

Résultats d'un test sur l'alimentation des porcs en milieu paysannal dans la région d'Ambatolampy¹

F. VICARIOT
Agronome de l'ORSTOM
Tananarive (Rép. malgache)

RÉSUMÉ

Dans le cadre de l'opération de mise en valeur des terres de collines des Hauts-Plateaux malgaches, l'Unité Régionale d'Expansion Rurale de Tananarive visait entre autres à faire transformer par les agriculteurs certaines de leurs productions végétales telles que le maïs et le soja en viande de porc.

Dans ce but, après une expérimentation effectuée sur des porcs de race Large-White par l'I.E.M.V.T., un test était réalisé chez quelques éleveurs de la région.

Ce test a montré, d'une part, que les résultats obtenus en milieu paysannal sur des porcs Large-White ou métis étaient très voisins de ceux obtenus en station, d'autre part, que les gains quotidiens moyen (GQM) des porcs soumis à une alimentation à base de maïs et soja sans concentré azoté étaient économiquement intéressants et très supérieurs à ceux obtenus avec des rations traditionnelles à base de son de riz et de tubercules.

Par le biais d'un élevage porcin existant traditionnellement dans les unités familiales de production, il est donc possible dans l'immédiat pour les agriculteurs de commercialiser leurs productions végétales, but final de l'opération de vulgarisation.

ABSTRACT

In the work, for the improvement of the lands of the Malagasy, high lands, the idea of turning vegetal productions like the maize and the soja, into pork-meat, through the farmers, was not the only preoccupations of the Regional Unity for the Rural Expansion.

The I.E.M.V.T. tested it first, on the Large-White pigs, and then some of the regional cattle-breeder tried it.

This trial shows that the results got in the country on Large-White or cross bred pigs were quite similar to those got in experimentation and that the daily average profit (G.Q.M.) on the pigs, feeded basically on maize and soja, without « nitrogenous extract » were economically interesting and much more superior than those got on traditional rations based on rice « bran » and tubercles.

Through a pig breeding existing traditionally in

the familial unities of production it is possible, in a short time, for the farmer, to commercialise their vegetal productions, which is the final aim of the vulgarisation.

1. INTRODUCTION.

Un des aspects de l'action de vulgarisation de masse menée sur les Hauts-Plateaux de l'Imerina Centrale par les responsables de l'U.R.E.R.¹ de Tananarive, est la mise en culture rationnelle des « Tanety »².

Cette action a pour but :

- d'associer agriculture et élevage,
- d'intensifier les systèmes de production existants,
- de procurer des revenus significatifs aux paysans.

Dans ce sens a été introduite la notion de rotation matérialisée sur le terrain par la réalisation de schémas de cultures appelés Secteurs Modernisés de Cultures Sèches (S.M.C.S.). Ces schémas comprennent pour la majorité 3 soles de cultures vivrières et 3 soles de prairies.

La gamme des cultures et des techniques proposées aux paysans leur permet d'effectuer un choix entre productions destinées à la consommation courante, productions destinées à la vente et productions destinées à l'alimentation animale.

Associer à cette action l'élevage porcin révélait un triple intérêt : le prix de la viande de porc sur le marché actuellement embryonnaire est intéressant ; le fumier de porc présente des qualités excellentes ; la transformation par le porc d'une partie au moins des productions du S.M.C.S. doit permettre aux paysans tout en valorisant ces productions, de les « monétariser ».

Jusqu'à présent l'élevage porcin en milieu paysannal était peu productif et peu développé. Deux facteurs semblaient s'opposer à son extension : la fréquence élevée des maladies et une alimentation traditionnelle en général déséquilibrée.

Afin de remédier à cet état de choses, les responsables de l'U.R.E.R. ont mis en place un réseau dense de

¹ Avec la collaboration technique de Georges RAKOTONIAINA et Janet RAZAFIMANDIMBY.

¹ U.R.E.R. : Unité Régionale d'Expansion Rurale.

² Tanety : terrain situé sur les reliefs de collines des Hauts-Plateaux.

vaccinateurs et ont demandé à l'I.E.M.V.T. d'apporter des réponses à un certain nombre de questions.

Les réponses ont été fournies suite à une expérimentation portant sur l'essai de 6 rations.

Une des questions posée et formulée par J. LAURENT dans son rapport ¹ (p. 2) était :

« Le paysan-éleveur peut-il se passer du concentré au profit d'une seule matière azotée moins coûteuse et de conservation plus facile telle que les graines de soja, le tourteau de soja ou le tourteau d'arachide ? »

Une des 6 rations utilisées dans l'expérience a donc été la suivante : maïs, graines de soja bouillies, verdure, minéraux.

Le matériel animal utilisé était de race Large-White et les résultats sont consignés dans le rapport cité ci-dessus. Rappelons simplement que le GQM moyen des porcs soumis à la ration n° 5 (identique à celle retenue pour le test avec seulement en plus de la méthionine de synthèse) a été de 693 g/jour.

De son côté, chez l'un des éleveurs de son exploitation test de Betsizaraina, l'U.R.E.R. expérimentait la même ration à laquelle elle ajoutait toutefois du son. Elle obtenait des résultats voisins mais légèrement inférieurs à ceux de l'expérimentation de l'I.E.M.V.T.

Ces résultats sont consignés dans le Rapport de Campagne 1970-1971 de l'U.R.E.R. de Tananarive (Document n° 1284 - OPR/UT/D, p. 39).

Enfin, avant de passer ce thème en vulgarisation de masse, l'U.R.E.R. proposait à un certain nombre d'éleveurs de la région d'Ambatolampy (Z.E.R. 04 située au sud de l'U.R.E.R.) de se conformer à cette ration.

L'objet de cette démarche était de contrôler et de tester en milieu paysannal les résultats acquis en expérimentation et essais (Betsizaraina). A l'heure actuelle, cette démarche s'est donc décomposée en trois phases :

- expérimentation en station (I.E.M.V.T.),
- essais en milieu contrôlé (Betsizaraina),
- test en milieu paysannal (test d'Ambatolampy).

C'est cette 3^e phase que nous avons suivie et qui fait l'objet du présent rapport dans lequel nous aborde-

rons successivement les conditions de réalisation, les résultats et les conclusions que l'on peut tirer de ce test.

2. CONDITIONS DE RÉALISATION

Le test a donc eu lieu dans la région d'Ambatolampy. Parmi les 15 éleveurs contactés, 8 seulement ont accepté de l'effectuer car les conditions exigées à l'origine par l'U.R.E.R. étaient :

- porcs de race Large White et vaccinés,
- porcherie à sol cimenté avec abri et promenade,
- présence de soja et de maïs sur le S.M.C.S.

En réalité 3 éleveurs seulement possédaient des porcheries répondant aux normes fixées. Pour les autres, le sol est en terre battue recouverte ou non de litière, le drainage existe seulement chez 3 d'entre eux et les porcheries sont en général orientées vers le nord.

Le nombre de porcs soumis au test est de 32, répartis chez 8 éleveurs. Ils sont de race Large White ou métis. Nous avons suivi chez un des éleveurs un lot témoin de 3 porcs soumis à un type d'alimentation traditionnelle (son, tubercules, verdure).

La ration se compose de graines de soja bouillies, graines de maïs crues ou trempées dans l'eau, son de rizerie, complément minéral (poudre d'os) et herbe verte + eau à volonté.

Le test a commencé aux environs du 6 juin et s'est terminé suivant les éleveurs entre le 1^{er} septembre et le 12 novembre. Signalons que les rations indiquées dans le tableau II n'ont pas toujours été respectées, que ce soit en poids ou en composition.

¹ Cf. « Essais comparatifs d'alimentation de porc en croissance utilisant en complément du maïs les différents aliments azotés disponibles dans la région de Tananarive », J. LAURENT, août 1971, multigr., 19 p.

TABLEAU I
RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX SUR LES PORCS ET PORCHERIES

N° de lot ou d'éleveur	1	2	3	4	5	6	7	8	Témoin
Nombre de porcs	1	1	2	2	4	9	5	8	3
Race	Métis	L. W.	L. W.	L. W.	Métis	L. W.	Métis	Métis	L. W.
Vaccination en début d'expérience	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Poids moyen des porcs en début de test, en kilos	39,8	30,2	50,4	20,8	62,9	65,2	30,7	35,1	27,0
<i>Porcherie :</i>									
Sol ¹	T. B.	T. B.	T. B.	T. B.	T. B.	Cim.	Cim.	Dall.	T. B.
Drainage	oui	non	oui	non	oui	oui	oui	non	non
Aide de promenade	oui	non	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui
Orientation	nord	nord	nord-ouest	nord	(²)	(²)	(²)	nord	nord

¹ T.B. = terre battue. — Cim. = ciment. — Dall. = dallage.

² Porcherie fermée, abritée du vent.

TABLEAU II
RATION R₁ TYPE U.R.E.R. PAR PORC ET PAR JOUR

Composition (en gr)	Soja	Maïs	Son	Poudre d'os	Herbe verte
Poids des porcs (en kg)					
20 à 40 kg	250	500	500	50	3 à 4 kg
40 à 60 kg	250	750	750	50	4 à 5 kg
60 à 80 kg	250	1 000	1 000	50	4 à 5 kg
80 à 100 kg	250	1 250	1 250	50	4 à 5 kg

Le tableau II indique la composition de la ration R₁ en fonction du poids de l'animal. En réalité, cette ration a rapidement été remplacée par la ration R₂ dans laquelle le son était supprimé. La dose de maïs était alors doublée. Ainsi les quantités respectives de maïs et de soja nécessaires étaient dans le rapport de 7 à 1, proportion correspondant à peu près aux productions des S.M.C.S. De plus, comme on le verra plus loin, cette ration R₂ semble mieux adaptée car moins riche en lipides.

Le matériel animal utilisé étant assez hétérogène (présence d'animaux métis : Large-White — Race locale à taux de métissage indéterminé), il est délicat de donner la valeur alimentaire exacte de la ration et notamment le taux de matières azotées digestibles. Nous nous bornerons à donner le taux de matières azotées totales (MAT) par rapport à la matière brute (MB).

Enfin, il serait plus intéressant de connaître la composition de cette ration en acides aminés. En l'absence de données précises sur les produits utilisés au cours du test, nous retiendrons les estimations de M. PION (I.N.R.A., C.N.R.Z., 1970).

	Lysine (en % des MAT)	Méthionine (en % des MAT)
Soja	6,8	1,2
Maïs	2,0	2,4

MESURES ET OBSERVATIONS.

— La croissance des porcs a été suivie d'une manière pondérale. Les pesées étaient effectuées tous les 14 jours à heure fixe. Chaque porc a ainsi toujours été pesé soit avant, soit après le repas du matin.

— Les pesées ont été effectuées à l'aide d'une « bascule » dont la précision est de 100 g. Chaque pesée a été accompagnée d'un contrôle, par enquête auprès de l'éleveur, de l'alimentation de la quinzaine écoulée. De plus, 3 sondages ont été effectués à l'improviste au cours du test.

— Les saillies, castrations ou maladies ont été notées pour les différents porcs qui les ont subies.

3. RÉSULTATS.

3.1. LES COURBES DE CROISSANCE (fig. 1).

La figure 1 représente les courbes de croissances des différents lots. Nous nous sommes permis de reproduire

$\frac{\text{MAT}}{\text{MB}}$ en ‰

Soja	350
Maïs	90
Son	de 60 à 130 ¹
Poudre d'os	—
Herbe coupée	de 50 à 90

¹ 60 pour le son fort
120 pour le son fin du lac Aloatra
130 pour le son fin de Majunga

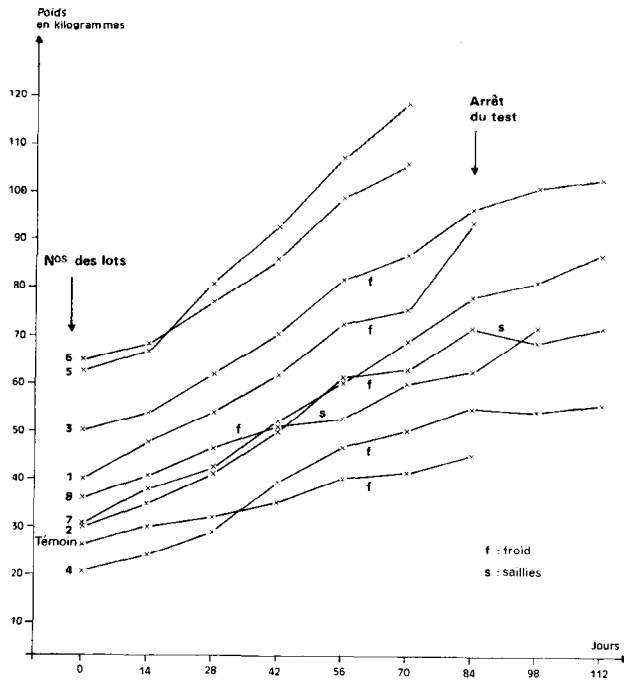


Fig. 1. — Courbes de croissance par lot.

les courbes par lot, d'une part, pour présenter un graphique lisible (8 courbes au lieu de 35), d'autre part, car pour chaque lot, la croissance des individus s'est montrée très homogène de telle sorte que la courbe moyenne du lot est significative.

Ces courbes peuvent être assimilées à des droites mais l'on peut toutefois remarquer :

a) qu'au cours de la première quinzaine la croissance est en général inférieure à celle observée après. Ce phénomène correspond vraisemblablement à l'adaptation des animaux au nouveau régime, car à chaque changement de régime alimentaire, la pente des courbes de croissance a accusé une baisse avant de reprendre une valeur normale ou supérieure à la précédente.

b) La deuxième quinzaine d'août a été « ventée » et froide. Les porcs ont, dans l'ensemble, accusé à cette époque un ralentissement de leur croissance, à l'exception des lots 5, 6 et 7 qui étaient dans des porcheries en dur avec abri efficace.

Ce manque à gagner fut de 349 g par porc et par jour en moyenne, allant de 184 g à 581 g¹.

Ceci dénote l'importance de l'abri et son orientation.

c) Les castrations et saillies se sont toujours traduites par une diminution de la croissance qui n'a jamais dépassé 15 jours.

¹ Ce chiffre a été obtenu en soustrayant des GQM moyens par quinzaine, le GQM moyen de la seconde quinzaine d'août. Ce n'est donc qu'une simple estimation.

3.2. LES GRAINS QUOTIDIENS (GQM) ET LES INDICES DE CONSOMMATION.

L'interprétation statistique systématique des résultats n'a pas toujours été possible étant donné la variabilité des rations entre lots, la succession pour un même lot de plusieurs types de rations, ainsi que le nombre inégal de porcs par lot.

Nous nous contenterons donc ici de fournir les résultats observés après les avoir regroupés de différentes façons. Quand cela est possible, nous tenterons de les interpréter.

3.2.1. Les résultats globaux exprimés en GQM en gr/jour.

3.2.1.1. GQM des 3 porcs témoins jusqu'à la fin des pesées : 202 g/jour.

La ration des témoins est la ration que nous appelons traditionnelle. La composition est à base de son provenant du pilonnage du paddy, provende, verdure (feuilles de manioc, patate, bananier, herbe) et eau.

3.2.1.2. GQM des 32 porcs soumis au test jusqu'à la fin des pesées : 524 g/jour.

Il n'est tenu compte ici ni des rations, ni des intempéries, ni des maladies, ni des accidents ou causes de variations de poids tels que castration, saillie, etc.

3.2.1.3. GQM des 9 porcs soumis à la ration R₁, mais ayant eu des accidents: 428 g/jour.

Malgré la variabilité des conditions d'alimentation des porcs pendant le test et la diversité des accidents qui se sont traduits sur les GQM par des variations plus ou moins importantes, il est intéressant de remarquer que la différence entre les résultats (597 g/jour et 428 g/jour) bien que n'étant pas très importante et statistiquement hautement significative (Test Fischer-Suedecor : F = 12 avec 1 et 30 ddl).

3.2.1.4. GQM des 23 porcs soumis à l'alimentation complète (Ration R₁) et n'ayant pas eu d'accident au cours du test : 597 g/jour.

Les éleveurs ont maintenu cette ration pendant des durées variables allant de 56 à 126 jours. La ration R₁, quand elle était abandonnée, était remplacée par une autre ration ne comprenant plus de son (ration R₂). Le résultat annoncé ici ne concerne que les porcs soumis à cette ration R₁.

Nous verrons (cf. tabl. IV) que les GQM correspondant à cette ration R₂ sont encore plus élevés.

3.2.1.5. GQM en fonction du poids des animaux au début d'expérience.

Le tableau suivant décompose les GQM calculés ci-dessus en tenant compte du poids des animaux en début d'expérience. Il est intéressant également de constater que le GQM par porc ou le gain de poids

TABLEAU III
GQM EN FONCTION DU POIDS EN DÉBUT D'EXPÉRIENCE

Classe de poids	Nombre de porcs	GQM global	GQM pendant le test	GQM pendant le test sans accident	GQM pendant le test avec accident
< 20 kg	1	269	380	380	—
20 à 40 kg	14	437	477	547 (8 porcs)	372 (6 porcs)
40 à 60 kg	8	552	552	572 (5 porcs)	518 (3 porcs)
60 à 80 kg	7	682	700	700	—
80 à 100 kg	2	605	605	605	—
Moyenne brute	32	524	549	597	—

TABLEAU IV
LES GQM ET LES INDICES DE CONSOMMATION CORRESPONDANT AUX DIFFÉRENTES RATIONS

Rations	R ₁				R ₂				R ₃	
	Classes de poids	Nombre de données	GQM	IC 1	IC 2	Nombre de données	GQM	IC 1	IC 2	Nombre de données
I. — 20 à 40 kg	17	375	4,9	4,0	11	348	3,3	3,0	11	211
II. — 40 à 60 kg	19	497	6,0	5,1	27	526	3,9	3,7	10	227
III. — 60 à 80 kg	10	633	5,5	4,7	20	773	4,0	3,9	8	162
IV. — 80 à 100 kg	12	871	3,9	3,4	13	719	4,2	4,9	1	207
V. — Plus de 100 kg	5	969	3,8	3,3	6	877	3,6	4,2	4	299
Résultats globaux	63	594	5,0	4,2	77	624	3,9	3,8	34	214

des porcs soumis au test augmente proportionnellement au poids de l'animal en début de test, à condition toutefois que ce poids n'excède pas 80 kg. Au-delà, en effet, les GQM diminuent. Jusqu'à 80 kg, les différences sont hautement significatives, qu'il s'agisse des porcs Large-White ou des métis.

3.2.2. Evolution des GQM et des indices de consommation au cours de la croissance.

Les GQM dépendant du poids de l'animal au début du test, et augmentant avec ce poids initial, il est permis d'examiner leur évolution pendant la croissance.

Pour ce faire, nous avons situé les GQM dans un tableau à double entrée (cf. tabl. IV).

— En abscisse sont portées les trois rations R₁, R₂, R₃, qui ont été observées et dont les compositions sont les suivantes : (cf. tabl. II).

Ration R ₁	}	Soja
		Maïs
		Son
		Poudre d'os
		Verdure
Ration R ₂	}	Soja
		2 maïs
		Poudre d'os
		Verdure

Dans cette ration, le son a été remplacé par une quantité identique de maïs.

Ration R ₃	}	Son ou Provende
		Manioc
		Patates
		Verdure

(Pour toutes ces rations, les quantités respectives de leurs composants varient avec le poids des animaux.)

— En ordonnée les classes de poids de 20 en 20 kg.

Pour chaque classe de poids et chaque ration sont portés les GQM de l'ensemble des porcs correspondant à cette classe, calculés sur des périodes de 14 jours, ainsi que les indices de consommation pondéraux et énergétiques. De ce tableau ont été éliminées toutes les quinzaines au cours desquelles des baisses de poids ont été occasionnées par des raisons connues et précises.

Pour le calcul des indices de consommation, la verdure est comptée en kilos de matière sèche. D'après les observations, il y a environ 50% de refus de telle sorte que seule, la moitié de la ration d'herbe rentre dans ce calcul.

3.2.2.1. Remarques et commentaires.

1) Les chiffres figurant dans les colonnes « Nombre de données » représentent des nombres de périodes de 14 jours. Ainsi, pour la ration R₁ il y a 17 résultats de pesées se rapportant à des porcs dont le poids est compris entre 20 et 40 kg.

Parallèlement, les pesées ayant été faites tous les 14 jours, nous avons obtenu 17 GQM dont la moyenne est de 375 g.

Les GQM des trois dernières lignes (groupes III, IV, V) de la ration R₃ doivent être considérés avec prudence. Dans ces moyennes rentrent, en effet, des données se rapportant à des porcs en fin d'engraissement chez leur éleveur donc précédant leur vente et les quantités de maïs de la ration n'ont pas toujours été respectées.

2) Les indices de consommation ont été obtenus de la façon suivante :

a) Indices pondéraux IC₁ : ils ont été calculés par lot. En effet, la gamme de poids des porcs d'un même lot étant souvent grande, d'une part, les porcs n'étant pas séparés en fonction de leur poids, d'autre part, les éleveurs constituaient la ration journalière de leur lot en cumulant les rations individuelles calculées en fonction du poids de chaque porc. Pour calculer les indices pondéraux, nous avons donc divisé la quantité globale d'aliments donnés pendant 14 jours par le gain de poids de l'ensemble du lot pendant cette même période. Il n'a donc pas été possible de connaître la valeur de ces indices ni leur évolution en fonction du poids de chacun des animaux pris individuellement. Ces indices sont alors calculés par période de 14 jours et donc par ration, ce qui explique peut-être entre autres qu'ils ne varient pas avec le poids des animaux.

b) Indices énergétiques IC₂ : pour les calculer, nous avons adopté les normes suivantes¹ :

— 1 kg de graines de soja équivaut à :	1,11 UF
— 1 kg de graines de maïs équivaut à :	1,12 UF
— 1 kg de son mi-fin équivaut à :	0,80 UF
— 1 kg de M.S. de verdure équivaut à :	0,45 UF

3) Les données correspondant à la ration R₃ proviennent du lot témoin ainsi que des porcs pesés après arrêt de l'alimentation type U.R.E.R. (R₁ et R₂) et alimentés traditionnellement. La variabilité tant quantitative que qualitative des rations ne nous a pas permis de calculer pour l'ensemble, les indices de consommation. Ceux-ci s'étalent, d'après les quelques données que nous possédons de 6 à 26.

4) Interprétation. Les seules données ayant permis une analyse statistique sont les GQM de la ration R₁. L'analyse de variance de ces données qui consiste à décomposer les 62 degrés de liberté (ddl) en 4 ddl exprimant la variation due aux classes de poids 58 ddl exprimant la variation aléatoire et non contrôlée, montre que la variation des GQM due aux classes de poids est très significativement supérieure à la variation aléatoire (erreur résiduelle). $F = 12,8$ pour 4 et 58 ddl.

TABLEAU D'ANALYSE DE LA VARIANCE

Sources de variations	Somme des carrés	Degrés de liberté	Carré moyen	Valeur de F
Totale	5 612 924	62		
Classes de poids	2 629 269	4	657 317	12,8 **
Résiduelle	2 983 655	58	51 442	

Le test de Keuls (cf. Annexe) sur les différences de moyennes permet de déterminer les moyennes qui diffèrent significativement l'une de l'autre au seuil de probabilité de 5% ainsi que la plus petite différence significative entre deux moyennes.

Il montre qu'il existe des différences significatives entre les GQM des différentes classes de poids à l'exception des classes I et II, II et III, III et IV.

Ces différences et leur intervalle de confiance sont les suivantes :

¹ Normes U.R.E.R. tirées de VAILLANT : « Les aliments du bétail à Madagascar », Tananarive, Imprimerie Officielle, 1957.

Différences entre les classes	En grammes par jour	
5 et 1	594 ± 258	
4 et 1	486 ± 243	
3 et 1	258 ± 221	
2 et 1	122 ± 184	non significatif
5 et 2	472 ± 243	
4 et 2	374 ± 221	
3 et 2	136 ± 184	non significatif
5 et 3	336 ± 221	
4 et 3	238 ± 184	
5 et 4	98 ± 184	non significatif

Ces résultats peuvent se résumer dans le tableau suivant :

Classes de poids	I	II	III	IV	V
I	0	0	+	+	+
II		0	0	+	+
III			0	+	+
IV				0	0
V					0

0 = pas de différence significative.
+ = différence significative au seuil de 5%.

4. CONCLUSION.

Il est intéressant de comparer ces résultats avec ceux de l'expérience conduite sur des porcs Large White à l'I.E.M.V.T. Ils en sont, en effet, assez voisins alors qu'on aurait pu penser que l'hétérogénéité importante qui existe en milieu paysannal se serait traduite par des différences importantes avec les résultats expérimentaux¹.

¹ Rappel de résultats :
Expérience I.E.M.V.T. sur porcs L.W. :
GQM moyen 693 g/jour.
Expérience U.R.E.R. (Betsizaraina) sur porcs L.W. :
GQM moyen 560 g/jour.

Ceci ne veut pas dire qu'il ne faille pas améliorer les conditions des élevages familiaux.

Si peu de maladies sont intervenues au cours du test, il faut remarquer que de nombreux incidents ou conditions défavorables ont perturbé la croissance des porcs.

Malgré cela, les résultats sont très encourageants et l'on peut penser qu'en demandant aux éleveurs de mieux orienter leurs porcheries, d'y réaliser un bon drainage et de ne pas modifier trop souvent la composition de la ration, on pourrait encore les améliorer.

Manuscrit reçu au S.C.D. le 8 janvier 1972.

ANNEXE I

TEST DE KEULS¹

L'analyse de la variance sur les GQM en fonction des classes de poids a montré que la variation due à ces classes est supérieure à la variation aléatoire.

Le test de Keuls a pour but de calculer les plus petites différences significatives (p.p.d.s.) au seuil de 5% entre les moyennes des différentes classes. Il permet ainsi de voir si les GQM varient significativement avec le poids des animaux.

Les valeurs de ces p.p.d.s. entre les classes prises 2 à 2 sont données par la formule :

$$D = Q \times s \bar{x}$$

Q est lu dans une table qui fournit ses différentes valeurs en fonction du rang de la moyenne considérée (prise dans l'ordre décroissant) et du nombre de ddl de l'erreur.

Ainsi pour 58 ddl les valeurs de Q pour 5, 4, 3 et 2 classes sont respectivement : 3,98 - 3,74 - 3,40 et 2,83.

Calcul de $s \bar{x}$

Il faut au préalable calculer l'estimé n_0 du nombre moyen des données par classe de poids :

$$n_0 = \frac{1}{a-1} \left(\sum n_i - \frac{\sum n_i^2}{\sum n_i} \right)$$

a = nombre de classes de poids

n_i = nombre de données dans chaque classe de poids.

Ici : $n_i = 17 + 19 + 10 + 12 + 5$

$$a = 5$$

d'où : $n_0 = 12$

$$s_x^2 = \frac{51442}{12}$$

d'où : $s \bar{x} = 65$

Cf. « Snedecor, Statistical methode », Iowa State University Press, 5^e édition, p. 253.

Les plus petites différences significatives (entre parenthèses dans le tableau ci-dessous) sont alors :

$$\begin{array}{ll} D = 3,98 \times 65 = 258 & \text{pour } a = 5 \\ 3,74 \times 65 = 243 & \text{pour } a = 4 \\ 3,40 \times 65 = 221 & \text{pour } a = 3 \\ 2,82 \times 65 = 184 & \text{pour } a = 2 \end{array}$$

Dans ce tableau l'astérisque (*) indique les différences qui sont significatives au seuil de 5%.

Classes de poids	Moyenne \bar{x}	$\bar{x} - 375$	$\bar{x} - 497$	$\bar{x} - 633$	$\bar{x} - 871$
V	969	594 * (258)	472 * (243)	336 * (221)	98 (184)
IV	871	496 * (243)	374 * (221)	238 * (184)	
III	633	258 * (221)	136 (184)		
II	497	122 (184)			
I	375				

ANNEXE II

APERÇU ÉCONOMIQUE

Achat d'un porcelet sevré Large-White de 20 kg	5 000 FMG
Maïs : 220 kg × 20 FMG	4 400 FMG
Soja : 35 kg × 30 FMG	1 050 FMG
Poudre d'os	<u>180 FMG</u>
Total charges monétaires	10 630 FMG
Vente du porc à 100 kg.....	15 000 FMG
Bénéfice : 15 000 — 10 630	4 370 FMG