcine en France.
- l'effet de l'augmentation du nombre de repas par jour sur les performances de l'animal, objet de la présente étude.

Les références bibliographiques au sujet de la fréquence des repas sont nombreuses mais déjà anciennes et leur but était plus de tester une diminution qu'une augmentation du nombre de repas. En général il y a peu d'effet de l'augmentation du nombre de repas aussi bien sur les performances de croissance que sur les performances de carcasses.

En raison de l'absence de références récentes avec les animaux produits actuellement, il a semblé intéressant de tester les effets liés à l'augmentation du nombre de repas : deux et quatre repas par jour en alimentation rationnée et distribuée en soupe, suivant un protocole concerté dans le cadre de G.E.A.P.O.R.C.

1 - MATERIEL ET METHODES

La comparaison de deux fréquences de repas (deux et quatre par jour) est réalisée dans trois stations expérimentales pendant le deuxième semestre 1987. Elle porte sur 664 animaux.

1.1. Animaux et bâtiments

Les caractéristiques des animaux et des bâtiments sont regroupées dans le tableau 1 (page suivante)

1.2. Aliments et conduite alimentaire

Dans les trois essais, les aliments utilisés sont fabriqués industriellement. Ils sont formulés sur la base de 2,7 g de lysine par 1 000 Kcal d'énergie digestible (E.D.). Les aliments sont distribués à l'auge en 14 ou 28 repas par semaine ; à 8 h 15 et 17 h 30 pour la conduite «2 repas», à 8 h 15, 11 h 45, 17 h 30 et 21 h 30 pour la conduite «4 repas».

Les quantités quotidiennes d'aliment sont déterminées par un plan d'alimentation établi en fonction du poids des animaux (tableau 2, page suivante).

Le plafond de rationnement est fixé à 8 200 kcal par jour à 60 kg pour les mâles castrés, à 9 300 kcal pour les femelles.

1.3. Conduite de l'essai

A la mise en lots, il a été constitué des blocs. Chaque bloc comprend 2 mâles castrés et 2 femelles de même portée et de poids voisin. Les porcs sont pesés individuellement à la mise en lots, au départ à l'abattoir et deux fois en cours d'essai aux 42ème et 56ème jours. A l'abattoir sont collectés : le poids chaud pour calculer le rendement de carcasse et les 7 mensurations linéaires pour déterminer le pourcentage de muscle selon la méthode de BOER adaptée par NAVEAU et al (1979). Les moyennes sont comparées par analyse de variance selon un dispositif en split plot à deux facteurs étudiés (nombre de repas et sexes) et un facteur contrôlé (blocs individuels).

* GEAPORC : Groupement d'Etudes pour l'Alimentation du Porc constitué par l'A.G.P.M., les E.D.E. des Côtes du Nord et d'Eure et Loir, l'I.T.C.F., la S.E.R.E.P. et l'I.T.P. avec la collaboration de l'I.N.R.A.. Cofinancement I.T.P. sur crédit R.N.E.D.

TABLEAU 1
CONDITIONS EXPÉRIMENTALES

	ESSAI 1	ESSAI 2	ESSAI 3
Organisme Station	EDE 22 CRECOM	ITP VILLEFRANCHE DE R.	SEREP BEAUVAIS
ANIMAUX Type d'élevage Type génétique	Naisseur-engraisseur (P x LW) x (LW x LR)	Engraisseur (P x LW) x (LW x LR)	Naisseur-engraisseur (P x LW) x (LW x LR)
BATIMENT Type gisoir effectif par loge effectif par auge nombre d'auges par salle	fermé béton 12 12 x 2 4	fermé béton 16 16 8	fermé béton 11 11 x 2 4
EQUIPEMENT auge abreuvoir système de distribution taux de dilution	1 auge pour 2 loges néant automatique en soupe 2,5	1 auge par loge néant automatique en soupe 2,7	1 auge pour 2 loges néant automatique en soupe 2,9

TABLEAU 2
PLAN DE RATIONNEMENT (14 OU 28 REPAS PAR SEMAINE)

Poids (kg)	E.D. kcal/j)	
25	4400	
30	5000	
35	5600	
40	6200	
45	6750	
50	7300	
55	7800	
60	8200	-> plafond mâles castrés
65	8550	
70	8850	
75	9100	
80	9300	-> plafond femelles

II. RESULTATS

Les résultats sont présentés séparément en raison de quelques différences en ce qui concerne la consommation d'aliment. L'interaction sexe x nombre de repas n'étant jamais significative au seuil $\alpha = 0,05$, les résultats sont présentés par traitement et par sexe (tableaux 3, 4 et 5).

2.1. Les consommations

Dans les deux conduites, les consommations sont très proches en moyenne, mais l'on constate des variations d'un essai à l'autre. Dans l'essai 1, par suite de l'impossibilité de faire

consommer davantage les femelles, les mâles castrés et les femelles ont reçu le même niveau alimentaire (tableau 3). Dans l'essai 2, les animaux recevant 4 repas par jour ont consommé moins en période de finition que les animaux recevant 2 repas par jour (tableau 4). Globalement, en valeur énergétique, les consommations sont identiques dans les trois essais. Dans l'essai 3 une consommation plus élevée de l'aliment est compensée par une valeur énergétique légèrement moindre.

2.2. Gains de poids vif

Dans l'essai 1, les performances globales sont strictement identiques. En période de croissance, le léger avantage constaté avec deux repas par jour est compensé en période de finition (tableau 3). Dans l'essai 2 les gains de poids en période de croissance sont identiques et globalement ils sont très proches (l'écart en finition s'explique par la différence de consommation) (tableau 4). L'essai 3 met en évidence une différence significative en phase de croissance. Le gain de poids est supérieur de 7,5 % avec deux repas par jour. En finition les croissances sont identiques et globalement elles ne sont pas significativement différentes (tableau 5).

2.3. Indices de consommation

Les niveaux de consommation étant très proches d'une conduite à l'autre, les indices de consommation évoluent dans le même sens que les gains de poids. Dans l'essai 1 l'indice de consommation est respectivement inférieur de 2 % et supérieur de 3 % en croissance et en finition avec deux repas par jour, les indices globaux sont strictement identiques. Dans l'essai 2, il n'y a aucune différence quelle que soit la période considérée. Dans l'essai 3, on retrouve la différence de 7,5 %

TABLEAU 3
RÉSULTATS DE L'ESSAI 1 (E.D.E. DES COTES DU NORD)

CRITERES	Nombre de repas		Sexes		CVR % (1)	Probabilité sous H0 (2)	
	2	4	MC	F		C (3)	S (4)
CROISSANCE (56 j)							
Nombre d'animaux	144	144	144	144			
Poids début (kg)	26,1	26,1	26,6	25,6			
Poids fin (kg)	65,8	65,2	66,5	64,5	9,9		<0,01
Consommation (kg/j)	1,90	1,91	1,91	1,89	1,7		0,026
GMQ (g)	710	699	713	696	13,3		0,091
IC	2,68	2,74	2,69	2,73	3,2	0,166	
FINITION							
Poids fin (kg)	102,9	102,6	102,2	103,2	4,6		0,074
Durée (j)	51,0	50,2	49,5	51,7	19,7		0,050
GMQ (g)	738	760	741	756	15,4	0,079	
Consommation (kg/j)	2,45	2,45	2,45	2,45	3,8		
IC	3,38	3,28	3,38	3,28	5,1		
TOTAL							
Durée (j)	107,0	106,2	105,5	107,7	9,3		0,053
GMQ (g)	723	725	724	725	9,7		
Consommation (kg/j)	2,16	2,17	2,16	2,16	2,1		
IC	3,01	3,01	3,01	3,00	2,1		
Rendement C froid (%)	80,50	80,25	80,35	80,40	3,4		
% muscle	54,9	54,7	53,5	56,1	5,3		<0,001

(1) Coefficient de variation résiduel

(2) Probabilité sous H0 (hypothèse d'égalité des moyennes).

(3) Conduite = nombre de repas

(4) Sexe

TABLEAU 4
RÉSULTATS DE L'ESSAI 2 (I.T.P.)

CRITERES	Nombre de repas		Sexes		CVR % (1)	Probabilité sous H0 (2)	
	2	4	MC	F		C (3)	S (4)
CROISSANCE (55 j)							
Nombre d'animaux	64	64	64	64			
Poids début (kg)	24,3	24,3	24,4	24,2			
Poids fin (kg)	59,8	59,8	60,0	59,5	7,3		
Consommation (kg/j)	1,77	1,77	1,77	1,76	3,1		
GMQ (g)	646	645	648	643	11,9		
IC	2,73	2,72	2,73	2,72	1,4		
FINITION							
Poids fin (kg)	104,1	103,0	102,7	104,4	4,2	0,161	0,031
Durée (j)	60,8	60,7	63,3	58,2	17,0		0,006
GMQ (g)	747	734	691	790	13,8		< 0,001
Consommation (kg/j)	2,57	2,49	2,42	2,64	0,5	0,002	< 0,001
IC	3,52	3,50	3,58	3,44	3,0		0,140
TOTAL							
Durée (j)	115,8	115,7	118,3	113,2	8,9		0,006
GMQ (g)	698	688	669	717	10,2		< 0,001
Consommation (kg/j)	2,19	2,14	2,12	2,21	0,8	0,029	0,002
IC	3,17	3,15	3,19	3,12	1,3		0,071
Rendement C froid (%)	78,12	78,27	78,20	78,20	1,7		
% muscle	51,85	52,04	51,09	52,81	4,4		< 0,001

(1) Coefficient de variation résiduel

(2) Probabilité sous H0 (hypothèse d'égalité des moyennes).

(3) Conduite = nombre de repas

(4) Sexe

TABLEAU 5
RÉSULTATS DE L'ESSAI 3 (SEREP)

CRITERES	Nombre de repas		Sexes		CVR % (1)	Probabilité sous H0 (2)	
	2	4	MC	F		C (3)	S (4)
CROISSANCE (56 j)							
Nombre d'animaux	124	124	124	124			
Poids début (kg)	30,4	30,3	30,9	29,8			
Poids fin (kg)	61,6	59,2	60,6	60,0	1,1	0,001	0,147
Consommation (kg/j)	1,89	1,88	1,91	1,87	1,4		0,030
GMQ (g)	742	687	708	720	1,9	0,009	
IC	2,57	2,77	2,73	2,62	1,9	<0,001	0,007
FINITION							
Poids début (kg)	61,6	59,2	60,6	60,0			
Poids fin (kg)	100	99	97	102	0,1		0,048
Durée (j)	58,4	60,9	60,7	59,0	1,6		0,175
GMQ (g)	657	654	600	712	2,5		0,002
Consommation (kg/j)	2,45	2,43	2,34	2,54	1,1		<0,001
IC	3,75	3,75	3,92	3,58	3,6		0,005
TOTAL							
Durée (j)	100,4	102,9	102,7	101,0	0,9		
GMQ (g)	693	668	645	717	0,8	0,179	0,001
Consommation (kg/j)	2,23	2,21	2,17	2,27	1,1		<0,001
IC	3,21	3,32	3,36	3,16	1,9	0,025	0,002
Rendement C chaud (%)	77,0	77,6	77,3	77,2	0,7	0,143	
% muscle	56,2	56,0	55,3	57,0	0,8		0,065

(1) Coefficient de variation résiduel

(2) Probabilité sous H0 (hypothèse d'égalité des moyennes).

(3) Conduite = nombre de repas

(4) Sexe

à l'avantage de deux repas par jour en période de croissance et globalement la différence est de 3 %.

2.4. Carcasses

Dans les trois essais aucune différence n'apparaît entre les traitements. Les rendements de carcasse sont très proches ainsi que les pourcentages de muscle.

III. DISCUSSION - CONCLUSION

Dans les conditions de l'essai, alimentation en soupe et rationnée, globalement la distribution de la ration en deux ou quatre repas par jour n'entraîne pas de différences de performances. Ce résultat est en conformité avec la plupart des références bibliographiques.

Sur 18 références, PAUVERT et MONNOT (1987) notent l'effet d'une augmentation du nombre de repas sur la vitesse de croissance et l'indice de consommation (tableau 6).

Dans la majorité des cas aucune différence n'est mise en évidence entre deux, trois ou quatre repas. Des nuances sont toutefois à apporter en fonction de la présentation de l'aliment et de l'âge de l'animal. DESMOULIN (1969) constate une interaction entre la forme de présentation et le nombre de repas : la distribution en quatre repas par jour par rapport à deux améliore les performances quand l'aliment est distribué en soupe, a un effet défavorable quand l'aliment est en farine

sèche et n'a pas d'influence quand l'aliment est sous forme de granulés. WALKER (1970) par contre n'obtient pas de différence en alimentation humide. BEKAERT et BUYSSE (1969) ont des résultats similaires avec un et trois repas par jour que l'aliment soit en granulés ou sous forme de soupe. Les cas de détérioration des performances cités dans le tableau 6 sont obtenus avec un aliment sec en farine (CROMWELL et al 1965, FRIEND et CUNNINGHAM, 1967). L'augmentation des besoins d'entretien avec un plus grand nombre de repas est évoquée par SHARMA et al. (1973) mais elle ne semble vraiment sensible qu'au delà de 5 repas par jour.

Dans le troisième essai le nombre élevé de repas entraîne des moins bons résultats en période de croissance. Cette tendance, observée dans un seul essai, n'est pas confirmée par les résultats bibliographiques. TEXIER (1979) ne trouve pas plus de différence entre deux et quatre repas avec des animaux de moins de 45 kg que KRACHT (1982) avec des animaux entre 46 et 130 kg. En 1978 LATIMIER trouve des résultats identiques avec un ou deux repas aussi bien pendant la période de croissance que pendant la période de finition. En 1987 il obtient une légère amélioration du GMQ en première période avec 4 repas, mais globalement les performances restent identiques. Enfin, DESMOULIN (1969) et FRIEND (1967) notent une interaction entre le nombre de repas et le sexe de l'animal, un nombre de repas plus élevé permettant de meilleurs résultats chez les femelles, cependant cela n'a pas été constaté dans nos essais et doit être lié au niveau de consommation. Il se peut qu'en alimentation à volonté la fréquence des repas joue un rôle important sur la consumma-

TABLEAU 6
INCIDENCE DE L'AUGMENTATION DU NOMBRE DE REPAS

Nombre de repas	Effet de l'augmentation		
	Amélioration	Détérioration	Pas de différence
1 et 2	2	2	4
1 et 3			3
2 et + (3 ou 4)	1	2	5

MONNOT, PAUVERT, 1987

tion des animaux. ALBAR et al, (1987) obtient le même niveau de consommation avec trois repas humidifiés ou avec une alimentation à volonté continue alors que pour LIGHTHOUSE (1986) la consommation est supérieure en alimentation à volonté continue par rapport à 3 repas quotidiens. Actuellement cette pratique n'est pas à recommander étant donné

l'importance commerciale du pourcentage de muscle.

En conclusion, dans nos conditions expérimentales (alimentation rationnée et humide), la distribution en quatre repas par jour ne conduit pas à de meilleures performances que la distribution en deux repas.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBAR J., LATIMIER P., 1987, Journée Porc du 4ème SIMAVIP, 59-71.
- BEKAERT H., BUYSSE F., 1969, Revue Agric., **22**, 781.
- CROMWELL G.L., PICKET R.Å., FOSTER J.R., PEART R.M., 1965, J. Anim. Sci., **24**, 877.
- DESMOULIN B., 1969 Journées Rech. Porcine en France, 1, 73-76.
- FRIEND D.W., CUNNINGHAM H.M., 1967, J. Anim. Sci., **26**, 316-322.
- KRACHT W., OHLE, H.O., MATZKE W., BOLDUAN G., 1982, Tierzucht, **36**, (6), 276-279.
- LATIMIER P., 1978, C.R. EDE 22, Sept., 30 p.
- LATIMIER P., 1987, C.R. EDE 22, Mai, 12 p.
- LIGHTFOOT A. L., ARMSBY A.W., NIDDOWS C.F., 1986, Animal Prod., **42**, (3), 470.
- MONNOT C., PAUVERT W., 1987, Mémoire de Fin d'Etudes, ISAB Beauvais ESA Purpan, 54 p.
- SHARMA V.D., YOUNG L.D., BROWN R.G., BUCHANAN-SMITH J.G., SMITH G.C., 1973, Can. J. Anim. Sci., **53**, 157-164.
- TEXIER C., 1979, Techniporc, **2** (6), 23-28.