

A 9011

CONTRIBUTION A LA DÉFINITION D'UN RATIONNEMENT DE GESTATION DANS UN ÉLEVAGE EXPÉRIMENTAL CONDUIT EN BANDES ET SOUMIS A UN RYTHME INTENSIF DE REPRODUCTION

J. CASTAING (1), J. FEKETE (2), M. LEUILLET (2)*

(1) Association Générale des Producteurs de Maïs 1, place S. de Lestapis, 64000 PAU

(2) Institut Technique des Céréales et des Fourrages 8, avenue du Président Wilson, 75116 PARIS

Avant d'engager un programme expérimental sur l'utilisation des différentes céréales par les truies reproductrices, nous avons voulu définir un niveau énergétique de gestation en recherchant des résultats sur le comportement à long terme des reproductrices avec les options prises pour la conduite du troupeau.

I - RAPPEL DES DONNÉES EXISTANTES

Les travaux sur l'alimentation énergétique des truies sont assez nombreux. Ils ont fait récemment l'objet d'une importante synthèse bibliographique (HENRY et ETIENNE, 1978). Il ressort de l'ensemble des publications analysées que le principal effet du niveau d'ingestion d'énergie durant la gestation concerne les **variations pondérales** de la truie (SALMON-LEGAGNEUR, 1963 ; LODGE, 1966) avec la particularité de gains plus importants dans le cas des primipares en raison de leur moindre besoin d'entretien (HENRY et ETIENNE, 1978). Par contre, l'unanimité est loin d'être acquise en ce qui concerne les performances de **reproduction** ; il semble qu'il n'y ait pas d'effet significatif de la quantité d'énergie ingérée sur la prolificité mais que les gestantes soumises à un régime assez libéral donnent naissance à des porcelets plus lourds (ELSLEY et al., 1969). L'avantage de poids acquis par les porcelets issus de truies bien alimentées se retrouverait au sevrage (O'GRADY et al., 1973) et leur croissance durant la lactation serait principalement dépendante de l'alimentation de la mère en gestation. La durée de l'**intervalle sevrage-fécondation** ne serait pas influencée par la nutrition au cours de cette période, mais le bon état des truies limiterait le nombre de retours en chaleur (HARDY et LODGE, 1969), tandis que le mauvais état de la truie au sevrage, lié à une alimentation insuffisante, pourrait conduire à des anœstrus (MAC LEAN, 1968) ou à des taux d'ovulation plus faibles (PIKE et BOAZ, 1972).

Cependant les expériences portant strictement sur le rationnement énergétique de gestation sont rares et concernent le plus souvent les seules primipares. En outre, les effectifs d'animaux sont fréquemment trop faibles et ne permettent pas de conclure à des différences significatives notamment pour la taille de la portée, dont la variabilité est importante et qui présente un intérêt économique majeur. Par ailleurs il existe peu d'essais avec des méthodes intensives de conduite des troupeaux de reproducteurs. De ce point de vue les travaux de FROBISH et al. (1973) et de LIBAL et WAHLSTROM (1977), sont particulièrement intéressants.

ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE

1 - Énergie et variations pondérales des truies

FROBISH et al. (1973) ont testé quatre niveaux d'ingestion sur des truies gestantes, au cours de trois cycles de reproduction : 3,1 - 4,7 - 6,2 et 7,8 Mcal d'E.D. par jour. Pour accroître l'apport énergétique, de l'amidon a été ajouté à la ration de base. La durée de lactation est de deux semaines, l'expérience a porté sur 76 cochettes. Les auteurs ont conclu à une

(*) Avec la collaboration de R. COUDURE (A.G.P.M.), Y. LEFEVRE (stagiaire de l'I.S.A. - BEAUVAIS) et la participation technique de J. BREEMERSCH (A.G.P.M.).

augmentation linéaire significative du gain brut de gestation selon la consommation d'énergie, ce même gain diminuant significativement en fonction du numéro de portée de la mère. LIBAL et WALSTROM (1977) signalent qu'ils n'ont pas observé d'effet du niveau énergétique sur les pertes de poids à la parturition, tout comme SALMON-LEGAGNEUR en 1969.

La consommation en gestation paraît influencer la perte de poids de la truie pendant la lactation (LODGE et al., 1966 ; SRECKOVIC, 1972). La moindre perte de poids observée chez les animaux les plus rationnés est probablement à relier au plus grand appétit manifesté dès le début de l'allaitement. Cette consommation compensatrice fut observée en 1963 par SALMON-LEGAGNEUR et confirmée récemment par ELLIOT et LODGE (1978) et HILLYER (1978).

2 - Énergie et portée à la naissance

Il est généralement admis que la prolificité des truies augmente avec le numéro de portée (LODGE, 1969 ; ADAM, 1973 ; LEGAULT, 1975 ; HILLYER, 1978). FROBISH et al. (1973) ont observé une réduction de la taille de la portée et une élévation du poids moyen des porcelets lorsque le niveau énergétique de gestation passe de 6,2 à 7,8 Mcal d'E.D./jour. Dans une expérience comprenant trois essais et portant sur 124 multipares, LIBAL et WALSTROM (1977) ont également enregistré un effet dépressif du plus haut niveau qu'ils ont testé (7,3 Mcal d'E.D./j) sur la taille de la portée. Il semble donc bien qu'au-delà d'un certain niveau alimentaire de gestation, la taille de la portée à la mise bas se trouve handicapée, notamment chez les primipares (FROBISH et al., 1966 ; PAVLOV et al., 1975). C'est d'ailleurs ce qui ressort de la synthèse réalisée par VAN SPAENDONCK (1974) qui observe à partir de regroupement d'essais un optimum de prolificité pour des niveaux énergétiques voisins de 6,8 à 7,3 Mcal d'E.D./jour. D'après ces mêmes données, il apparaît que le poids des porcelets à la naissance est d'autant plus élevé que les mères sont mieux nourries.

3 - Énergie et portée au sevrage

La taille des portées et le poids des porcelets au sevrage sont fortement liés aux résultats de mise bas. Les niveaux retenus n'ont pratiquement pas influencé la mortalité des porcelets durant la lactation dans les expériences de LIBAL et WALSTROM (1977) ou de FROBISH et al. (1973). Les meilleures croissances sont relevées généralement dans les portées issues des truies les moins rationnées et proviennent sans doute de l'avantage de poids acquis par ces porcelets à la naissance (HENRY et ETIENNE, 1978).

4 - Énergie et réforme des truies

FROBISH et al. (1973) ont observé que chez les truies bien alimentées en gestation les réformes sont principalement liées à des problèmes de pattes. LIBAL et WALSTROM (1977) quant à eux sont conduits à éliminer au cours d'un essai réalisé en hiver des truies fortement rationnées devenues trop maigres.

Notre objectif étant de mesurer les effets à long terme du rationnement, le mode de conduite du troupeau n'est sans doute pas sans influencer les résultats obtenus. C'est pourquoi la description du cadre de l'essai sera particulièrement détaillée au chapitre suivant.

DESCRIPTION ET RÉALISATION DE L'ÉTUDE

L'expérience a été conduite au Centre expérimental ITCF-AGPM de MONTARDON (Pyrénées-Atlantiques) d'avril 1976 à juin 1979.

I - BUT DE L'EXPÉRIENCE

L'expérience a été réalisée pour comparer deux niveaux de rationnement énergétique chez les truies au cours de leurs gestations successives. Afin d'analyser les effets à long terme du rationnement tant sur les mères que sur leurs portées jusqu'au sevrage.

II - FACTEURS ÉTUDIÉS

Les deux niveaux de rationnement appliqués sont de 1,9 kg (régime 1) et de 2,3 kg (régime 2) d'aliment par jour. La composition et les caractéristiques moyennes des deux régimes pour les trois années d'expérimentation figurent au tableau 1. La valeur énergétique des aliments est de 3.100 Kcal d'E. D., correspondant à environ une U.F. Les apports énergétiques journalier sont donc respectivement de 5,9 et 7,1 Mcal d'E.D.

La teneur en protéines du régime 1 est de 14,5 %, permettant la fourniture de 275 g de M.A.B. et 12 g de lysine par jour. Le régime 2, avec 12 % de protéines, permet les mêmes apports. L'ingéré minéral et vitaminique est également identique pour les deux régimes. La composition des régimes a varié au cours des trois années d'expérimentation en fonction des caractéristiques des matières premières utilisées. Les variations ont porté uniquement sur la part de céréales et de tourteau de soja ; les pourcentages de son et de farine de poisson sont restés constants (respectivement 6 et 3 %).

Pendant la lactation, toutes les truies reçoivent l'aliment du régime 1. La quantité distribuée est liée au nombre de porcelets allaités, avec un maximum de 6 kg pour neuf porcelets et plus. Pour les porcelets sous la mère, un aliment de premier âge est distribué dès le quatrième jour après la naissance. Il est composé de maïs, blé, orge, sucre, poudre de lait, tourteau de soja, farine de poisson, C.M.V. et présenté en granulés de 2,5 mm. Les caractéristiques moyennes sont de 22,7 % de M.A.B. et 1,34 % de lysine (résultats d'analyse).

TABLEAU 1
COMPOSITION ET CARACTÉRISTIQUES DES ALIMENTS (en %)

COMPOSITIONS	RÉGIMES	
	1	2
Maïs	25,4	32,0
Blé	26,8	28,0
Orge	25,5	26,3
Son	6,0	6,0
Farine de poisson	3,0	3,0
Tourteau de soja	7,6	—
C.M.V.	5,7	4,7
Caractéristiques à l'analyse (45 analyses)		
Humidité	12,4	12,7
Matières azotées brutes (M.A.B.)	14,5	11,9
Lysine	0,88	0,50
Méthionine + cystine	0,56	0,48
Cellulose	3,0	2,9
Matières grasses	2,9	2,8
Matières minérales	6,9	5,8
Calcium	1,50	1,24
Phosphore	0,83	0,74

III · MATÉRIEL ET MÉTHODES

1 - Bâtiment

Le bâtiment, neuf à l'entrée des animaux, est composé de deux unités (90 m x 13,20 m) rassemblées par un couloir central ; les salles d'élevage sont distribuées de part et d'autre de ce couloir. L'ossature est métallique, la couverture en plaques ondulées d'amiante ciment ; le bardage isolé et les cloisons transversales sont en panneaux de ciment préfabriqués. L'isolation en toiture est réalisée par un sous-plafond suspendu. Le renouvellement d'air est assuré par des cheminées double-flux pour les animaux adultes et par une ventilation transversale en surpression dans les salles de maternité. Le lisier des salles transversales est évacué dans un caniveau sous le couloir central d'où il est repris régulièrement pour un stockage extérieur.

Les animaux sont logés en fonction de leur stade physiologique dans différentes salles. **La salle de fécondation** (72 places) est constituée de douze cases pour les truies sur caillebotis en béton, équipées de six réfectoraires individuels. Onze cases de verrats sur sol nu avec caillebotis partiel sont réparties dans la salle. Dans les trois **salles de gestation** (120 places), les truies sont à l'attache sur sol nu avec caillebotis métallique à l'arrière. Les quatre **salles de maternité** ont douze places chacune ; un chauffage d'ambiance par aérotherme équipe chaque salle. Les truies sont à l'attache dans une case sur sol nu. Chaque case comporte un chauffage individuel avec lampe infra-rouge de 250 watts.

2 - Animaux

Pour réaliser ce travail, nous avons constitué un troupeau assaini de 168 truies Large-White (FEKETE et LEUILLET, 1978). Il est conduit en bandes de 24 truies avec une durée moyenne d'allaitement de 26 jours. Le sevrage par bande a lieu le jeudi toutes les trois semaines.

Des options techniques particulières ont été retenues pour la conduite de ce troupeau. Les **cochettes** sont saillies à la première chaleur, sensiblement au même âge et au même poids à chaque bande. Les **truies sevrées ne venant pas en chaleur** deux semaines après le sevrage sont éliminées, de même que celles présentant **un retour en chaleur**. Les truies ne sevrant pas de porcelets sont systématiquement éliminées. Dès que le troupeau a été constitué par achat à l'extérieur de cochettes et de verrats, l'élevage a été fermé et le renouvellement s'effectue à partir du prétroupeau. L'insémination artificielle est pratiquée sur environ 25 % des truies sevrées (semence extérieure).

3 - Contrôle et conduite

Les truies sont pesées à la saillie, à 110 jours de gestation, avant la mise bas, 24 heures après la mise bas et au sevrage. Les porcelets sont pesés individuellement à l'identification (12 à 24 heures après la naissance) et au sevrage.

Lors de la confirmation de gestation, les cochettes sont affectées à un régime expérimental qu'elles conservent tout au long de leur carrière. Des couples (R1 - R2) de cochettes et truies de caractéristiques comparables sont saillies par le même verrat pour contrôler un éventuel effet "verrat".

Les truies sont alimentées individuellement une ou deux fois par jour selon qu'elles sont gestantes ou allaitantes. Les rations sont pesées chaque jour ; les refus éventuels sont estimés et déduits. L'aliment est distribué à sec en farine, chaque auge individuelle est équipée d'un bouton poussoir pour l'abreuvement.

Les **truies sevrées** sont à la diète pendant deux jours sans eau ; les quatre jours suivants elles reçoivent 3 kg d'aliment avant de retrouver leur ration de gestation. Les **cochettes** introduites en salle de fécondation huit jours avant les truies sevrées soumises à un rationnement sévère. **Après la mise bas**, les truies sont rationnées en fonction du nombre de porcelets allaités (pour les primipares : 3,6 kg de 1 à 4 porcelets, 4,6 kg de 5 à 8 porcelets, 5,6 kg au-delà

de 9 porcelets); ces quantités sont majorées de 400 g pour les truies multipares. Deux jours **avant le sevrage**, la ration est réduite à 2 kg. La consommation d'aliment des porcelets sous la mère est contrôlée par portée toutes les semaines.

RÉSULTATS

L'expérience a été réalisée avec 367 truies (primipares) réparties en 188 dans le traitement 1 et 179 dans le traitement 2. Les résultats portent sur 420 et 412 portées dans les régimes 1 et 2 au cours de cinq cycles de reproduction, l'unité expérimentale étant la truie ayant sevré au moins un porcelet. Dans une étude en composantes principales, des effets tels que le verrat, la saison de saillie et le régime maternel des cochettes ont été analysés; ces effets sont bien répartis dans les deux régimes. Les résultats de chaque cycle pour les truies présentes sont regroupés dans l'annexe 1 par régime. L'unité expérimentale est la truie ayant sevré des porcelets.

Nous présentons d'abord les résultats de gestion technique du troupeau, puis nous étudierons les variations pondérales des truies, la taille de la portée, le poids des porcelets, les consommations d'aliment, ainsi que la longévité des truies.

I - ANALYSE DE LA GESTION TECHNIQUE DU TROUPEAU

La gestion technique du troupeau porte sur l'ensemble des truies présentes sur l'élevage, indépendamment de leur affectation à un traitement expérimental. La gestion technique a été engagée en 1977. Il est possible d'analyser l'évolution du troupeau de janvier 1977 à juin 1979, date de la fin de l'expérience. Le nombre de portées sevrées par an est de 382. Le nombre de nés vivants, qui était de 9,5 en 1977, se maintient à ce niveau en 1979 (9,6). Les pertes totales au sevrage sont en moyenne de 22 % en 1978 et 1979. Le nombre de porcelets sevrés par portée, qui était de 7,1 en 1977, est passé à 7,9 en juin 1979. Le nombre de porcelets sevrés par truie et par an, qui était de 17,7 pour l'année 1977, est de 18,6 pour l'année 1978 et atteint 19,7 pour le premier semestre 1979. L'âge à la première mise bas est de 323 jours; l'intervalle sevrage-saillie fécondante est de 5,5 jours. Ces deux critères ne varient pas, ils sont liés au mode de conduite du troupeau; le rythme de reproduction est de 2,48 mises bas par truie présente et par an. La structure du troupeau reste jeune avec 42 % de premières portées en moyenne; le nombre de portées sevrées par truie réformée augmente lentement: 2,1 portées en juin 1977; 2,6 portées en juin 1979.

II - VARIATIONS DU POIDS DES TRUIES

Le poids des truies varie au cours des cycles et se différencie entre les deux traitements (photos 1 et 2) tableau 2.

Les cochettes sont saillies à l'âge de 206 jours et au poids moyen de 115 kg. A chaque sevrage et à chaque saillie au cours des cinq cycles de reproduction, le poids des truies rationnées à 1,9 kg en gestation est significativement inférieur à celui des truies rationnées à 2,3 kg. Le **poids au sevrage** des truies à 1,9 kg est de 144 kg en moyenne au deuxième sevrage ne change pas par la suite. Par contre, les truies à 2,3 kg atteignent un poids de 171 kg au troisième et au quatrième sevrage; au cinquième elles ont un poids moyen inférieur (164 kg). Il faut signaler une reprise de poids systématique au cours de l'intervalle sevrage-saillie fécondante.

TABLEAU 2
VARIATIONS PONDÉRALES DES TRUIES

EFFECTIF	Ration/ jour	CYCLES DE REPRODUCTION					Effet traitement P = 0,05 *	
		I	II	III	IV	V	Signif.	Cycles
	1,9 kg 2,3 kg	164 160	103 106	72 62	34 36	15 21		
Poids à la saillie (kg)	1,9 kg 2,3 kg	115,2 114,5	147,2 152,0	155,0 171,2	161,9 182,9	159,7 180,4	*	II-III IV-V
Poids au sevrage (kg)	1,9 kg 2,2 kg	136,4 143,6	143,7 160,2	142,8 171,0	141,5 171,9	147,4 163,9	*	I à V
Gain net de gestation (kg)	1,9 kg 2,3 kg	39,8 47,9	18,0 33,9	10,9 26,9	3,4 16,5	2,4 11,9	*	I à V
Perte de lactation (kg)	1,9 kg 2,3 kg	18,6 18,9	21,5 25,8	23,5 27,1	23,7 27,5	14,7 28,5	*	II-III-V
Gain du cycle (kg) (saillie-sevrage)	1,9 kg 2,3 kg	21,2 29,0	-3,5 8,2	-12,6 -0,2	-20,3 -11,0	-12,3 -16,6	*	I-II III-IV

Le **gain net de gestation** diminue régulièrement à chaque cycle pour les deux rationnements (graphique 1) ; il passe de 39,8 kg au premier cycle à 3,4 et 2,4 kg aux cycles quatre et cinq avec le rationnement à 1,9 kg. Il passe de 47,9 à 16,5 et 11,9 kg avec le rationnement à 2,3 kg. Le gain net de gestation est toujours significativement plus faible avec le rationnement sévère. L'écart entre les deux traitements est de 8 kg au premier cycle, 16 kg aux cycles deux et trois et 10 kg en moyenne aux cycles quatre et cinq.

La **perte de lactation** est identique dans les deux régimes au premier cycle (18,7 kg). Au cours des trois cycles suivants, les truies du régime "1,9 kg" ont des pertes plus faibles que les truies du régime "2,3 kg" (22,9 kg pour R1 et 26,8 kg pour R2 - moyenne des trois cycles). Cet écart est plus élevé au cinquième cycle, les truies recevant 1,9 kg n'ont perdu que 14,7 kg compte tenu de l'épuisement de leurs réserves, alors que les truies recevant 2,3 kg perdent 28,5 kg.

Les **bilans de cycle** (graphique 2) deviennent négatifs lorsque les pertes de lactation sont plus élevées que les gains nets en gestation. C'est le cas dès le deuxième sevrage pour les truies fortement rationnées à 1,9 kg. Ce phénomène n'atteint les truies rationnées à 2,3 kg qu'au troisième sevrage.

III - TAILLE DE LA PORTÉE ET MORTALITÉ DES PORCELETS

La taille de la portée à la naissance et au sevrage ainsi que la mortalité totale pour chaque cycle figurent au tableau 3. Le coefficient de variation de la taille de la portée à la naissance atteint 30 % pour les cinq cycles.

Le nombre de **porcelets nés vivants** est supérieur chez les truies rationnées à 1,9 kg. Au cours des deux premiers cycles, la taille de la portée n'est pas significativement différente entre les deux régimes, elle diminue légèrement du premier au deuxième cycle dans les deux cas (9,35 et 9,12 nés vivants avec 1,9 kg ; 8,93 et 8,83 avec 2,3 kg). Elle augmente fortement au troisième cycle pour les truies à 1,9 kg (10,53 nés vivants) alors qu'elle reste stable pour les truies à 2,3 kg (8,92) ; de ce fait la différence entre les deux traitement est significative. La taille de la portée augmente en quatrième cycle (11,74 et 10,86) pour les deux régimes ; cette situation n'évolue que peu au cinquième cycle.

FIGURE 1
GAIN DE POIDS NET DE GESTATION (kg)

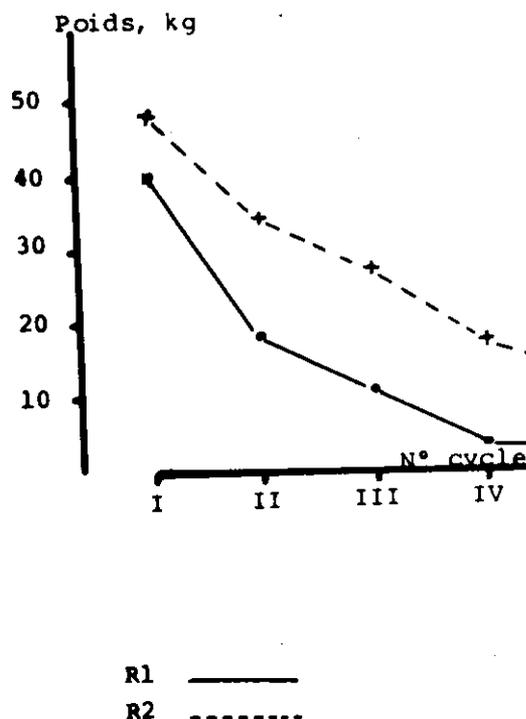
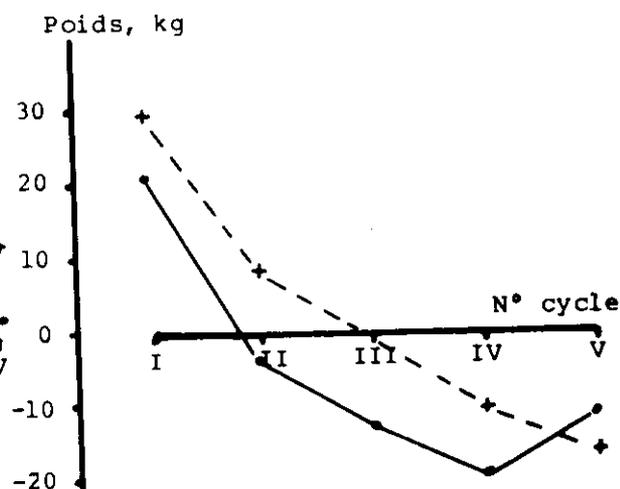


FIGURE 2
BILAN DU CYCLE (kg)



Au sevrage et pour les quatre premiers cycles, la taille de la portée évolue comme précédemment. L'écart est significatif au troisième cycle (respectivement 8,58 et 7,29). Au cinquième cycle, on constate une inversion avec des résultats plus faibles au régime 1 suite à une mortalité des porcelets plus élevée (31,6 %).

TABLEAU 3
VARIATION DE LA TAILLE DE LA PORTÉE ET MORTALITÉ DES PORCELETS

EFFECTIF	Ration/ jour	CYCLES DE REPRODUCTION					Effet traitement P = 0,05 *	
		I	II	III	IV	V	Signif.	Cycles
		1,9 kg 2,3 kg	188 179	109 109	73 66	34 37		
Nés totaux	1,9 kg 2,3 kg	9,62 9,17	9,24 9,11	10,85 9,12	12,15 11,51	12,06 11,57	.	III
Nés vivants	1,9 kg 2,3 kg	9,35 8,93	9,12 8,83	10,53 8,92	11,74 10,86	11,94 10,81	.	III
Sevrés	1,9 kg 2,3 kg	7,92 7,32	7,66 7,50	8,58 7,29	8,67 7,80	8,25 8,81	.	III
Morts nés (%)	1,9 kg 2,3 kg	2,9 2,6	1,3 3,0	2,9 2,2	3,4 5,6	1,0 6,6	.	II-V
Perte naissance-sevrage (%)	1,9 kg 2,3 kg	16,8 18,4	16,0 15,1	18,5 18,3	26,1 28,1	30,9 18,5	.	V
Taux de mortalité totale (%)	1,9 kg 2,3 kg	19,2 20,5	17,1 17,6	20,8 20,1	28,6 32,2	31,6 23,9		

La répartition de la mortalité pour les cinq cycles figure au tableau 4. Le taux de **morts-nés** est légèrement plus élevé dans le régime 2 (3,2 % contre 2,4 %). Au total, entre la naissance (porcelets nés vivants) et le sevrage, les pertes (en %) sont identiques dans les deux régimes (18,5 %).

La mortalité dans les **48 heures** est supérieure avec le régime 1 (12,1 contre 10,4 %) et se produit essentiellement une mortalité des porcelets plus importante dans le régime 1 dans les heures qui suivent la naissance. De **48 heures au sevrage**, la mortalité est plus faible dans le traitement 1 que dans l'autre (6,4 et 8,1 %). La cause la plus importante concerne les porcelets chétifs qui sont légèrement plus nombreux chez les truies rationnées sévèrement. Il y a également un peu plus de porcelets morts par écrasement dans le traitement 1.

TABLEAU 4
MORTALITÉ DES PORCELETS

CYCLES		I à V			
CRITÈRES	TRAITEMENTS	1,9 kg		2,3 kg	
		Nombre	%	Nombre	%
Nés totaux		4 214		3 905	
Nés vivants		4 110	97,6	3 780	96,8
Morts nés		104	2,4	125	3,2
Pertes dans les 48 heures		498	12,1	396	10,4
Pertes de 48 heures au sevrage		265	6,4	307	8,1
Pertes de la naissance au sevrage		763	18,5	703	18,5
Taux de mortalité totale		867	20,5	828	21,2

IV - POIDS DES PORCELETS

L'évolution des poids des porcelets au cours des cinq cycles est présentée au tableau 5.

TABLEAU 5
POIDS MOYEN DES PORCELETS A L'IDENTIFICATION
AGE ET POIDS AU SEVRAGE

EFFECTIF	Ration/ jour	CYCLES DE REPRODUCTION					Effet traitement P = 0,05 *	
		I	II	III	IV	V	Signif.	Cycles
	1,9 kg 2,3 kg	188 179	109 109	73 66	34 37	16 21		
Poids moyen des porcelets à l'identification (kg)	1,9 kg 2,3 kg	1,15 1,18	1,25 1,37	1,17 1,38	1,06 1,23	1,01 1,26	*	II à V
Age au sevrage (jours)	1,9 kg 2,3 kg	27,0 25,2	26,6 26,6	26,3 27,0	26,3 27,2	27,2 27,1	*	I
Poids au sevrage (kg)	1,9 kg 2,3 kg	5,4 5,2	5,5 6,1	5,2 6,2	5,0 5,8	4,9 5,5	*	II à V
Nombre de porcelets sevrés	1,9 kg 2,3 kg	7,78 7,29	7,66 7,50	8,58 7,29	8,67 7,80	8,25 8,81	*	III

On constate que le poids moyen des porcelets issus des truies rationnées sévèrement est inférieur à celui des truies du traitement 2. Le coefficient de variation sur ce critère est de 17 %.

Le poids des porcelets à la naissance est peu influencé par les régimes au premier cycle (1,15 et 1,18 kg) ; il augmente au deuxième cycle (1,25 et 1,37 kg), l'augmentation étant plus importante avec le traitement 2 et la différence est significative. Le poids des porcelets diminue ensuite au troisième cycle pour le traitement 1 (1,17 kg) et reste constant pour le traitement 2 (1,38 kg). De ce fait, l'écart de poids existant au deuxième cycle entre les deux traitements est accru au troisième. Au cours des cycles suivants, le poids diminue dans les deux traitements et la différence reste toujours significative. En résumé pour le régime 1, le poids à la naissance des porcelets atteint un maximum (1,25 kg) au deuxième cycle et diminue progressivement jusqu'à 1 kg au cinquième cycle.

Le poids des porcelets au premier sevrage n'est pas différent entre les deux traitements (5,3 kg). A l'issue du second sevrage il reste presque constant pour les truies du traitement 1 alors qu'il augmente pour celles du traitement 2. Il en résulte une différence significative alors que le nombre de porcelets sevrés et l'âge au sevrage sont les mêmes. Au troisième cycle, l'écart de poids s'accroît encore et reste significatif (5,2 et 6,2 kg). Ensuite le poids des porcelets diminue dans les deux régimes ; la différence persiste et reste significative. En moyenne et pour la totalité des porcelets, la croissance sous la mère est réduite de 7 % avec le régime de gestation le plus sévère (153 et 164 g/j). Cet écart atteint 12 % si l'on considère les quatre derniers cycles.

La relation entre la taille et le poids moyen des porcelets à la naissance a été recherchée pour chaque cycle ; les coefficients de corrélation varient de $-0,38$ à $-0,65$ dans le régime 1 et de $-0,47$ à $-0,74$ dans le régime 2. Cette relation est confirmée également au sevrage entre le nombre et le poids des porcelets sevrés aux cycles II à IV.

V - CONSOMMATION D'ALIMENT

Les quantités consommées par période au cours des cinq cycles figurent au tableau 6.

TABLEAU 6
CONSOMMATION D'ALIMENT
(Quantités en kg à 13 % d'humidité.)

EFFECTIF	Ration/ jour	CYCLES DE REPRODUCTION					Effet traitement P = 0,05 * - 0,01**	
		I	II	III	IV	V	Signif.	Cycles
	1,9 kg 2,3 kg	188 179	109 109	73 66	34 37	16 21		
Fécondation (kg)	1,9 kg 2,3 kg	— —	13,5 14,6	14,3 14,1	14,1 13,3	12,5 11,8	NS	—
Gestation (kg)	1,9 kg 2,3 kg	224,4 257,9	213,3 257,3	213,0 255,8	212,6 255,2	211,4 255,1	**	I à V
Lactation (kg)	1,9 kg 2,3 kg	101,0 91,0	106,9 105,2	112,7 110,4	111,8 112,3	117,0 117,2	*	I

En gestation, les truies rationnées à 1,9 kg/jour en ont consommé en moyenne 215 kg d'aliment ; celles rationnées à 2,3 kg/jour en ont consommé 256 kg. L'écart entre les deux régimes, qui est de 19 %, correspond à l'objectif de l'expérience.

La consommation moyenne journalière des truies pendant la période de lactation est de 3,7 kg au cours du premier cycle et atteint 4,3 kg au cinquième. Ces niveaux sont influencés par les rationnements appliqués à la mise-bas et au sevrage. Nous n'observons de différence de consommation significative entre les deux régimes qu'au premier cycle ; cette différence est expliquée par une durée de lactation supérieure de deux jours dans le cas du régime 1.

VI - LONGÉVITÉ DES TRUIES

Le tableau 7 récapitule le nombre de truies sevrant des porcelets au cours des cinq cycles d'une part, et le nombre et les causes d'élimination d'autre part. Dans l'ensemble 43 % des truies sevrées à la fin d'un cycle sont éliminées au cours du cycle suivant.

TABLEAU 7
NOMBRE DE TRUIES SEVRÉES ET ÉLIMINÉES PAR TRAITEMENT APRÈS CHAQUE CYCLE

TRUIES SEVRÉES	Ration/ jour	Après 1 cycle	Après 2 cycles	Après 3 cycles	Après 4 cycles	Après 5 cycles	Total	% des éliminat.
	1,9 kg 2,3 kg	188 179	109 109	73 66	34 37	16 21		
Causes d'éliminations								
Non venue en chaleur	1,9 kg	29	6	6	3	4	48	25,5
	2,3 kg	25	13	4	3	1	46	25,7
Retour en chaleur et vide en maternité	1,9 kg	17	8	4	3	—	32	17,0
	2,3 kg	21	12	6	7	2	48	26,8
Avortement	1,9 kg	—	11	12	2	—	25	13,3
	2,3 kg	3	3	3	—	—	9	5,0
Mauvaise mère	1,9 kg	4	1	1	1	—	7	3,7
	2,3 kg	5	1	1	—	—	7	3,9
Aplombs, maladies et accidents divers	1,9 kg	25	10	5	2	—	42	22,3
	2,3 kg	16	13	6	2	4	41	22,9
Fin d'expérience	1,9 kg	4	—	11	7	12	34	18,1
	2,3 kg	—	1	9	4	14	28	15,6
Total des truies éliminées par cycle	1,9 kg	79	36	39	18	16	188	
	2,3 kg	70	43	29	16	21	179	
Pourcentages par rapport aux truies sevrées		42,0 39,1	33,0 39,4	53,4 43,9	52,9 43,2			

Par rapport à l'ensemble des éliminations, le nombre de truies volontairement réformés (fin d'expérience) représente un pourcentage voisin dans les deux régimes (18,1 et 15,5 %).

Les trois principales causes d'élimination pour troubles de reproduction (non venues en chaleur, retours et avortements) représentent 56,7 % des truies éliminées. Les **non venues en chaleur** deux semaines après le sevrage, environ 25 % dans les deux régimes, se situent surtout après les premier et deuxième sevrages. Le pourcentage de **retours** constaté est plus élevé avec 2,3 kg (26,8 %) qu'avec 1,9 kg (17,0 %). Le pourcentage d'**avortements** est plus faible dans le régime à 2,3 kg (5 %) que dans le régime à 1,9 kg (13,3 %). Les avortements se répartissent de la même façon aux trois premiers cycles avec le régime à 2,3 kg, tandis qu'ils se sont produits essentiellement au cours des troisième et quatrième gestations pour les truies à 1,9 kg. Les autres causes, mauvaise mère, aplombs défectueux, maladie et accidents divers, concernent le même nombre de truies dans les deux régimes (26 %) ; elles se répartissent de façon comparable pour les deux régimes sur l'ensemble des cycles. Les réformes pour aplombs défectueux sont intervenues au cours des premiers cycles.

DISCUSSION - CONCLUSION

Dans nos conditions d'élevage, nous avons comparé deux niveaux de rationnement énergétique (5,9 et 7,1 Mcal d'E. D. soit 1,9 kg et 2,3 kg d'aliment par jour) avec un apport azoté journalier identique pour les truies gestantes au cours de cinq cycles successifs. Les résultats portent sur un total de 420 portées dans le premier traitement et 412 dans le deuxième, réparties en cinq cycles de reproduction.

Le poids des truies varie au cours des cycles en fonction des quantités d'énergie consommée pendant la gestation. Il est toujours plus faible avec l'apport énergétique le plus bas, en raison d'un gain net de gestation significativement inférieur. Des résultats semblables ont été signalés par SALMON-LEGAGNEUR (1969), FROBISH et al. (1973) et HENRY et ETIENNE (1978). Dans notre cas, les bilans de cycle (saillie-sevrage) deviennent et restent négatifs dès le deuxième sevrage avec les truies rationnées sévèrement et dès le troisième avec celles rationnées à 2,3 kg/jour. Le gain net de gestation est inférieur aux pertes de lactation ; ce qui révèle le début de l'épuisement des réserves des femelles. Le poids moyen des truies du régime "1,0 kg/jour" plafonne à 144 kg au deuxième sevrage ; celui des truies du régime "2,3 kg/jour" atteint 171 kg au troisième. Ces poids moyens évoluent peu ultérieurement.

La taille de la portée à la naissance et au sevrage est significativement supérieure pour les animaux rationnés à 1,9 kg/jour (0,5 porcelet en moyenne). Cet effet du rationnement énergétique a été observé avec des primipares par BAKER et al. (1973), LIBAL et WALHLSTROM (1977), MAYROSE et al. (1966) et VAN SPAENDONCK (1974). **Le poids moyen des porcelets** à la naissance des multipares est par contre plus faible avec ce rationnement sévère (14,5 %). Des résultats semblables ont été signalés par ELSEY et al. (1969), FROBISH et al. (1973) et HENRY et ETIENNE (1978). Bien que le nombre des porcelets légers soit, dans ce cas, plus élevé, la mortalité totale entre naissance et sevrage n'est pas modifiée. Leur croissance pendant la lactation est réduite, après le premier cycle, traduisant une baisse de la qualité maternelle. Il s'ensuit un écart moyen de 0,3 kg au sevrage à 26 jours.

Les causes d'élimination pour troubles de reproduction (non venues en chaleur, retours et avortements) représentent en moyenne 56 % de l'ensemble des causes dans les deux régimes. Cependant le pourcentage de retours en chaleur est plus élevé dans le régime 2 (26,8 contre 17,0 %), tandis que les avortements observés au troisième et au quatrième cycle sont quatre fois plus nombreux pour les truies du régime 1 (respectivement 23 et 6 cas). De tels effets ont été signalés sur la reproduction par MAC LEAN (1968) et MADEC (1977) lorsque les truies gestantes sont rationnées très sévèrement.

CONCLUSION

Dans l'optique d'un rationnement unique pour l'ensemble des gestantes du troupeau, les régimes mis en comparaison présentent chacun leurs limites :

- Le rationnement le plus sévère à 1,9 kg/jour car il rend vulnérables les reproductrices bien qu'il permette une prolificité plutôt favorable.
- Le rationnement à 2,3 kg/jour car les résultats obtenus ne sont pas suffisamment probants pour être généralisés.

Nous avons donc décidé de poursuivre la recherche d'un niveau optimum de rationnement dans un second essai où la comparaison porte sur trois apports d'Énergie Digestible par jour, à savoir : 7,1 — 7,7 et 8,4 Mcal.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le Service des Etudes Statistiques et Informatiques de l'I.T.C.F. pour leur collaboration, ainsi que le personnel de la Station expérimentale ITCF-AGPM de MONTARDON qui a réalisé cette expérience.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAM J.L., 1973 - N.Z.J. Exp. Agric., **1**, 281-290.
- ATINMO et al., 1974 - J. Nutr., **104**, 1033-1044.
- BAKER D.H. et al., 1969 - J. Nutr., **97**, 489-495.
- ELLIOT J.I., LODGE G.A., 1978 - Can J. Anim. Sci., **58**, 43-48.
- ELSLEY F.W. et al., 1969 - Anim. Prod. **11**, 225-241.
- FEKETE J., LEUILLER M., 1978 - Perspectives Agricoles n° 20, 26-31.
- FROBISH L.T. et al., 1966 - J. Anim. Sci., **25**, 729-733.
- FROBISH L.T. et al., 1973 - J. Anim. Sci., **36**, 293-297.
- HARDY B., LODGE G.A., 1969 - Anim. Prod., **11**, 505-510.
- HENRY Y., ETIENNE M., 1978 - Journées Rech. Porcine en France, ITP éd. Paris, **10**, 119-165.
- HILLYER M., 1978 - Pig Farming, **2**, 68-72.
- LEGAULT C. et al., 1975 - Journées Rech. Porcine en France, ITP éd. Paris, **7**, XLIII-LXVI.
- LIBAL G.W., WAHLSTROM R.C., 1977 - J. Anim. Sci., **45**, 286-292.
- LODGE G.A. et al., 1968 - Anim. Prod., **8**, 499-506.
- LODGE G.A., 1969 - Anim. Prod., **11**, 133-143.
- MAC LEAN C.W., 1968 - Vet. Rec., **83**, 308-316.
- MADEC F., 1977 - Mémoire de fin d'études, Ecole Nat. sup. Agro de Rennes.
- MAYROSE V.B. et al., 1966 - J. Anim. Sci., **25**, 701-705.
- O'GRADY J.F. et al., 1973 - Anim. Prod., **17**, 65-74.
- PAVLOV A.V. et al., 1975 - ZHIVOTNOVODSTVO, **12**, 48-50 (Abstr).
- PIKE I.H., BOAZ T.G., 1972 - Anim. Prod., **15**, 147-155.
- SALMON-LEGAGNEUR E., 1963 - Archiv. Sci. Physio., **17** (2), 233-245.
- SALMON-LEGAGNEUR E. et al., 1966 - Anim. Prod. Zootech., **15**, 215-229.
- SALMON-LEGAGNEUR E., 1969 - Journées Rech. Porcine en France. ITP éd. Paris, **1**, 77-81.
- VAN SPAENDONCK R., 1974 - Revue de l'Agric., **5**, 1069-1098.

ANNEXE 1
RÉSULTATS GLOBAUX DES TRUIES SEVRÉES AU COURS DES CINQ DERNIERS CYCLES DE REPRODUCTION

CYCLES DE REPRODUCTION (n° portée)	I		II		III		IV		V		MOYENNES TOUS CYCLES		Interpr. statist. probab. (1)	C.V. (%) (2)
	1,9	2,3	1,9	2,3	1,9	2,3	1,9	2,3	1,9	2,3	T.1	T.2		
	RATIONNEMENT DE GESTATION (kg)													
Effectif	164	160	103	106	72	62	34	36	15	21	388	385	—	—
Age à la mise bas	321	321	467	465	615 b	611 a	761	758	907	906	—	—	—	—
Poids à la saillie	115,2	114,5	147,2 B	152,0 A	155,5 B	171,2 A	161,9 B	182,9 A	159,7 B	180,4 A	137,0 B	144,7 A	< 0,01	18,6
Poids au sevrage	136,4 B	143,6 A	143,7 B	160,2 A	142,8 B	171,0 A	141,5 B	171,9 A	147,4 b	163,9 a	140,4 B	156,5 A	< 0,01	11,6
Gain brut de gestation	56,3 B	64,5 A	34,3 B	51,5 A	28,3 B	44,6 A	20,7 B	37,3 A	17,3 B	31,0 A	40,7 B	52,9 A	< 0,01	33,1
Gain net de gestation	39,8 B	47,9 A	18,0 B	33,9 A	10,9 B	26,9 A	3,4 B	16,5 A	2,4 B	11,9 A	24,0 B	35,3 A	< 0,01	52,2
Perte de mise bas	16,5	16,5	16,4	17,6	17,4	17,7	17,3 B	20,8 A	14,9 b	19,1 a	16,6 B	17,6 A	< 0,01	33,0
Perte de lactation	18,6	18,9	21,5 B	25,8 A	23,5 b	27,1 a	23,7	27,5	14,7 B	28,5 A	20,6 B	23,5 A	< 0,01	46,2
Gain du cycle (saillie-sevrage)	21,2 B	29,0 A	-3,5 B	8,2 A	-12,6 B	-0,2 A	-20,3 B	-11,0 A	-12,3	-16,6	3,5 B	11,8 A	< 0,01	254,2
Effectifs	188	179	109	109	73	66	34	37	16	21	420	412	—	—
Nés totaux (prolificité totale)	9,62	9,17	9,24	9,11	10,85	9,12 B	12,15	11,51	12,06	11,57	10,03	9,54	0,02	30,9
Morts nés/total nés (%)	2,9	2,6	1,3 A	3,0 B	2,9	2,2	3,4	5,6	1,0 A	6,6 B	2,5 a	3,2 b	0,05	—
Nés vivants (prolificité partielle)	9,35	8,93	9,12	8,83	10,53 A	8,92 B	11,74	10,86	11,94	10,81	9,79 A	9,23 B	< 0,01	31,1
Pertes dans les 48 heures (%)	10,8	10,5	9,3	7,4	13,0	10,5	18,8	18,7	22,0 B	8,8 A	12,1	10,9	0,08	—
Pertes de 48 h au sevrage (%)	6,1 a	7,9 b	7,1	7,7	6,2	8,1	6,5	9,5	6,3	8,8	6,4 A	8,0 B	< 0,01	—
Pertes naissance-sevrage (%)	16,8	18,4	16,0	15,1	18,5	18,3	26,1	28,1	30,9 B	18,5 A	18,5	18,9	0,64	—
Sevrés	7,92	7,32	7,66	7,50	8,58	7,29	8,67	7,80	8,25	8,81	7,97	7,49	—	—
Taux de mortalité totale (%)	19,2	20,5	17,1	17,6	20,8	20,1	28,6	32,2	31,6	23,9	20,5	21,5	0,27	—
Poids moy. des porcel. ident. (kg)	1,15	1,18	1,25 B	1,37 A	1,17 B	1,38 A	1,06 B	1,23 A	1,01 B	1,26 A	1,17 B	1,27 A	< 0,01	17,1
Age moy. des porcel. au sevr. (j)	27,0 A	25,2 B	26,6	26,6	26,3	27,0	26,3	27,2	27,2	27,1	26,7 a	26,1 b	0,02	13,8
Pds moy. des porcel. au sevr. (kg)	5,4	5,2	5,5 B	6,1 A	5,2 B	6,2 A	5,0 B	5,8 A	4,9 b	5,5 a	5,3 B	5,6 A	< 0,01	17,4
G.M.Q. identif. au sevrage (kg)	153	155	158 B	175 A	151 B	176 A	145 b	165 a	143	153	153 B	164 A	< 0,01	20,4
Intervalle sevrage-fécondation (j)	—	—	6,4	6,5	6,6	6,2	6,4	5,8	5,6	5,2	6,4	6,2	0,18	29,9
Product. numérique (sev. TRI/AN)	—	—	19,03	18,80	21,27 A	18,08 B	21,57	19,42	20,61	21,86	20,22 a	19,03 b	0,04	32,0
Product. pondér. (pds sev. TRI/AN)	—	—	103,1 b	114,7 a	110,1	111,9	107,1	111,9	101,9 b	119,1 a	105,8 b	113,5 a	< 0,01	31,4
Consommations (kg) (3) :														
• fécondation	19,0 a	21,6 b	13,5	14,6	14,3	14,1	14,1	13,3	12,5	11,8	16,1	17,2	0,07	55,3
• gestation	224,4 A	257,9 B	213,3 A	257,3 B	213,0 A	255,8 B	212,6 A	255,2 B	211,4 A	255,1 B	218,1 A	257,0 B	< 0,01	2,6
• production	101,0 B	91,0 A	106,9	105,2	112,7	110,4	111,8	112,3	117,0	117,2	106,0 B	101,4 A	< 0,01	20,3
• fécond. + gest. + prod. + porcel.	346,8 A	372,1 B	335,1 A	378,4 B	341,4 A	381,5 B	340,0 A	382,0 B	343,1 A	385,9 B	342,1 A	377,0 B	< 0,01	4,9
Indices de consommation (4) :														
• cons. fécond. + gest./pds nés viv.	25,4 A	30,0 B	23,2	24,8	20,8 A	26,1 B	19,4	21,8	19,5	21,0	23,3 A	26,7 B	< 0,01	42,2
• cons. totale/poids sevrés	9,7 A	13,1 B	9,4	10,4	8,4 a	9,9 b	9,1	10,0	8,9	8,3	9,3 A	11,3 B	< 0,01	88,2

(1) Le niveau de probabilité concerne l'analyse tous cycles confondus. Lorsque la différence à chaque cycle est significative, elle est signalée par les lettres A et B au seuil P 0,01 ou a et b au seuil P 0,05.b au seuil P 0,05.

(2) Coefficient de variation (%).

(3) A 13 % d'humidité.

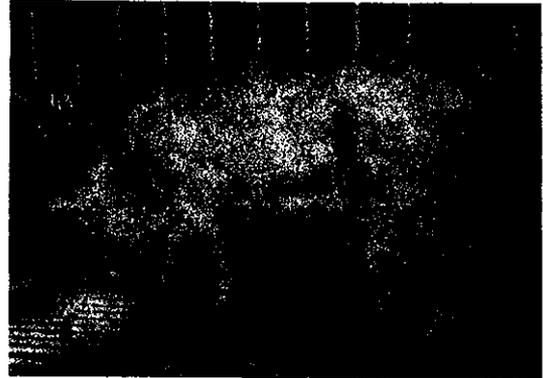
(4) Kg d'aliment à 13 % d'humidité/kg de poids de porcelets.

Planche 1 : Truies après cinq cycles de reproduction
Traitement 1,9 kg/jour.

Pour chaque truie : Poids à la 1^{er} saillie, poids au 5^{er} sevrage.
Total des porcelets sevrés au cours des cinq cycles.



124/173 kg 35 porcelets



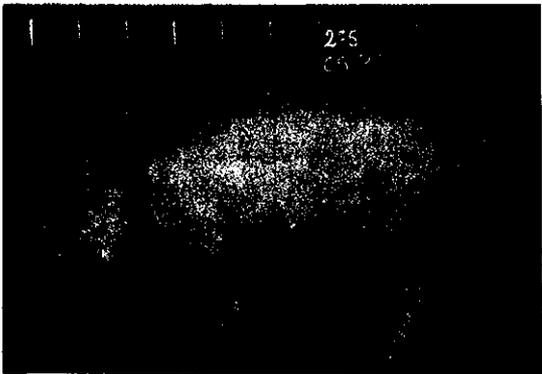
100/147 kg 51 porcelets



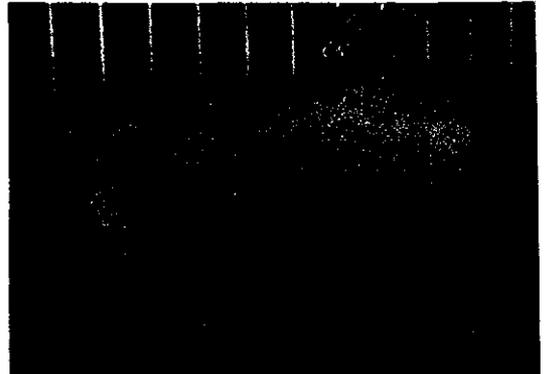
110/144 kg 50 porcelets



110/139 kg 50 porcelets



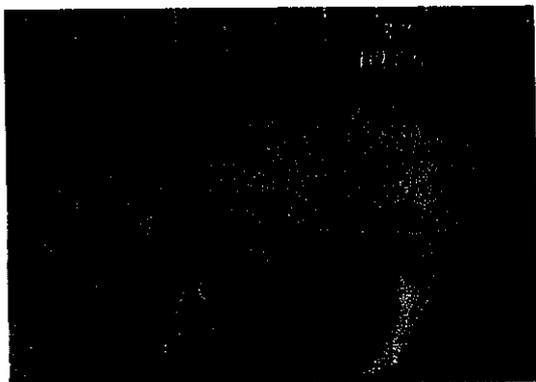
112/125 kg 47 porcelets



109/129 kg 45 porcelets

Planche 2 : Truies après cinq cycles de reproduction
 Traitement 2,3 kg/jour

Pour chaque truie : Poids à la 1^e saillie, poids au 5^e sevrage
 Total des porcelets sevrés au cours des cinq cycles.



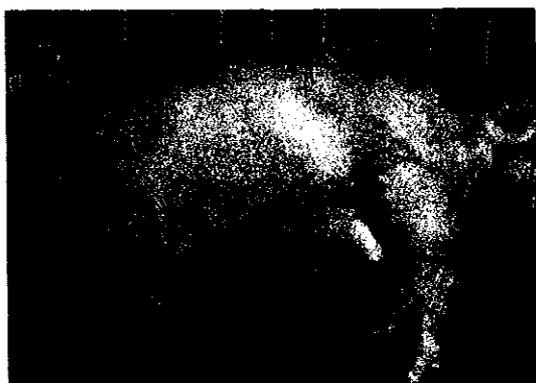
113/192 kg

41 porcelets



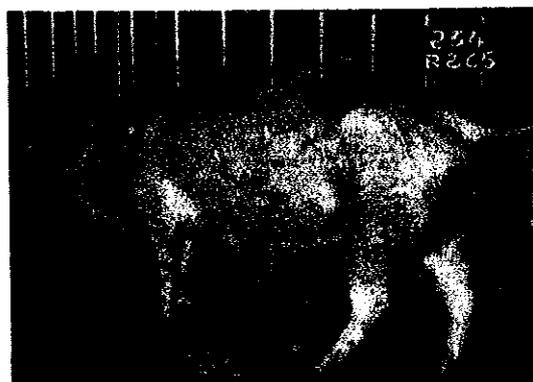
101/180 kg

45 porcelets



118/168 kg

41 porcelets



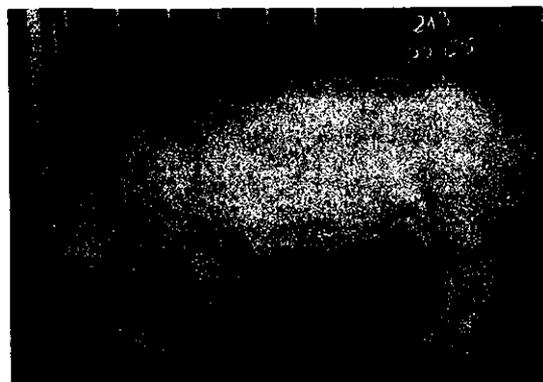
111/152 kg

40 porcelets



110/140 kg

52 porcelets



113/150 kg

50 porcelets