

A 8110

## LE LACTOSÉRUM PRÉCONCENTRÉ DANS L'ALIMENTATION DU PORC

### Résultats d'essais conduits dans les élevages

*J. CHAUVEL (1), Françoise AGUILLON (2), J.C. ALIX (2), B. PENNETIER (2)*

*(1) I.T.P. - M.N.E. - 149, rue de Bercy, 75595 PARIS CEDEX 12*

*(2) E.D.E. de la Sarthe - 34, rue Paul Ligneul - B.P. 163 - 72004 LE MANS CEDEX*

#### INTRODUCTION

Le lactosérum brut dans l'alimentation du porc, a comme inconvénients majeurs, ses hautes teneurs en eau (94 % en moyenne) et en lactose (plus de 70 % de la matière sèche).

- Une trop forte proportion de sérum entraîne une baisse de performances de l'animal, par suite d'une dilution excessive du régime. Le porc ajuste naturellement sa consommation dans un rapport eau-matière sèche de 2,5 à 3 avec une alimentation à l'eau ; ce rapport passe à 4 - 4,5 et au-delà selon FEVRIER, s'il y a présence de lactosérum dans la ration.

- Le lactose est bien utilisé par le jeune animal, mais au fur et à mesure de l'engraissement, cette utilisation diminue.

Teneur en eau et en lactose sont deux éléments contradictoires : du fait de la présence de lactose, il faudrait distribuer de grandes quantités de lactosérum au jeune animal alors que la teneur élevée en eau limite la capacité d'ingestion. Le taux d'introduction optimum conseillé, de 30 % de la matière sèche totale (FEVRIER) constitue un compromis et limite les quantités de lactosérum qu'il est possible d'utiliser.

La préconcentration du lactosérum (jusqu'à 300 g de matière sèche par litre) est une solution à envisager. Le volume à ingérer étant moindre, le taux de lactosérum dans la ration exprimé en matière sèche peut être supérieur.

A partir de cette présentation préconcentrée, FEVRIER propose un nouveau mode d'utilisation du lactosérum qui est une méthode Lehmann adaptée : distribution d'une quantité fixe de matière sèche sous forme de lactosérum pendant tout l'engraissement et distribution d'une quantité croissante d'aliment complémentaire.

Cette technique a été testée, dans deux élevages de la Sarthe, par l'Etablissement Départemental de l'Elevage.

#### MODALITÉS EXPÉRIMENTALES

##### Animaux et Bâtiments

L'essai est conduit dans deux bâtiments de type Danois de 220 et 300 places réparties en loge de 10 animaux. 480 animaux sont mis en lots afin de comparer pour chacun des sexes :

- un régime classique à base d'aliment complet.
- un régime comportant une quantité constante de matière sèche sous forme de lactosérum concentré.

Au total, 12 répétitions (5 dans le premier élevage, 7 dans le second) de 4 loges de 10 animaux sont constituées. Les origines des animaux sont assez disparates. Le nombre de naisseurs pour remplir le premier élevage est de 14 et de 12 pour remplir le second élevage.

## RÉGIMES COMPARÉS - PLANS D'ALIMENTATION

Schéma de l'essai :

RÉGIMES	I	II
Mâles Castrés et Femelles	Régime témoin Aliment complet	Régime avec 600 g de M.S. sous forme de lactosérum concentré

L'aliment complet utilisé dans le régime témoin est le même que l'aliment complémentaire du lactosérum dans le régime II. Sa formule et sa composition chimique figurent au tableau 1.

**TABLEAU 1**  
CARACTÉRISTIQUES DE L'ALIMENT UTILISÉ DANS LES RÉGIMES I ET II

FORMULE	%
Maïs	47,0
Orge	25,2
Tourteau de soja (Brésil)	17,5
Farine de viande (50)	4,0
Mélasse de betterave	3,0
Phosphate bicalcique	2,3
COV	1,0

COMPOSITION (%)	Théorique (1)	Analyse
Energie - ED (kcal/kg)	3 180	
- UF/kg	1,03	
M.A.T.	17,3	17,6
Lysine	0,83	
Méthionine + Cystine	0,56	
Cellulose	3,2	2,8
Calcium	1,0	1,7
Phosphore	0,9	1,0

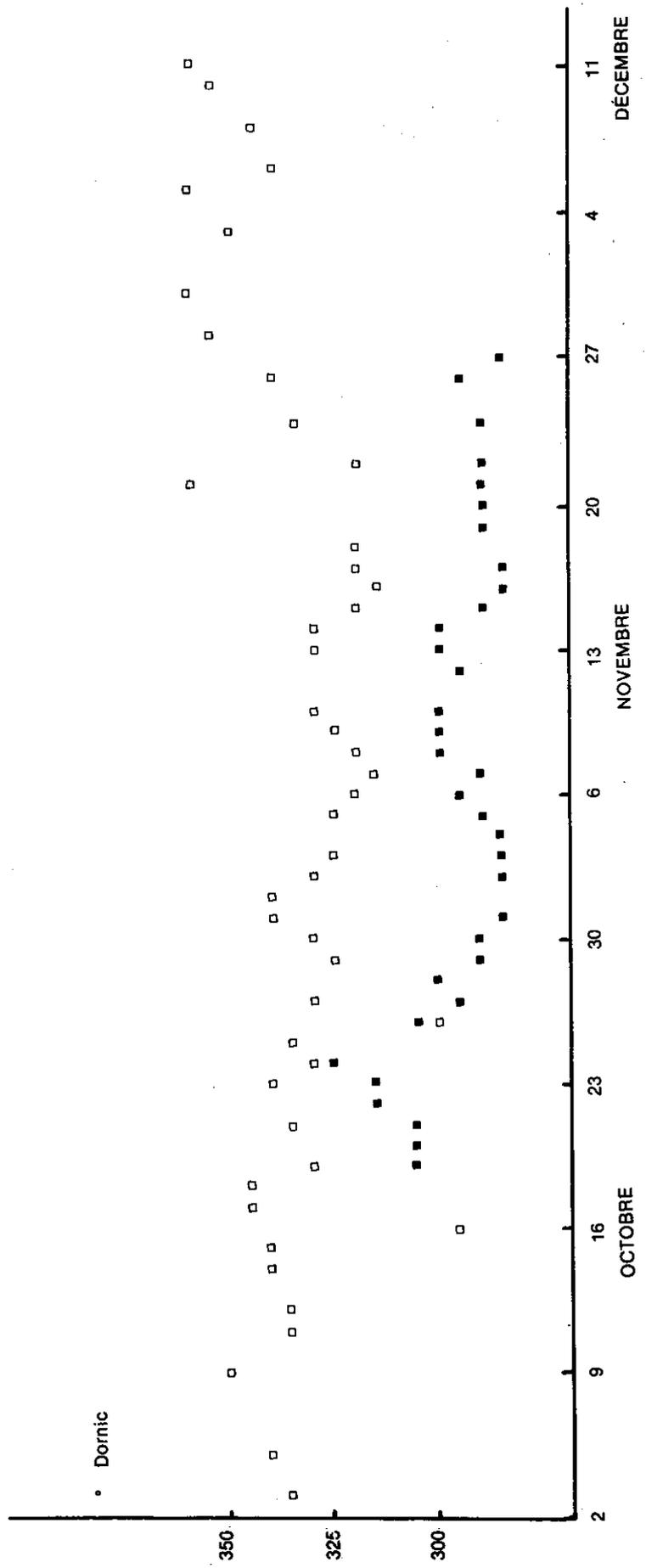
(1) Valeurs AEC - INRA.

Le sérum est concentré de manière à contenir 300 g de matière sèche par kilo à la sortie de l'usine. Les livraisons ont lieu une fois par semaine en fûts de 200 litres. Le stockage est fait à l'extérieur de la porcherie, dans le premier élevage et à l'intérieur dans le deuxième élevage. La valeur moyenne de la matière sèche est rapportée dans le tableau 2. Sur une semaine, la matière sèche du sérum varie dans la fourchette de 290 à 330 g/kg. Les variations d'acidité mesurées sur une grande partie de l'essai figurent sur le graphique N° 1. Elles sont différentes selon l'élevage ; dans l'élevage N° 1, l'acidité varie de 295 à 360° Dornic avec des baisses assez importantes à chaque nouvelle livraison. Dans l'élevage N° 2, les extrêmes vont de 285 à 325° Dornic avec des valeurs relativement stables.

**TABLEAU 2**  
COMPOSITION DU LACTOSÉRUM CONCENTRÉ (SUR 4 ÉCHANTILLONS PRIS A LA LIVRAISON)

Echantillons	Matière sèche (%)	Ac. Dornic (°)	M.A.T. (%)
1	31,7	310	3
2	31,3	310	3,1
3	29,2	310	3,1
4	28,8	310	2,8

**GRAPHIQUE 1**  
ÉVOLUTION DE L'ACIDITÉ DU LACTOSERUM  
□ Élevage n° 1  
■ Élevage n° 2



Le plan d'alimentation (tableau 3) est établi pour un aliment contenant 3 180 kilocalories d'énergie digestible au kilo et un lactosérum à 3 500 kilocalories par kilo de matière sèche. Le lactosérum est distribué en quantité constante, 600 g de matière sèche par jour et par animal. Cette quantité représente environ 42 % de la matière sèche totale ingérée en début d'engraissement et 25 % en fin d'engraissement. Le rationnement augmente en fonction du N° de la semaine jusqu'à un plafond de 8 600 kilocalories d'énergie digestible à la dixième semaine soit à un poids de 65-70 kg (l'objectif de croissance est de 625 à 700 g/jour). L'aliment est distribué au seau et à l'auge, l'eau ou le sérum étant versés sur la farine.

Un rationnement "adaptation" est appliqué pendant les douze premiers jours (tableau 4). Les porcelets reçoivent du lactosérum à partir du 6<sup>e</sup> jour et atteignent leur consommation maximum le 13<sup>e</sup> jour.

**TABLEAU 3**  
PLAN D'ALIMENTATION (1)

Semaines (N°)	Energie Digestible (kcal/lj)	RÉGIMES		
		1	2	
		Aliment (kg/lj)	Sérum (lj) (2)	Aliment (kg/lj)
3 (30 kg)	5 100	1,60	1,75	0,95
4	5 400	1,70	1,75	1,05
5	5 900	1,85	1,75	1,20
6	6 400	2,00	1,75	1,35
7	7 000	2,20	1,75	1,55
8	7 600	2,40	1,75	1,75
9	8 200	2,60	1,75	1,95
10 (65 - 70 kg)	8 600	2,70	1,75	2,05

(1) Quantités pour 14 repas distribués par semaine.

(2) Apport de 600 g M.S./jour. Le lactosérum préconcentré contient 300 g M.S./kg, la densité est 1,14.

**TABLEAU 4**  
PLAN D'ALIMENTATION PENDANT LA PÉRIODE D'ADAPTATION

JOUR	Régime I	Régime II		
	Aliment (kg/lj)	Lactosérum		Aliment (kg/lj)
		(g M.S.)	(lj)	
0 → 4 jours	1,00	0	0	1,0
5 <sup>e</sup> jour	1,10	0	0	1,1
6 <sup>e</sup> jour	1,15	50	0,15	1,1
7 <sup>e</sup> jour	1,20	100	0,30	1,1
8 <sup>e</sup> jour	1,25	200	0,60	1,0
9 <sup>e</sup> jour	1,30	300	0,90	1,0
10 <sup>e</sup> jour	1,35	400	1,17	0,9
11 <sup>e</sup> jour	1,35	500	1,46	0,8
12 <sup>e</sup> jour	1,35	600	1,75	0,7
13 <sup>e</sup> jour	1,40	600	1,75	0,7
14 <sup>e</sup> jour	1,40	600	1,75	0,8

## CONTROLES ET MESURES

- Aliment :
  - Analyse fourragère classique.
- Sérum :
  - Mesure de l'acidité chaque jour.
  - Mesure de la matière sèche à chaque livraison au départ de la laiterie.
- Quantités distribuées :
  - Pesée de l'aliment à chaque repas pour chaque loge.
  - Mesure volumétrique du sérum dans un seau gradué (1 kilo apporte 300 g de M.S., la densité est de 1,14 - les 600 g de M.S. sont apportées par 1,75 l de sérum).
- Animaux :
  - Pesée individuelle à l'entrée en porcherie et à l'abattage.
  - Poids de la carcasse chaude.
  - Epaisseur de lard à la fente au niveau du rein minimum et au niveau du dos.
  - Classement commercial.

Les résultats des deux élevages sont regroupés, l'interprétation est faite globalement.

## RÉSULTATS

### Consommation

Le niveau et l'évolution de la consommation sont donnés dans le tableau 5 et sur le graphique N° 2.

TABLEAU 5  
PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES

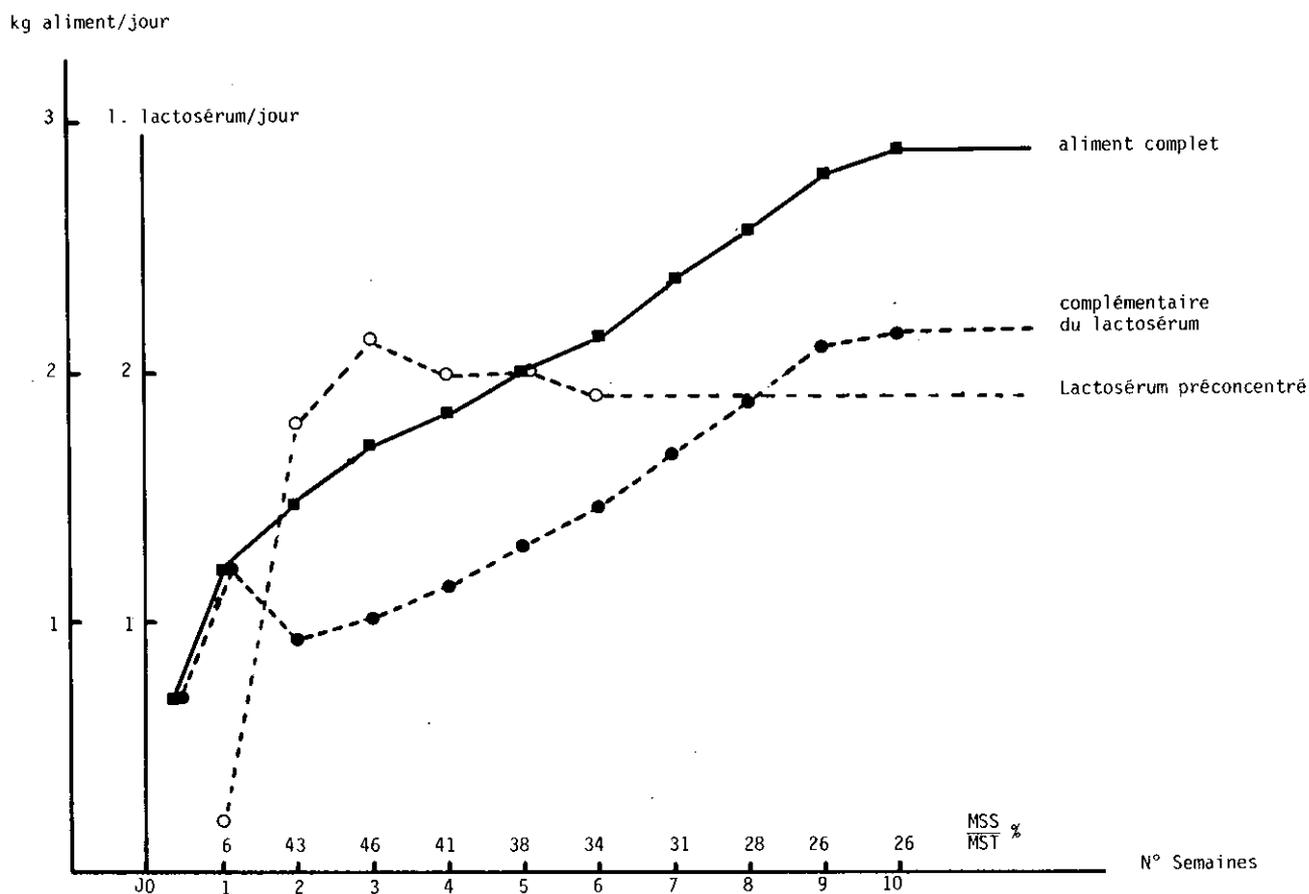
Traitements	Régime I (témoin)		Régime II (lactosérum)		Sign. Stat. (2)
	Mâles Castrés	Femelles	Mâles Castrés	Femelles	
Sexes					
Nombre d'animaux	118	119	119	116	
Poids début (kg)	28,7	28,0	28,6	27,8	
Poids d'abattage (kg)	107,7	109,5	107,5	108,9	
Durée (j)	118	118	118	118	
G.M.Q. (g)	668	690	672	690	*
Consommation (kg/j) (1)	2,24	2,24	2,26	2,27	**
I.C. (kg) (1)	3,42	3,27	3,42	3,32	*

(1) Le lactosérum concentré est ramené à un aliment à 87 % M.S.

(2) \* Différence significative.

\*\* Différence hautement significative.

GRAPHIQUE N° 2  
COURBES DES CONSOMMATIONS



Exprimé en aliment à 87 % de matière sèche, la consommation est supérieure de 1 % dans le régime II (2,27 kg contre 2,24 kg). Ce critère étant peu variable, la différence est significative.

TABLEAU 6  
CONSOMMATION DE LACTOSÉRUM (RÉGIME II)

	Mâles Castrés	Femelles
Nombre d'animaux	119	116
Aliment complet (kg)	191,6	191,6
Lactosérum		
- litre	193,4	192,9
- M.S. (kg)	66,1	66,0
- 87 % M.S. (kg)	76	76,8
% M.S. Totale	28,4	28,4

Pendant les trois premières semaines, les animaux recevant du lactosérum ont consommé environ 3 kg d'équivalent aliment de plus que les animaux du lot témoin. Le rationnement étant établi en litre sur la basse :

1 litre = 1 kilo, cela a entraîné une surconsommation de lactosérum de 12 % environ (1 litre = 1,14 kilo).

De ce fait, la part de matière sèche apportée par le sérum dans la ration totale, est plus élevée que prévue. Elle est de 46 % en début d'engraissement et de 26 % en finition, alors que le protocole prévoyait respectivement 42 et 25 %. En moyenne, le lactosérum représente 28 % de la matière sèche de la ration soit une consommation totale de 193 litres (tableau 6) ; cela correspond à une ingestion de 560 g de matière sèche par jour.

### Croissance et Indice de Consommation (tableau 5)

Pour les deux sexes, l'introduction du lactosérum concentré dans la ration ne modifie pas les performances de croissance, ni l'indice de consommation exprimé en aliment à 87 % de matière sèche. Il faut cependant souligner des différences significatives entre les sexes : 3 % de moins chez les mâles castrés par rapport aux femelles, pour la croissance, comme pour l'indice de consommation.

### Composition corporelle (tableau 7)

Nous retrouvons les différences connues entre les sexes sur les épaisseurs de lard et le classement commercial. A souligner un rendement significativement supérieur chez les femelles. Les traitements n'ont aucune influence sur la composition corporelle. Le classement commercial est très médiocre, mais l'approvisionnement en porcelets étant très hétérogène, il était difficile d'adapter un plan de rationnement optimum, en particulier pour les mâles castrés.

TABLEAU 7  
COMPOSITION CORPORELLE

Traitements	Régime I (témoin)		Régime II (lactosérum)		Sign. Stat. (2)
	Mâles Castrés	Femelles	Mâles Castrés	Femelles	
Rendement %	78,6	79,1	78,1	79,1	* *
Ep. lard $\frac{\text{Rein} + \text{Dos}}{2}$ (mm)	24,7	23,2	25,5	23,5	* *
Classement C.E.E. (% I et II)	40,0	63,9	31,9	63,8	

### Mortalité

La mortalité est respectivement de 1,3 et 2,1 % pour les lots témoins et lactosérum. Il est difficile de rendre le lactosérum responsable d'une plus grande mortalité. En effet, si dans le premier élevage, il y a eu quatre mortalités uniquement dans le lot sérum, dans le deuxième élevage, trois mortalités sur quatre ont eu lieu dans le lot témoin.

## CONCLUSION

Le taux d'introduction moyen du sérum dans cet essai (28 % de la matière sèche) correspond à l'optimum défini par FEVRIER, qui conseille de ne pas dépasser 30 % avec un lactosérum brut. Concentré, le lactosérum a été distribué en quantité constante tout au long de l'engraissement sans répercussion sur les performances zootechniques des animaux.

Dans le premier élevage, le classement commercial des mâles castrés du lot témoin est légèrement supérieur à celui du lot à sérum et la mortalité est supérieure dans ce dernier lot. Par contre, dans l'élevage N° 2, la mortalité est supérieure dans le lot témoin et il n'y a pas de différence de classement commercial.

Le différence moyenne de marge entre le lot lactosérum et le lot témoin est de **23 F** pour les mâles castrés et de **24 F** pour les femelles (tableau 8).

**TABLEAU 8**  
MARGE SUR COÛT ALIMENTAIRE (Moyenne des deux élevages)

Traitements	Régime I (témoin)		Régime II (lactosérum)	
	Mâles Castrés	Femelles	Mâles Castrés	Femelles
Prix du kg carcasse (F)	7,44	7,58	7,40	7,57
Prix de vente (F)	625	656	621	653
Prix du porcelet (F)	230	230	230	230
Coût alimentation (F)				
- Entrée porcherie	15	15	15	15
- Complet	314	314	228	228
- Sérum	—	—	59	59
- Total	329	329	302	302
Marge brute	66	97	89	121

Cet essai ne permet pas de définir le taux maximal de lactosérum concentré qui peut être introduit dans la ration. La quantité de sérum choisi (600 g de M.S./jour) ne permet pas l'économie la plus élevée sur le coût alimentaire. D'autres observations sont nécessaires pour déterminer le maximum de lactosérum concentré tolérable dans la ration. Des problèmes annexes, tels que le besoin en eau et les excès de certains minéraux (sel en particulier) sont également à étudier. La méthode de distribution choisie (méthode Lehmann adaptée), si elle est séduisante au départ, est inapplicable chez les éleveurs utilisant une soupe unique. Dans leur cas, le taux maximum de lactosérum sera le même en début d'engraissement comme en finition.

Il ne faut pas attendre de grandes découvertes au sujet du lactosérum concentré. Des observations supplémentaires sont cependant nécessaires pour mettre au point un mode d'emploi et fixer la quantité de sérum qui permet le meilleur résultat économique.

## REMERCIEMENTS

- A Messieurs BOUTTIER et HARAN qui ont accepté la mise en place de cet essai, dans leur élevage.
- A Monsieur Claude FEVRIER pour l'élaboration du protocole.
- A la Coopérative Agricole Départementale de la Sarthe.
- A l'Union des Coopératives Laitières du Mans.

Cet essai a été possible grâce à la participation financière du FORMA.

**BIBLIOGRAPHIE**

- FEVRIER C., 1969 - Utilisation du lactosérum et du lactose par le porc en croissance finition. Journées Rech. Porcine en France, **1**, 91-98, I.T.P. éd. Paris.
- FEVRIER C., CHAUVEL J., 1977 - Lactosérums et sous-produits laitiers dans l'alimentation du porc. 190 pages. I.T.P. éd. Paris.
- FEVRIER C., 1979 - Les lactosérums - Des origines différentes, des compositions variables. L'élevage Porcin. Janvier 1979. 27-34.
- FEVRIER C., 1979 - L'alimentation au lactosérum obéit à de nouveaux principes. L'élevage Porcin. Mars 1979. 35-42.