

A7705

## UTILISATION COMPAREE DE 3 CEREALES (ORGE, BLE, MAIS) PAR LE PORCELET SEVRE PRECOCEMENT

*P. QUEMERE (1), G. BERTRAND (1), J. CHAUVEL (2) \**

*(1) S.E.R.E.P. \*\* - Institut Supérieur Agricole - 60026 Beauvais*

*(2) Institut Technique du Porc - 149, Rue de Bercy 75579 PARIS Cedex 12.*

### INTRODUCTION

L'utilisation des céréales (orge, blé, maïs) par le porcelet sevré précocement a déjà fait l'objet d'expérimentations tant en France (AUMAITRE et al. 1969, 1975) qu'à l'étranger (JENSEN et BECKER 1965, O'GRADY et BOWLAND 1972.....).

Cependant il nous a paru utile de reprendre ce thème dans la mesure où les conditions d'élevage se modifient rapidement dans le temps et dans l'espace :

- **évolution** : du potentiel génétique des animaux, de l'état sanitaire, des bâtiments, des techniques de sevrage.....
- **apparition de nouvelles variétés de céréales** (blé fourrager ...).

### MATERIEL ET METHODES

#### ● Animaux et bâtiment :

Chaque essai porte sur 120 porcelets, rentrés sur "flat deck" (12 cases de 10) le même jour (sevrage) à un âge compris entre 3 et 4 semaines. Dans tous les essais, plus des 2/3 des porcelets sont issus d'une mère croisée et d'un père bien conformé (Landrace Belge, Piétrain ou verrat de firmes).

Après la période expérimentale les porcelets sont placés en engraissement d'abord dans un premier module jusqu'aux environs de 50 - 60 kg (25 à 30 porcs/case), puis dans un second module en loge de 8 à 10 porcs jusqu'à l'abattage.

#### ● Mise en lot :

Des quadruplés (1ère série d'essais = 4 traitements) ou des triplés (2ème série = 3 traitements) sont constitués avec des porcelets de même sexe, de poids voisin, en essayant de les choisir dans une même portée ou à défaut dans une autre portée d'âge et de type génétique semblables.

---

\* Avec la participation de R. GRIMAL, Etudiant à l'E.S.A.P. Purpan Toulouse.

\*\* S.E.R.E.P. : Société d'Etudes et de Recherches sur l'Élevage du Porc, constitué à l'initiative de 5 organismes de l'Oise : la Chambre d'Agriculture, la Coopérative Départementale du Syndicat Agricole, l'Établissement Départemental de l'Élevage, le Groupement de Producteurs de Porcs de l'Oise et des cantons limitrophes, l'Institut Supérieur Agricole de Beauvais.

● **Aliments :**

*1ère série - Comparaison de 4 aliments à base de céréales en mélange*

La composition des aliments expérimentaux figure au tableau 1.

**TABEAU 1**  
COMPOSITION DES ALIMENTS (p. 100) - ESSAI A ET ESSAI B

ALIMENT	1		2		3		4	
<b>CONSTITUANTS :</b>								
Orge . . . . .	30		—		30		—	
Mais . . . . .	15		30		30		60	
Blé . . . . .	15		30		—		—	
Fraction commune (*) . . . . .	40		40		40		40	
<b>RESULTATS D'ANALYSE</b> (p. 100 aliment)	<b>ESSAI A</b>	<b>ESSAI B</b>	<b>ESSAI A</b>	<b>ESSAI B</b>	<b>ESSAI A</b>	<b>ESSAI B</b>	<b>ESSAI A</b>	<b>ESSAI B</b>
Humidité . . . . .	9,2	10,0	9,2	10,1	10,2	10,2	10,4	10,5
E.B. (Kcal/kg) . . . . .	3895	3726	3846	3737	3849	3778	3896	3872
M.A.T. (N x 6,25) . . . . .	20,6	19,6	21,2	21,7	20,2	20,8	20,7	19,9
Cellulose Weende . . . . .	3,3	3,2	2,1	2,3	2,9	3,1	2,1	2,2
Lysine . . . . .	1,06	1,09	1,05	1,08	1,03	1,08	1,03	1,05
M + C . . . . .	0,78	0,71	1,03	0,72	0,97	0,70	0,79	0,70
(*) Composition de la fraction commune : 25 % tourteau de soja (50) + 3 % farine poisson (70) + 3 % t. palmiste mélassé + 5 % sucre + 4 % C.M.V. = 40 % de l'aliment.								

Lors des 2 essais, il est procédé aussi à l'analyse des matières premières. Elle montre que dans l'essai B, par rapport à l'essai A, le blé est plus riche en M.A.T. (11,1 % contre 10,4 %), le maïs plus pauvre (9,5 % contre 10,9 %), l'orge de qualité inférieure (M.A.T. : 8,5 % contre 9 % ; c.b. : 5,3 % contre 4,5 %). Dans le même essai B, le tourteau de soja semble insuffisamment cuit (activité uréasique : 5,2).

*2ème série - Comparaison de 3 aliments à base d'une seule céréale.*

La composition des aliments figure au tableau 2.

**TABEAU 2**  
COMPOSITION DES ALIMENTS (p. 100) - ESSAI C ET ESSAI D

ALIMENT	1		2		3	
<b>CONSTITUANTS (p. 100)</b>						
Céréales . . . . .	62 (orge)		61 (blé)		59 (maïs)	
Tourteau de soja (50) . . . . .	22		23		25	
Fraction commune (*)						
<b>RESULTATS D'ANALYSE</b> (p. 100 d'aliments)	<b>ESSAI C</b>	<b>ESSAI D</b>	<b>ESSAI C</b>	<b>ESSAI D</b>	<b>ESSAI C</b>	<b>ESSAI D</b>
Humidité . . . . .	11,2	—	10,5	—	10,4	—
E.B. (Kcal/kg) . . . . .	3820	—	3813	—	3887	—
M.A.T. (N x 6,25) . . . . .	19,7	20,65	19,6	21,7	21,2	22,3
Cellulose Weende . . . . .	4,7	5,0	2,7	3,0	2,5	2,8
Lysine . . . . .	1,10	1,11	1,07	1,10	1,12	1,13
M + C . . . . .	0,66	0,67	0,66	0,68	0,72	0,74
(*) même composition que précédemment.						

● **Mesures :**

Les porcelets sont pesés le jour qui précède leur arrivée, puis régulièrement tous les 14 jours. L'essai se termine lorsqu'une première case a consommé environ 25 Kg d'aliment par porc (de 21 à 28 kg selon les essais).

● **Analyse statistique :**

Les sexes étant équi-répartis (5 mâles + 5 femelles/case), les gains moyens quotidiens individuels sont analysés selon un dispositif en "parcelles" subdivisées. Les variables qui font l'objet d'une mesure moyenne par loge (consommations, I.C.) sont traitées par l'analyse de variance classique sur un dispositif en blocs complets. La méthode des contrastes est utilisée pour comparer les céréales entre elles dans les 2 premiers essais.

**RESULTATS**

**A - Résultats expérimentaux :**

*1ère série - Comparaison de 4 aliments à base de céréales en mélange*

**ESSAI A**

L'aliment 4 (60 % de maïs) permet la meilleure croissance et le plus faible I.C., mais les différences entre traitements ne sont pas significatives (hétérogénéité intra-bloc). La consommation moyenne (g d'aliment/porc/jour) de l'aliment 2 (30 % de blé) est significativement inférieure à celle des autres aliments.

**ESSAI B**

Les aliments avec blé (1 et 2) comparés aux aliments sans blé (3 et 4) permettent, de façon significative :

- un croît journalier supérieur tout en étant moins appétibles ;
- une efficacité alimentaire supérieure (meilleur I.C.).

Dans les 2 essais (A et B) les diarrhées n'ont pas d'incidence sur les résultats zootechniques.

**TABLEAU 3**  
RESULTATS ZOOTECHNIQUES (ESSAIS A et B)

ALIMENT	ESSAI A (DUREE 28 JOURS)					ESSAI B (DUREE 40 JOURS)				
	1	2	3	4	SIGNIF. STAT.	1	2	3	4	SIGNIF. STAT.
Age début (j.) . . . . .	34,9(1)	34,9(1)	34,2(1)	34,2(1)		25,5	24,9	24,5	24,6	
Poids début (kg) $\bar{x}$ . . .	7,79	7,64	7,76	7,80		6,37	6,33	6,33	6,43	
s . . . . .	± 1,49	± 1,40	± 1,59	± 1,89		± 1,00	± 0,92	± 0,95	± 1,04	
Poids fin (kg) $\bar{x}$ . . . . .	18,02	17,28	17,63	18,40		20,27	20,08	18,83	19,29	
s . . . . .	± 3,10	± 2,13	± 2,40	± 3,58		± 2,99	± 2,97	± 2,93	± 2,71	
G.M.Q. (g) . . . . .	365	344	352	380	N.S.	347 <sup>a</sup>	344 <sup>a</sup>	311 <sup>b</sup>	321 <sup>b</sup>	*
Consommation (g/l/porc)	742 <sup>a</sup>	688 <sup>b</sup>	729 <sup>a</sup>	732 <sup>a</sup>	*	610	615	596	603	N.S.
Appétit (g/kg P.V./j) . . .	57,61	55,40	57,66	56,05	N.S.	46,03	46,81	47,58	46,97	N.S.
I.C. (kg) . . . . .	2,03	1,99	2,07	1,93	N.S.	1,75 <sup>a</sup>	1,78 <sup>a</sup>	1,91 <sup>b</sup>	1,87 <sup>b</sup>	*
Nombre de diarrhées . . . . .	1	0	3	5	—	5	4	4	2	—

\* P < 0,05

(1) Dans l'essai A, on procède à une transition alimentaire qui dure une semaine. En conséquence, les porcelets sont plus âgés et plus lourds en début de période expérimentale que les porcelets des trois autres essais, placés en régimes expérimentaux dès leur entrée sur "flat-deck".

2ème série - Comparaison de 3 aliments à base d'une seule céréale

Les résultats de l'essai C et D figurent au tableau 4.

**TABLEAU 4**  
RESULTATS ZOOTECNIQUES (ESSAIS C et D)

	ESSAI C (DUREE : 36 JOURS)				ESSAI D (DUREE : 34 JOURS)			
	1	2	3	SIGNIF. STAT.	1	2	3	SIGNIF. STAT.
Age début (j.) . . . . .	23,3	23,2	22,7		28,0	27,8	29,2	
Poids début (kg) . . . . .	6,18 ± 0,97	6,18 ± 1,01	6,19 ± 0,94		6,73 ± 1,59	6,75 ± 1,40	6,65 ± 1,33	
Poids fin (kg) . . . . .	17,76 ± 4,23	17,83 ± 3,34	16,92 ± 3,62		19,08 ± 3,75	19,43 ± 4,73	19,91 ± 4,73	
G.M.Q. (g) . . . . .	303	322	298	N.S.	362	372	390	N.S.
Consommation (g/j/porc) . . .	584	559	551	N.S.	615	596	593	N.S.
Appétit (g/kg P.V./j) . . . . .	50,69	46,80	47,88	N.S.	49,96	45,67	45,00	N.S.
I.C. (kg) . . . . .	1,96	1,76	1,82	N.S.	1,68	1,60	1,52	N.S.
Nombre de diarrhées . . . . .	2	4	12	*	21	60	36	**

\* P < 0,05 ; \*\* P < 0,01

Dans l'essai C, les porcelets sont jeunes en début d'expérience. Les écarts entre croûts moyens sont faibles et non significatifs. Dans l'essai D, les porcelets sont plus âgés et plus hétérogènes en début d'expérience. Les écarts entre croûts moyens, quoique plus importants, restent non significatifs.

Dans les 2 essais, on constate que :

- l'aliment à base d'orge (n° 1) est mieux consommé, mais présente une moindre efficacité alimentaire (différences non significatives).
- les diarrhées sont significativement plus fréquentes avec l'aliment à base de maïs (essai C) ou avec l'aliment à base de blé (essai D). L'aliment à base d'orge provoque le moins de diarrhées.

Par ailleurs, sur l'ensemble des 4 essais, on constate que :

- les croûts réalisés pendant la première quinzaine sont d'autant plus faibles que les porcelets sont jeunes à l'entrée
- le sexe et l'interaction "sexe x traitement" n'ont aucun effet significatif sur la croissance durant la période expérimentale.

**TABLEAU 5**  
EVOLUTION DES POIDS MOYENS PAR TRAITEMENT  
EN PERIODES EXPERIMENTALE ET POST-EXPERIMENTALE (jusqu'à l'abattage)

ESSAI	ALIMENT	PERIODE EXPERIMENTALE				PERIODE POST-EXPERIMENTALE			
		Poids début	Poids à 14 jours	Poids fin		Poids sortie 2ème module		Poids estimé (2) abattage	
		kg	kg	P kg	% (1)	P kg	% (1)	P kg	% (1)
A	1	7,79	12,63	18,02	104,2	45,12	103,6	101,49	102,6
	2	7,64	12,79	17,28	100	43,53	100	98,84	100
	3	7,76	12,98	17,63	102,0	43,10	99,0	97,68	98,8
	4	7,80	12,50	18,40	106,4	46,67	107,2	104,97	106,2
B	1	6,37	8,70	15,63	104,8	71,68	106,3	101,20	104,6
	2	6,33	8,66	15,12	101,4	71,54	106,1	101,41	104,8
	3	6,33	8,49	14,91	100	67,38	100	96,70	100
	4	6,43	8,81	15,46	103,6	67,34	99,9	96,27	99,5
C	1	6,18	8,38	17,16	101,4	69,33	103,0	96,08	99,6
	2	6,18	8,24	17,83	105,3	69,52	103,8	97,72	101,3
	3	6,19	8,37	16,92	100	67,28	100	96,43	100
D	1	6,68	9,17	19,19	100	57,44	100	99,62	100
	2	6,80	9,41	19,43	101,2	58,17	101,2	99,69	100
	3	6,75	9,43	19,87	103,5	60,74	105,7	98,11	98,4

(1) Base 100 = traitement ayant déterminé le plus faible croît moyen durant la période expérimentale.

(2) Poids estimé abattage = (G.M.Q. 3ème module x durée moyenne séjour) + poids sortie 2ème module.

## B - Incidences Post-expérimentales :

Le tableau 5 décrit l'évolution des poids moyens par traitements expérimentaux jusqu'à l'abattage. D'une façon générale, les écarts de poids moyen à la fin de la période expérimentale se maintiennent ou s'accroissent jusqu'à l'abattage en valeurs absolues, mais ont tendance à se réduire en valeurs relatives ( % ) notamment durant la deuxième période d'engraissement.

Par ailleurs, nous avons vérifié que le classement commercial des carcasses à l'abattoir n'est pas modifié par le traitement subi durant la période expérimentale ( $X^2$  N.S.).

## DISCUSSION

Les résultats obtenus dans les 4 essais permettent de dégager les tendances suivantes :

1 - Les "régimes blé" semblent moins bien consommés surtout si on considère les consommations journalières par kg de poids vif. Les "régimes orge" arrivent systématiquement en tête. Les "régimes maïs" se situent à un niveau intermédiaire mais plus proches des "régimes blé". Ces résultats sont en bon accord avec ceux d'AUMAITRE et al. (1969 et 1975).

L'appétibilité inférieure des "régimes blé" est sensible dans les 15 premiers jours des essais A et C. Nous avons remarqué que ces granulés étaient plus durs que les autres, ce qui pourrait en limiter la consommation. Cependant des mesures objectives nous manquent pour appuyer cette hypothèse, émise, après les mêmes constatations, par JENSEN et BECKER (1965) comparant seulement blé et maïs.

2 - Les résultats de croissance ne permettent pas de classer les 3 céréales comparées. Leur ordre n'est pas répétable d'un essai sur l'autre et les écarts entre croûts moyens sont relativement faibles. Ils sont significatifs dans un seul essai (essai B).

A l'inverse d'AUMAITRE (1969 et 1975) nous ne trouvons dans aucun essai une supériorité de l'orge pour la croissance. Cependant O'GRADY et BOWLAND (1972) travaillant sur des porcelets sevrés à 2 semaines ne trouvent aucune différence de croît (ni de consommation) entre un aliment à base de blé et un aliment à base d'orge que l'on considère la période 3 - 25 kg ou la période 12 - 25 kg.

3 - L'efficacité alimentaire des "régimes blé" serait voisine de celle des "régimes maïs" et supérieur à celle des "régimes orge". Cette tendance se retrouve dans les 4 essais. Nos résultats nuancent donc les conclusions d'AUMAITRE (1969 et 1975) en ne donnant pas aux aliments à base d'orge une aussi bonne efficacité alimentaire. L'écart est net et significatif dans l'essai B. Il est possible que le "régime orge" soit défavorisé dans cet essai à cause d'une teneur de l'orge plus élevée en cellulose brute (5,3 %). Cette élévation entraîne une diminution du C.U.D.N (HENRY, 1975) d'autant plus préjudiciable que l'apport azoté (M.A.T., lysine, A.A.S.) est déjà sub-optimal compte tenu de l'âge des porcelets en début d'expérience. La même remarque s'applique à l'essai C bien que les différences entre régimes ne soient pas significatives. Il conviendrait de reconduire ces essais avec des aliments à 23 - 24 % de M.A.T. afin de vérifier le classement constaté quant à l'efficacité alimentaire, dans l'hypothèse où la matière azotée et (ou) les acides aminés précités seraient des facteurs limitants.

4 - Sur le plan sanitaire, les porcelets recevant les "régimes orge" présentent de manière significative dans deux essais (C et D) moins de diarrhées que les autres. Ces résultats confirment ceux d'AUMAITRE (1969). Cependant quelle que soit la céréale utilisée la fréquence des diarrhées reste faible et a peu d'influence sur les performances zootechniques.

5 - Les écarts de poids moyen entre traitements, relativement faibles à la fin de la période expérimentale (vers l'âge de 2 mois), s'expriment plus nettement en fin d'engraissement. Ces résultats sont en accord avec les tendances de la bibliographie (HENRY, 1966) : les porcelets ayant les meilleurs croûts du sevrage (3 semaines) à 2 mois arrivent plus tôt à l'âge d'abattage. Malheureusement, faute de données individuelles sur les indices de consommation, nous ne pouvons pas dégager les incidences économiques de ces écarts.

## CONCLUSIONS PRATIQUES

La non répétabilité des résultats obtenus après 4 essais consécutifs (480 porcelets) notamment sur la vitesse de croissance, fait qu'il est difficile de hiérarchiser les céréales vis-à-vis de leur utilisation par le porcelet sevré précocement. Dans les conditions sanitaires correctes, toute substitution entre ces 3 céréales paraît possible. Les considérations économiques seront donc prépondérantes dans le choix de la céréale.

Toutefois, quelle(s) que soit(ent) la (ou les) céréale(s) choisie(s), le fabricant d'aliment devra veiller à sa qualité. L'effet variétal et l'influence des conditions de production (LEUILLET, 1976) ou de conservation (AUMAITRE, 1970 - MOAL, 1972 - MOAL et CASTAING, 1974) déterminent une grande variabilité des valeurs nutritives.

## BIBLIOGRAPHIE

- AUMAITRE A., 1969 - Ann. Zootechn. 18, 385-398.
- AUMAITRE A., 1970 - Journées Rech. Porcine en France, 97-103.
- AUMAITRE A., DUMOND R., 1975 - Journées Rech. Porcine en France, 151-160.
- HENRY Y., 1966 - B.T.I. 209, 401-414.
- HENRY Y., 1975 - Journées Rech. Porcine en France, 71-80.
- JENSEN A.H., BECKER D.E., 1965 - J. Anim. Sci., 24, 392-397.
- O'GRADY J.G., BOWLAND J.P., 1972 - Can. J. Anim. Sci., 52, 87-96.
- LEUILLET M., 1976 - L'Elevage, 52, 79-88.
- MOAL J., 1972 - Journées Rech. Porcine en France, 153-156.
- MOAL J., CASTAING J., 1974 - Journées Rech. Porcine en France, 193-197.