

R 225

## UTILISATION DU TRITICALE PAR LE PORCELET SEVRÉ ET LE PORC EN CROISSANCE-FINITION

O. LAVOREL, M. LEUILLET, J. FEKETE, F. GROSJEAN (\*)

I.T.C.F. — 8, avenue du Président Wilson — 75116 PARIS

Le Triticale, première céréale créée par l'homme, a pour origine un croisement interspécifique entre le Blé et le Seigle. Les premiers Triticales sont apparus en 1891 mais c'est seulement à partir de 1950 que le croisement de différents Triticales entre eux a permis de résoudre les problèmes de fertilité liés à cette nouvelle céréale. Depuis cette époque, plusieurs équipes de sélectionneurs ont travaillé sur le Triticale (en France, il s'agit essentiellement de la Station d'amélioration des plantes de l'INRA à Clermont-Ferrand) et différentes variétés sont actuellement commercialisées sur le marché français.

Sur le plan agronomique, plusieurs années d'expérimentation menées en commun par l'ITCF et l'INRA ont permis de mieux cerner les caractéristiques du Triticale, du moins en ce qui concerne les variétés INRA du type « Clercal ». Il semble désormais acquis (VERMOREL et BERNARD, 1979 ; LAROCHE, 1981) que le Triticale présente un excellent potentiel de productivité, aussi élevé que celui du blé tendre, mais qu'il jouit d'une plus grande souplesse que ce dernier, ce qui le rend mieux adapté aux conditions agronomiques difficiles.

La composition chimique du Triticale, et notamment ses caractéristiques azotées, varie de façon importante selon l'origine génétique, les conditions culturales et la productivité. En ce qui concerne les variétés INRA, il apparaît que pour un rendement équivalent, la teneur en MAT du Triticale est la même que celle du Blé. Par contre, la composition en acides aminés des protéines du Triticale est plus proche de celle du seigle que celle du Blé : ainsi, à teneur en MAT identique, le Triticale est plus riche en lysine que le Blé. Cette supériorité, signalée par de très nombreux auteurs, serait de l'ordre de 15 % pour les variétés INRA (LAROCHE, 1981).

Sur le plan énergétique, les données disponibles dans la bibliographie sont assez convergentes, bien que concernant du matériel végétal d'origine parfois très différente. Le Triticale présente dans l'ensemble une teneur en énergie digestible voisine mais un peu plus faible que celle du Blé (CORNEJO et al., 1973 ; SHIMADA et al., 1974 ; VERMOREL et BERNARD, 1979 ; Mc KENZIE et al., 1980 ; BOURDON et PEREZ, 1982).

En ce qui concerne par contre l'utilisation du Triticale par le porcelet ou le porc à l'engrais, on constate une certaine divergence entre les différents résultats expérimentaux publiés. Certains auteurs signalent des baisses de performance plus ou moins importantes lorsque le maïs de la ration est substitué de façon croissante par du Triticale (ERICKSON et al., 1979 ; NISHIMUTA et al., 1980). Une éventuelle contamination par l'ergot ou l'existence de facteurs antitrypsiques dans le grain sont évoqués pour expliquer la baisse de consommation observée dans ces essais avec les régimes riches en Triticale. Par contre Mc KENZIE et al. (1980), réalisant des essais de substitution de Blé par du Triticale, n'observent pas d'effet dépressif du Triticale chez le porcelet ni chez le porc en croissance-finition dans deux essais sur trois. SHIMADA et al. (1974) ont montré quant à eux que la lysine restait le premier facteur limitant de rations à base de Triticale, mais ils n'ont pas observé d'effet dépressif du Triticale sur des porcelets sevrés par rapport au maïs dans une autre expérience (SHIMADA et al. 1974).

(\*) Avec la collaboration de G. BURON, J.M. BERTIN et la participation technique de P. CALLU, P. BRINET, E. GOHIER, G. NASLE, D. BARRAULT.

Dans deux premiers essais de comportement réalisés dans notre Station (CPD 06, 1979 ; CPD 08, 1980), l'utilisation de régime monocéréale à base de Triticale par le porc à l'engrais n'a posé aucun problème particulier. Nous avons repris cette comparaison Blé-Triticale chez le porcelet sevré et chez le porc à l'engrais. L'hypothèse de travail que nous avons retenue est l'égalité des deux céréales sur le plan de la teneur en énergie digestible.

## I - UTILISATION DU TRITICALE PAR LE PORCELET SEVRÉ

### 1) Matériel et Méthode

Cet essai s'est déroulé de Mai à Août 1980 dans les bâtiments de post-sevrage (flat-deck) de la station SEAP-ITCF de POULINE près de VENDÔME (Loir et Cher). Il a fait l'objet d'un compte-rendu détaillé (PPD 14, 1980).

Les porcelets de race pure Large White, sont sevrés à un âge moyen de 27 jours. Pendant une période d'adaptation de 13 jours, ils reçoivent tous un aliment premier âge unique (21,4 % de MAT et 1,35 % de lysine). C'est à l'âge moyen de 40 jours qu'ils reçoivent les régimes expérimentaux qui sont distribués à volonté, au nourrisseur, pendant 28 jours. Les aliments sont présentés sous forme de granulés de 2,5 mm de diamètre.

Le dispositif expérimental est celui des blocs complets, chaque bloc étant constitué de 4 porcelets affectés au hasard à l'un des 4 régimes expérimentaux. L'essai a porté sur 6 bandes correspondant au total à 396 porcelets, soit 99 porcelets par régime.

### 2) Régimes expérimentaux

Le Triticale utilisé est un mélange de plusieurs lots de « Clercal » récoltés en 1979 dans le Boischaud Sud (Indre).

La comparaison Blé-Triticale a été effectuée à deux niveaux azotés (18 % et 22 %) correspondant respectivement à des rapports Lysine/Énergie digestible de 2,9 et 3,9 g/1000 Kcal. On a retenu pour les céréales et le tourteau de soja des valeurs énergétiques respectivement égales à 3.850 et 4.000 Kcal/Kg de Matière Sèche. Les teneurs en lysine du Triticale et du tourteau de soja ont été analysées alors qu'elle a été estimée pour le blé à partir des équations de prédictions de MOSSE et BAUDET (citées par FEKETE et al., 1981).

La composition et les caractéristiques des régimes expérimentaux sont présentées dans le tableau 1.

TABLEAU 1  
COMPOSITIONS ET CARACTÉRISTIQUES DES RÉGIMES EXPÉRIMENTAUX (1)

RÉGIMES	I	II	III	IV
Blé (Talent) (2)	74,3	62,8	-	-
Triticale (Clercal) (2)	-	-	75,8	64,3
T. de soja 50	21,5	33,0	20,0	31,5
C.M.V.	4,2	4,2	4,2	4,2
Matières azotées totales	18,0	22,2	17,6	21,7
Lysine	0,92	1,27	0,96	1,30
Cellulose Weende	3,1	3,0	3,0	3,1
Énergie digestible (Kcal)	3.210	3.242	3.223	3.238
Lys./E.D. (g/1.000 Kcal)	2,88	3,91	2,99	4,00

(1) Exprimées pour un aliment ramené à 13 % d'humidité.

(2) La composition en % de la matière sèche des lots de Blé et de Triticale est respectivement :

12,6 et 11,8 de MAT  
2,6 et 2,9 de Cellulose Brute (Weende)  
0,36 et 0,43 de Lysine

La plus grande richesse du Triticale en lysine par rapport au Blé se traduit au niveau de la formulation par une économie de 1,5 point de tourteau de soja. L'équilibre azote-énergie des régimes expérimentaux est proche des valeurs prévisionnelles : on notera toutefois que les régimes à base de Triticale présentent un rapport Lysine/E.D. légèrement supérieur à celui des régimes contenant du Blé.

### 3) Résultats zootechniques

Les 6 bandes de porcelets (396 porcelets) ont été exploitées individuellement puis regroupées pour l'analyse statistique, en retenant les valeurs moyennes observées dans chaque loge. Un porcelet mort et un porcelet éliminé ont donné lieu à un calcul de donnée manquante par la méthode de YATES.

Pendant la période d'adaptation (13 jours), les porcelets sont passés d'un poids moyen au sevrage de 6,8 kg à un poids moyen de 10,2 kg, réalisant ainsi un G.M.Q. de 261 g/j avec un I.C. de 1,36.

Les résultats de la période expérimentale (28 jours) après regroupement des 6 bandes, sont présentées dans le tableau 2.

TABLEAU 2  
RÉSULTATS ZOOTECHNIQUES DE LA PÉRIODE EXPÉRIMENTALE (28 jours)

RÉGIME	I	II	III	IV	ANALYSE DE VARIANCE			
					C.V. en %	Signification statistique (1)		
CÉRÉALE	Blé	Blé	Triticale	Triticale		Effet céréale	Effet taux azoté	Inter- action
TAUX AZOTÉ	18	22	18	22				
Effectif .....	99	99	99	99				
Poids début (kg) .....	10,25	10,08	10,23	10,29	4,3	0,50	0,50	0,30
Poids fin (kg) .....	23,63	25,62	24,14	26,46	6,0	0,06	0,01	0,50
Consommation (kg/j) .....	0,930 <sub>a</sub>	0,958 <sub>ab</sub>	0,949 <sub>ab</sub>	1,009 <sub>b</sub>	7,9	0,06	0,02	0,50
G.M.Q. (g/j) .....	478 <sub>a</sub>	555 <sub>b</sub>	497 <sub>a</sub>	578 <sub>b</sub>	8,8	0,06	0,01	0,50
I.C. (kg/kg) .....	1,96 <sub>a</sub>	1,73 <sub>b</sub>	1,91 <sub>a</sub>	1,75 <sub>b</sub>	4,7	0,50	0,01	0,21

(1) Niveaux de probabilité : P > 0,05 Non significatif  
0,05 ≥ P > 0,01 Significatif  
0,01 ≥ P Hautement significatif

#### ● ÉVOLUTION DES CONSOMMATIONS

On observe un effet significatif du régime sur le niveau de consommation spontanée des porcelets. Le regroupement des régimes par céréale et par niveau azoté montre que le Triticale a été plutôt mieux consommé que le Blé (+ 3,7 %) et que l'augmentation du taux azoté du régime se traduit par une augmentation du niveau de consommation (+ 4,7 %).

#### ● ÉVOLUTION DES VITESSES DE CROISSANCE

On constate un effet hautement significatif du régime sur la vitesse de croissance des porcelets. L'essentiel de cet effet est joué par le taux azoté du régime : lorsque celui-ci passe de 18 à 22 %, on observe une amélioration moyenne du G.M.Q. de 78 g/j (soit 16 %). Ce résultat est tout à fait en accord avec nos travaux antérieurs (FEKETE et al., 1980) et confirme l'importance de la teneur en azote et en lysine de la ration du porcelet. En ce qui concerne la nature de la céréale, on observe une différence moyenne de 4,3 % en faveur du triticale, qui s'explique en grande partie par la consommation plus importante des régimes Triticale par rapport aux régimes Blé.



## ● ÉVOLUTION DES INDICES DE CONSOMMATION

L'évolution des indices de consommation est très semblable à celle des vitesses de croissance : ils diffèrent de façon hautement significative entre les deux niveaux azotés ( 10 % avec les régimes à 22 % de MAT) mais à niveau azoté égal ils sont pratiquement identiques pour les deux céréales.

Sur l'ensemble de ces critères, l'examen du graphique 1 montre la régularité de la réponse d'une bande à l'autre, confirmée au niveau statistique par l'absence d'interaction régime-bande.

## II – UTILISATION DU TRITICALE PAR LE PORC EN CROISSANCE-FINITION

### 1) Matériel et Méthode

Cet essai s'est déroulé de Mars à Août 1981 dans le bâtiment d'engraissement en loge individuelle de la Station SEAP-ITCF d'AREINES près de VENDÔME (Loir et Cher) Il a fait l'objet d'un compte-rendu détaillé (CAA 51, 1982).

Les porcelets de race pure Large White sont issus du troupeau assaini de «Pouline». Ils entrent en engraissement à un âge moyen de 10 semaines et pèsent alors environ 25 kg. Ils sont logés et nourris individuellement selon un plan de rationnement progressif basé sur un apport énergétique croissant fonction du poids vif de l'animal. Un plafond de rationnement intervient à 60 kg pour les mâles castrés (8.170 Kcal d'E.D. par jour) et à 80 kg pour les femelles (9.270 Kcal d'E.D. par jour).

Les animaux sont abattus vers 101 kg de poids vif : les carcasses sont classées selon la grille CEE et font l'objet des mesures linéaires nécessaires à l'estimation du pourcentage de muscle dans la carcasse (NAVEAU et al., 1979).

Le dispositif expérimental est celui des blocs complets, chaque bloc étant constitué de 2 mâles castrés et de 2 femelles affectés à l'un des 2 régimes expérimentaux.

L'essai a porté sur 88 animaux (44 mâles et 44 femelles) soit 22 porcs de même sexe par régime.

### 2) Régimes expérimentaux

Le Triticale utilisé est le même que dans l'essai porcelet. Afin d'améliorer la puissance du dispositif expérimental, la comparaison Blé-Triticale n'a été effectuée qu'à un seul niveau azoté : 17 à 18 % correspondant à un rapport Lysine/Énergie digestible de l'ordre de 2,7 g/1.000 Kcal. les hypothèses de formulation sont les mêmes que dans l'essai porcelet.

La composition et les caractéristiques des régimes expérimentaux sont présentées dans le tableau 3. De même que dans l'essai porcelet, on constate qu'au niveau de la formulation, l'utilisation de Triticale, plus riche en Lysine que le Blé, permet de réduire l'introduction de soja dans la ration (2 points en moins) tout en conservant le même équilibre Lysine-Énergie.

Les deux aliments sont présentés sous forme de farine humidifiée à l'auge (un seul repas par jour).

FIGURE 2  
ESSAIS PORC CHARCUTIER

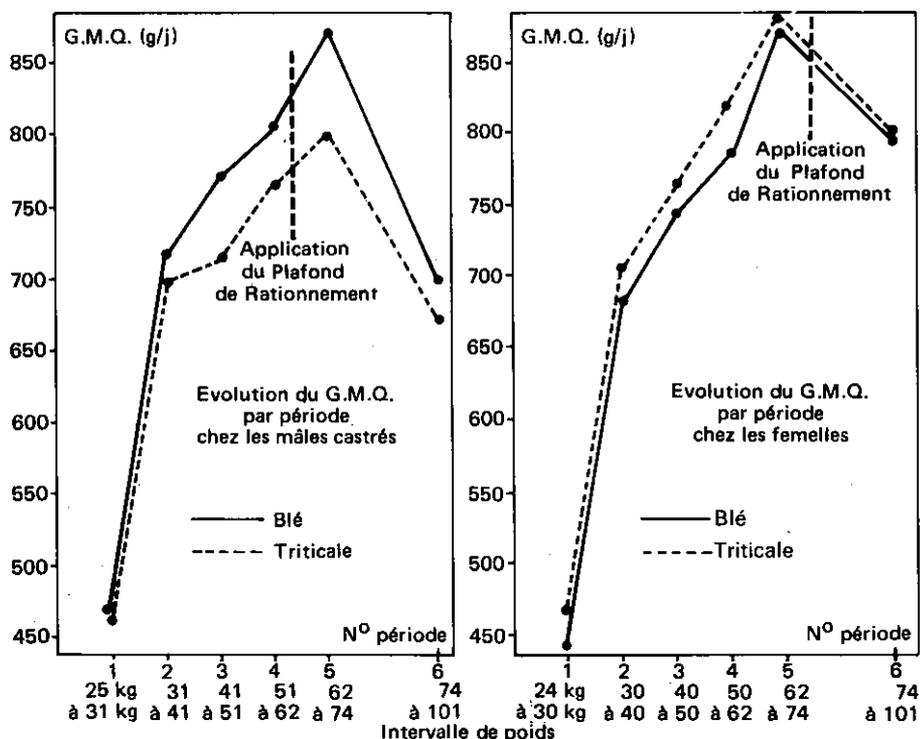


TABLEAU 3  
COMPOSITION ET CARACTÉRISTIQUES DES RÉGIMES EXPÉRIMENTAUX (1)

RÉGIME	I	II
Blé (Talent) .....	76,0	-
Triticale (Clercal) .....	-	78,0
T. soja 50 .....	20,6	18,6
C.M.V. ....	3,4	3,4
Mat. Azotées Totales .....	18,0	17,1
Lysine .....	0,88	0,87
Cellulose Weende .....	2,6	2,9
Énergie digestible .....	3.350	3.248
Lysine/E.D. (g/1000 Kcal) .....	2,69	2,68

(1) Exprimées pour un aliment ramené à 13 % d'humidité.

### 3) Résultats zootechniques

Les principales performances zootechniques sont présentées pour chacun des sexes et après regroupement (tableau 4). Un porc éliminé en début d'essai (problème de patte) a donné lieu à un calcul de donnée manquante par la méthode de YATES.

#### ● NIVEAUX DE CONSOMMATION

Les niveaux de consommation sont conformes au plan de rationnement. Les femelles ont en moyenne plus consommé que les mâles castrés en raison du plafond de rationnement plus élevé qui leur est appliqué. On n'observe pratiquement pas de différence entre les deux régimes expérimentaux. Aucun problème de refus n'est à signaler avec le régime Triticale.

**TABLEAU 4**  
RÉSULTATS ZOOTECHNIQUES

RÉGIME	MALES CASTRÉS		FEMELLES		SEXES CONFONDUS		ANALYSE DE VARIANCE			
	I	II	I	II	I	II	C.V. en %	Signification statistique		
	Blé	Trit.	Blé	Trit.	Blé	Trit.		Régime	Sexe	Inter.
Poids début (kg) . . . . .	24,9	25,0	24,0	24,3	24,5	24,6	5,0	0,50	0,02	0,50
Poids fin (kg) . . . . .	101,5	100,7	101,4	102,2	101,4	101,4	1,9	0,50	0,03	0,06
Durée (jours) . . . . .	107,7	111,1	105,3	104,0	106,5	107,5	6,2	0,50	< 0,01	0,10
Consommation (kg/j) . . . . .	2,20a	2,22b	2,27a	2,30b	2,24a	2,26b	1,6	< 0,01	< 0,01	0,05
G.M.Q. (g/j) . . . . .	716a	686b	736a	755a	726	721	5,8	0,50	< 0,01	< 0,01
I.C. (kg/kg) . . . . .	3,09a	3,25b	3,09a	3,06a	3,09	3,16	5,7	0,09	0,07	0,01
Rendement carcasse . . . . .	79,4	79,4	79,7	79,3	79,5	79,3	1,4	0,50	0,50	0,50
% muscle . . . . .	50,8	50,3	51,2	50,9	51,0	50,6	4,8	0,50	0,50	0,25
Classement CEEI A (en Nbre):	8	4	8	8	16	12				
II A	-	-	1	1	1	1				
I B	12	17	12	11	24	28				
III A	-	-	-	-	-	-				
II B	2	1	1	1	3	2				
I C	-	-	-	-	-	-				
IV	-	-	-	-	-	-				

#### ● VITESSE DE CROISSANCE

Tous sexes confondus, on n'observe pas de différence significative entre régimes. Il faut cependant signaler une assez forte interaction sexe x régime puisque chez les mâles castrés le régime Triticale a entraîné une baisse significative du G.M.Q. (- 4,2 %) alors que chez les femelles on observe au contraire une tendance en faveur du régime triticale (+ 2.6 %). Cette interaction se manifeste à partir de la troisième quinzaine (vers 40 kg) jusqu'à l'abattage et n'est pas liée à l'application d'un plafond de rationnement (graphique 2). Signalons que cette interaction, qui reste inexpliquée, a déjà été observée dans les deux essais de comportement CPD 06 et CPD 08, réalisés l'un en alimentation à volonté et l'autre en alimentation rationnée.

#### ● INDICE DE CONSOMMATION

L'indice de consommation suit la même tendance que la vitesse de croissance. Tous sexes confondus, on observe peu de différence entre régimes (+ 2,3 % avec le Triticale) ce qui confirme la proximité des deux céréales sur le plan énergétique. Cependant, il y a une forte interaction sexe x régime : l'indice de consommation obtenu avec le régime Triticale est significativement supérieur à celui du Blé chez les mâles castrés (+ 5,2 %) alors qu'il a tendance à être inférieur chez les femelles (- 1 %).

#### ● PERFORMANCES D'ABATTAGE

On observe très peu de différences entre sexes et régimes au niveau du rendement carcasse et du pourcentage de muscle dans la carcasse. On note cependant que les mâles castrés du régime Triticale ont tendance à avoir des carcasses un peu plus grasses que celles des autres, ce qui est vraisemblablement lié à leurs moins bonnes performances de croissance.

## CONCLUSION

Nous avons étudié, dans deux essais successifs, l'utilisation du Triticale par le porcelet sevré (10 à 25 kg) alimenté à volonté et par le porc charcutier (25 à 100 kg) alimenté en rationné. Dans les deux cas le Triticale était mis en comparaison avec du blé dans des régimes mono-céréale-tourteau de soja présentant le même équilibre Lysine/Énergie Digestible. La plus grande richesse en lysine du Triticale a permis, au niveau de la formulation, une petite économie de tourteau de soja.

Les conclusions pratiques auxquelles nous conduisent ces résultats sont les suivantes :

- chez le porcelet sevré, l'utilisation du Triticale ne pose aucun problème particulier : il est très bien accepté et assure, au moins, le même niveau de performance que le blé.
- chez le porc charcutier, les résultats obtenus avec les deux céréales sont très voisins si l'on regroupe les deux sexes. Cependant, la légère baisse de croissance enregistrée avec le Triticale chez les mâles castrés mérite d'être confirmée avant de savoir si l'on peut recommander sans limite l'emploi de cette nouvelle céréale dans les aliments pour porcs à l'engrais.

## BIBLIOGRAPHIE

- BOURDON D., PEREZ J.M. (1982). Journées Rech. Porcine en France, **14**, (sous presse).
- CORNEJO S., POTOENJACK J., HOLMES J.H.G., ROBINSON D.W., (1973). J. Anim. Sci., **36** 87-89.
- DAVIES R.L. (1980). Animal Production in Australia.
- ERICKSON J.P., MILLER E.R., ELLIOTT F.C., KU P.K., ULLREY D.E., (1979). J. Anim. Sci., **48**, 547-553.
- FARREL D.J., CHAN C.C., EDEY T.N., Mc KENZIE R.J., (1980). Animal Production in Australia 1980.
- FEKETE J., CASTAINS J., BOUARD J.P., LEUILLET M., (1981). Journées Rech. Porcine en France, **13**, 71-82.
- I.T.C.F.-S.E.A.P., (1979). « Étude de la valeur fourragère du Triticale comparativement au Blé fourrager chez les porcs charcutiers nourris à volonté ». Compte rendu interne de l'essai CPD 06.
- I.T.C.F.-S.E.A.P., (1980). « Étude de la valeur fourragère du Triticale comparativement au Blé fourrager chez des porcs charcutiers en alimentation rationnée ». Compte-rendu interne de l'essai CPD 08.
- I.T.C.F.-S.E.A.P., (1981). « Étude de la valeur alimentaire du Triticale par rapport au Blé fourrager chez le porcelet sevré de 10 à 25 kg ». Compte-rendu interne de l'essai PPD 14.
- I.T.C.F.-S.E.A.P., (1982). « Utilisation du Triticale par le porc charcutier en alimentation rationnée ». Compte-rendu interne de l'essai CAA 51.
- Mc KENZIE R.J., FARREL D.J. (1980). « How useful is Triticale for pigs and poultry ? ».
- LAROCHE G., (1981). Perspectives Agricoles, N°51, 20-29.
- MILLER E.R., ERICKSON J.P., (1980). Pigs News and Informations, **1**, (3), 207-210.
- NAVEAU J., ROLLAND G., POMMERET P., (1979). « Composition anatomique de la carcasse du porc : les mesures linéaires selon la méthode de Boer ». Maxent, Rapport 79-07.
- NISHIMUTA J.F., SUNKI G.R., RAO D.R., (1980). Anim. Prod. **31**, 177-182.
- SHIMADA A., CLINE T.R., (1974). J. Anim. Sci., **38**, 941-946.
- SHIMADA A., CLINE T.R., (1974). J. Anim. Sci., **38**, 1257-1260.
- VERMOREL M., BERNARD M., (1979). Bull. Techn. CRZV Theix INRA, **36**, 31.42.