

A8301

CONTRIBUTION A LA DÉFINITION D'UN RATIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE DE GESTATION : RECHERCHE D'UN NIVEAU OPTIMUM

J. CASTAING (1), R. COUDURE (1), J. FEKETE (2), M. LEUILLET (2)

(1) Association Générale des Producteurs de Maïs – 122, Boulevard Tourasse – 64000 PAU

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

*Avec la collaboration de J. BREEMERSCH (AGPM) et la participation du personnel
de la Station Expérimentale de Montardon*

Avant d'engager les essais sur l'utilisation des céréales dans l'alimentation des truies, nous avons voulu préciser les niveaux énergétiques et azotés nécessaires en particulier pendant leurs gestations successives.

Une première expérience (CASTAING *et al.*, 1980) a permis de dégager les premières conclusions sur les apports énergétiques en gestation. Il ressortait en accord avec la bibliographie (FROBISH *et al.*, 1973 ; LIBAL et WALSTROM, 1977 ; SALMON-LEGAGNEUR, 1963 ; LODGE *et al.*, 1966), que le principal effet du niveau énergétique concerne les variations pondérales des truies. Les truies les plus rationnées à 5,90 Mcal d'E.D. par jour ont un poids toujours inférieur à celui des truies recevant 7,10 Mcal d'E.D. Dans les deux cas, avec des animaux saillies à 115 kg, les truies stabilisent leur poids : 144 kg dès le deuxième sevrage avec 5,90 Mcal d'E.D. et 171 kg dès le troisième sevrage avec 7,10 Mcal d'E.D. La taille de la portée à la naissance était supérieure avec le rationnement le plus sévère, mais les porcelets plus légers, ce qui rejoint les observations de FROBISH *et al.*, (1973), LIBAL et WALSTROM (1977) et VAN SPAENDONCK (1974). Au sevrage, la taille de la portée et le poids des porcelets étaient fortement liés aux résultats de mise-bas ; les meilleures croissances étant observées avec les porcelets les plus lourds à la naissance en accord avec FROBISH *et al.*, (1973) et HENRY et ÉTIENNE (1978). La mortalité entre naissance et sevrage était peu influencée par les apports de gestation, comme le signalaient LIBAL et WALSTROM (1977) et FROBISH *et al.*, (1973). Le taux d'élimination des truies était très voisin, avec les deux niveaux de rationnement. Cependant, pour les truies les plus rationnées, les cas d'avortement étaient fréquents pour des cycles avancés, alors que pour un rationnement plus libéral il s'agissait plutôt de réformes pour retours en chaleur.

Ainsi, dans ce premier essai réalisé avec de jeunes femelles saillies précocement, la comparaison des deux niveaux de rationnement énergétique de gestation respectivement 5,90 Mcal et 7,10 Mcal d'E.D. en association avec des consommations modérées en lactation (12,40 Mcal/j) avait nettement montré qu'aucun des deux niveaux n'étaient satisfaisant dans ce contexte. Une seconde expérience a donc été mise en place pour rechercher un rationnement plus adapté.

I – BUT DE L'ESSAI

Cet essai a pour but de comparer trois niveaux de rations journaliers en gestation : 7,15 - 7,95 et 8,75 Mcal d'Énergie Digestible. L'apport journalier azoté a été identique pour les trois traitements. Durant la période de lactation, toutes les truies ont été alimentées avec le même aliment, la ration journalière distribuée étant calculée en fonction de la taille de la portée.

II – MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'expérience a été conduite au Centre Expérimental I.T.C.F.-A.G.P.M. de Montardon (Pyrénées-Atlantiques) de Mai 1978 pour la première bande de cochettes saillies à Avril 1982 pour la dernière bande de truies ayant mis-bas.

1) Bâtiment

Le bâtiment est composé de deux unités (90 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 à 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 adultes sont logés dans différentes salles selon leur stade physiologique. La salle de fécondation (72 places) est constituée de douze cases pour les truies sur caillebotis en béton, équipées de six réfectoires 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. Les jeunes cochettes sont élevées dans une salle de pré-troupeau par loge de huit animaux sur sol nu avec caillebotis partiel (6 rangées de 3 loges). Elles sont alimentées au nourrisseur.

2) Animaux

Les animaux sont de race pure Large White et l'élevage est « fermé ». L'insémination artificielle est pratiquée sur environ 25 p. cent des multipares avec de la semence provenant du Centre d'Insémination de Rouille (Vienne). Tous les six mois, des prises de sang sont réalisées sur quelques animaux en vue de la détection des anticorps de la maladie d'Aujeszky, des Parvovirus, de la brucellose et de la leptospirose. Tous les animaux sont vaccinés contre le rouget avant leur mise à la reproduction avec rappel avant chaque sevrage. Une vaccination contre la peste porcine classique est faite aux futurs reproducteurs durant la période d'élevage.

Le troupeau de 168 truies en production est conduit en bandes de 24 truies avec une durée moyenne d'allaitement de 26 jours. Le sevrage d'une bande a lieu le jeudi toutes les trois semaines. Les truies ne présentant pas d'œstrus deux semaines après le sevrage sont éliminées, de même que celles présentant un retour en chaleur. Les truies n'ayant plus de porcelets au sevrage sont systématiquement éliminées. Les cochettes sont élevées en bandes. Lorsqu'une bande sort du post-sevrage, des jeunes femelles sont choisies pour assurer le renouvellement des truies éliminées d'une bande après sevrage et être intégrées à l'essai. Pour une meilleure maîtrise de la conduite en bande, nous avons été amenés au cours des quatre années d'essais à mettre à la reproduction des cochettes plus âgées et plus lourdes. Ainsi :

- 24 p. cent ont été saillies à un poids moyen de 113,2 kg et à l'âge de 204 jours ;
- 40 p. cent ont été saillies à un poids moyen de 125,4 kg et à l'âge de 220 jours ;
- 36 p. cent ont été saillies à un poids moyen de 135,6 kg et à 220 jours au 2ème œstrus.

A chaque bande, pour constituer les lots, des groupes de trois cochettes sont saillies sensiblement au même âge et au même poids. Elles sont ensuite affectées à l'un des trois traitements expérimentaux qu'elles conserveront jusqu'à leur réforme. L'effet verrot est contrôlé : le nombre de saillies accomplies par chaque verrot est sensiblement le même dans les différents traitements.

Chaque truie est pesée à la saillie, 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), à 18 jours d'âge et au sevrage.

3) Conduite alimentaire

Les truies sont alimentées individuellement une ou deux fois par jour selon qu'elles sont gestantes ou allaitantes. L'aliment est distribué en farine humidifiée à l'auge. Les rations sont pesées chaque jour ; les refus éventuels sont évalués et enregistrés.

Au moment de la mise-bas, toutes les truies sont soumises à un même rationnement. Initialement pour 70 p. cent des portées observées, le rationnement était de 1 kg durant les trois jours précédant la mise-bas. Pour les autres, le rationnement a été relevé à 2 kg par jour avant la mise-bas avec un apport de 400 g de son qui se poursuit pendant trois jours. Après la mise-bas, les truies sont rationnées pendant trois à cinq jours, puis alimentées en fonction du nombre de porcelets allaités sur la base de 2,5 kg d'aliment plus 0,350 kg par porcelet allaité. Trois jours avant le sevrage, elles sont de nouveau rationnées. Au sevrage, les truies ne reçoivent ni eau ni aliment pendant deux jours puis elles disposent les quatre jours suivants de 3 kg d'aliment avant d'être soumises de nouveau à leur rationnement de gestation.

Les porcelets sous la mère reçoivent l'aliment de premier âge présenté en granulés de 2,5 ou 3,8 mm de diamètre à partir du quatrième jour et il leur est fait une injection de fer dextrans. L'aliment utilisé est caractérisé par une teneur en lysine de 1,40 p. cent et un taux azoté de 22,0 p. cent ou 18,0 p. cent supplémenté avec de la L. Lysine industrielle.

4) Les aliments

La composition moyenne et les caractéristiques des trois régimes expérimentaux de gestation et de l'aliment de lactation figurent au tableau 1.

TABLEAU 1
COMPOSITION ET CARACTÉRISTIQUES MOYENNES DES ALIMENTS

Traitements	Gestation			Lactation 2,5 + 0,350 par porcelet
	1	2	3	
Ration par jour, kg	2,3	2,5	2,7	
Composition, p. cent				
Maïs	28,8	26,5	24,5	26,5
Blé	28,6	26,0	24,3	26,0
Orge	28,6	26,0	24,3	26,0
Son	6,0	5,6	5,2	6,0
Tourteau de soja	—	—	—	8,5
Farine de poisson	4,0	3,7	3,3	3,0
Amidon de maïs	—	8,5	15,0	—
C.M.V.	4,0	3,7	3,4	4,0
Caractéristiques, p. cent (moyenne de 53 analyses)				
Humidité	12,9	12,9	12,8	12,7
M.A.T.	12,5	11,5	10,9	15,5
Lysine (1)	0,52	0,48	0,45	0,71
Méthionine + cystine (1)	0,49	0,46	0,44	0,56
Cellulose	3,0	2,9	2,6	3,1
Matières minérales	5,9	5,6	5,1	6,7
Calcium	1,27	1,21	1,12	1,44
Phosphore	0,84	0,79	0,73	0,89
Énergie digestible estimée, Kcal	3 110	3 170	3 240	3 150
g lysine/1000 Kcal	1,66	1,51	1,39	2,25

(1) Valeurs calculées à partir des caractéristiques des matières premières.

Les apports journaliers d'aliment de gestation diffèrent, respectivement 2,3 – 2,5 et 2,7 kg, mais les apports protéiques journaliers sont identiques. Par rapport au régime 1, on introduit dans les régimes 2 et 3 respectivement 8,5 et 15,0 p. cent d'amidon de maïs pour augmenter la concentration énergétique. Les teneurs en protéines diminuent du régime 1 au régime 3, respectivement 12,5 – 11,5 et 10,9 p. cent de M.A.T. dans l'aliment. La complémentation azotée des régimes de gestation est assurée uniquement par de la farine de poisson. Le régime unique de lactation, caractérisé par une teneur en M.A.T. de 15,5 p. cent contient en plus du tourteau de soja. Les proportions de céréales, farine de poisson en gestation ou tourteau de soja en lactation ont pu légèrement varier en fonction des caractéristiques des matières premières utilisées ; l'incorporation du son restant constante tout au long de l'essai (5 à 6 p. cent).

En cours d'essai, sans modifier la composition et les caractéristiques des régimes de gestation déjà définies, nous avons augmenté l'apport azoté jugé trop limitant de 290 à 400 g durant les 30 derniers jours de gestation. Il a été distribué en supplément de la ration 0,250 kg de tourteau de soja « 50 ». Ce faisant, le rationnement énergétique journalier a été augmenté de 0,9 Mcal d'E.D. Sur les 1 085 portées observées, seules les 304 dernières ont subi cette modification. Peu de truies ont eu un renforcement durant toute leur carrière car elle était déjà engagée.

5) Exploitation des résultats

L'unité expérimentale est la truie ayant sevré des porcelets. Les mutations de porcelets, très peu nombreuses, n'ont pu se faire qu'entre portées issues de mères du même traitement expérimental et du même cycle. L'exploitation des résultats a été réalisée par le Bureau d'Études Statistiques et Informatique de l'I.T.C.F. à Boigneville.

En cours d'essai, des exploitations statistiques partielles ont été réalisées. Cela nous a amené à des modifications de conduites (signalées aux paragraphes précédents) de façon à améliorer les performances générales de l'élevage. Par contre, bien que nous ayons constaté très tôt un taux de réforme des truies élevé, les options sévères retenues à la mise en place de l'essai ont été conservées (élimination systématique pour non venue en chaleur dans les 14 jours, retours et truies ne sevrant pas de porcelet).

III – RÉSULTATS

L'expérience a été réalisée avec 466 truies primipares réparties en trois traitements expérimentaux. Les résultats enregistrés jusqu'à sept cycles de reproduction pour certaines d'entre elles concernent 369 portées pour le traitement 1, 365 pour le traitement 2 et 351 pour le traitement 3. Les résultats globaux par cycle figurent à l'annexe 1. Pour les 100 truies ayant fait au moins quatre portées (40 avec le traitement 1, 36 avec le traitement 2 et 24 avec le traitement 3), les performances aux cycles I, II et III sont similaires à celles observées pour toutes les truies présentes ; les résultats figurent à l'annexe 2.

Globalement, les modifications de conduites appliquées au troupeau n'ont pas changé la nature de la réponse aux trois traitements expérimentaux. Néanmoins, l'analyse des principaux effets complètera l'interprétation des résultats essentiels abordés dans cette publication.

1) Résultats 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 régime expérimental. L'application rigoureuse des options concernant l'élimination des truies, se traduit par un intervalle sevrage-œstrus de 5 jours, et un intervalle entre mise-bas de 147 jours, soit 2,48 mises-bas par truie présente et par an. Il n'existe pas de case « tampon » et à chaque bande, les 24 places de maternité sont toujours

occupées. Selon les bandes, le pourcentage de truies sevrant des porcelets est en moyenne de 92 p. cent. La structure du troupeau reste jeune en permanence avec 42,0 p. cent de premières portées en moyenne.

Au troisième trimestre 1979, toutes les truies du troupeau étaient affectées à cette expérimentation. Avec un numéro moyen de cycle de 1,8, le nombre de nés était de 10,0 porcelets. Les pertes totales au sevrage étaient de 20,0 p. cent. Le nombre de porcelets sevrés par portée était de 8,0. Fin 1980, pour un numéro moyen de portée de 2,2, la prolificité totale était de 10,9 porcelets. Le nombre de porcelets sevrés n'était que de 8,2 en conséquence d'une mortalité importante. Cette situation s'est aggravée au cours des trimestres suivants où l'on a observé jusqu'à 27 p. cent de mortalité totale pour un numéro de portée de 2,7. En 1981, alors que la prolificité totale a atteint 11 porcelets nés, un taux de mortalité observé de 22-23 p. cent a conduit à 8,5 porcelets sevrés. Pour un numéro moyen de portée de 2,5, la production annuelle par truie est de 21 porcelets.

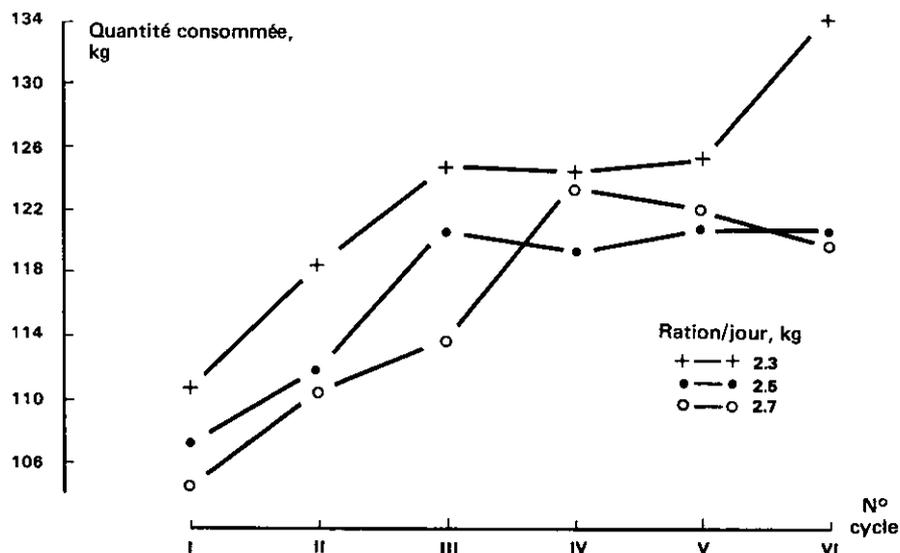
2) Consommation d'aliment

En fécondation, les consommations d'aliment ne sont pas significativement différentes (10,0 à 13,0 kg) vu l'intervalle sevrage-œstrus très peu variable. En gestation, les truies ont consommé 258 kg avec le traitement 1 (2,3 kg par jour), 279 kg avec le traitement 2 (2,5 kg par jour) et 300 kg avec le traitement 3 (2,7 kg par jour).

En lactation (graphique 1), les quantités consommées sont significativement différentes, tout particulièrement au cours des trois premiers cycles. Les truies les plus rationnées en gestation (2,3 kg par jour) ont consommé 5,0 p. cent de plus que celles recevant 2,5 kg par jour (118,1 kg contre 112,9 kg) et 8,0 p. cent de plus que celles ayant reçu 2,7 kg par jour (109,4 kg). Le nombre de porcelets par portée qui détermine la ration journalière explique partiellement ces différences. A cela s'ajoutent des refus plus faibles pour les truies rationnées à 2,3 kg (inférieurs à 5,0 p. cent) que pour celles recevant 2,5 ou 2,7 kg (jusqu'à 15,0 p. cent). Sur l'ensemble de la période d'allaitement de 27 jours en moyenne, les consommations moyennes journalières respectives, intégrant les rationnements à la mise-bas et au sevrage, sont de 4,3 – 4,1 et 3,9 kg. En conséquence, l'ingéré azoté journalier est de 666 – 636 et 605 g de M.A.T. et de 30,5 – 29,1 et 27,7 g de lysine. L'apport énergétique est respectivement de 13,5 – 12,9 et 12,3 Mcal d'Énergie Digestible par jour. L'existence de refus d'aliment révèle la difficulté d'assurer la satisfaction des besoins journaliers de lactation.

GRAPHIQUE 1

CONSOMMATION TOTALE D'ALIMENT DURANT LA PÉRIODE D'ALLAITEMENT

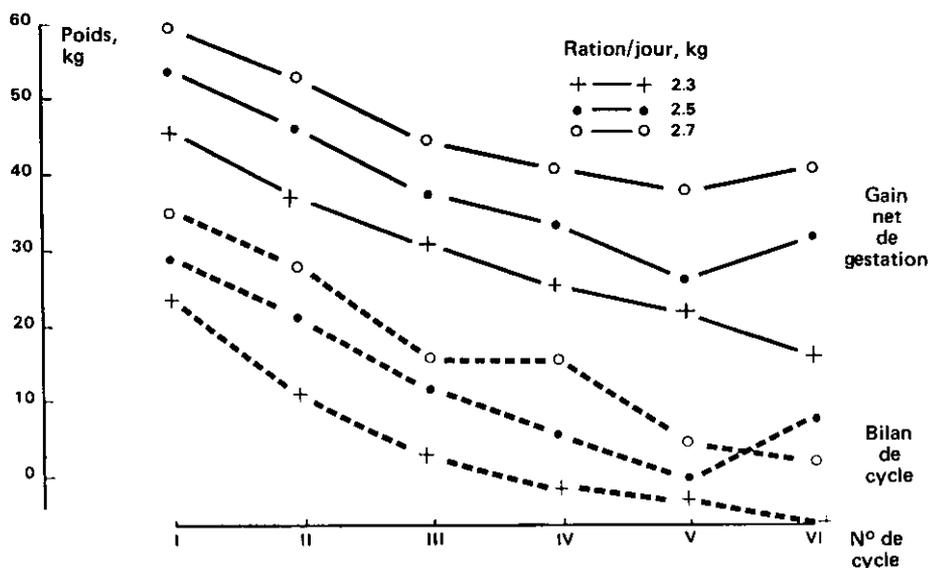


Les porcelets sous la mère consomment peu d'aliment de premier âge (10 g par jour). Malgré tout, les porcelets issus de mères les moins rationnées en gestation ont tendance à consommer légèrement plus.

3) Variations pondérales des truies

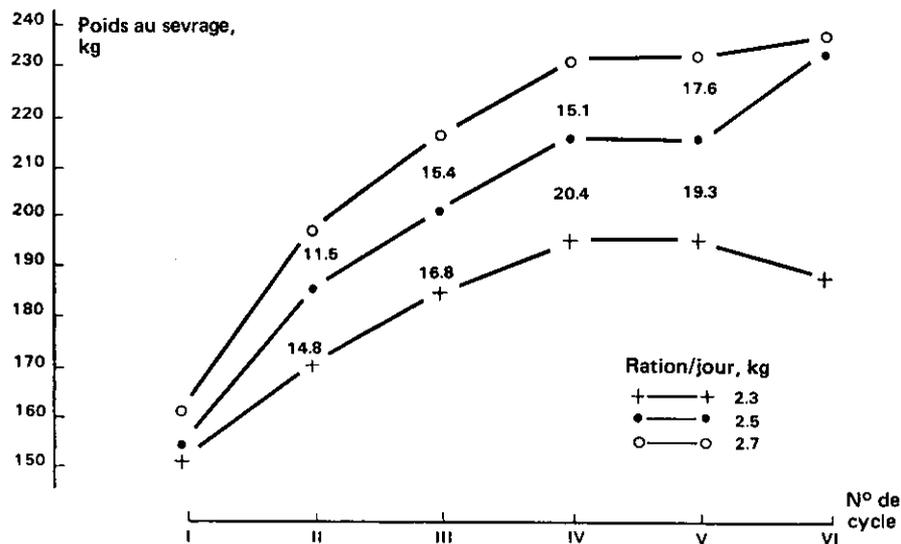
Le gain de poids brut de gestation est significativement plus élevé quel que soit le cycle lorsque l'apport énergétique de gestation est augmenté. Au cours des cycles, il diminue régulièrement avec les trois niveaux de rationnement. Les pertes de poids de mise-bas varient peu en fonction du rationnement (18,4 kg en moyenne) et du cycle. Toutefois, on note une tendance à des pertes légèrement plus faibles pour les truies ayant reçu 2,3 kg par jour. Le gain de poids net de gestation (graphique 2) est donc le reflet du gain brut de gestation. Avec le rationnement à 2,3 kg/jour, il est de 47,6 kg en premier cycle et diminue régulièrement jusqu'à atteindre 23,8 kg au cinquième cycle. Avec le rationnement à 2,5 kg par jour, le gain net est significativement supérieur ; il évolue de 53,7 kg à 26,6 kg du premier au cinquième cycle. Avec le rationnement à 2,7 kg, on observe également des différences significatives à chaque cycle par rapport aux deux autres traitements ; le gain net encore plus élevé dans ce cas, évolue de 59,3 à 37,4 kg. Les pertes de poids en lactation ne sont pas liées au niveau de rationnement de gestation ni au cycle ; les pertes moyennes sont de 25,7 kg. Les bilans de cycle (graphique 2) entre la saillie et le sevrage, se hiérarchisent significativement selon les apports énergétiques de gestation. Ils s'amenuisent au cours des cycles et s'annulent à partir du troisième sevrage avec le rationnement à 2,3 kg par jour et seulement au cinquième ou sixième avec 2,5 et 2,7 kg par jour.

GRAPHIQUE 2
GAIN DE POIDS NET DE GESTATION ET BILAN DE CYCLE



Au sevrage, le poids moyen des truies augmente régulièrement avec les trois traitements jusqu'au quatrième cycle où il atteint respectivement 196, 217 et 232 kg (graphique 3). Au-delà il se stabilise. Les différences entre traitements sont significatives dès le premier sevrage bien que les écarts soient faibles. Statistiquement, la réponse à l'augmentation du niveau de rationnement est linéaire. L'écart de poids entre traitements s'accroît à chaque cycle ; du deuxième au cinquième sevrage, il évolue de 15 à 20 kg. On observe les mêmes variations de poids chez les truies qui ont fait au moins quatre cycles.

GRAPHIQUE 3
VARIATIONS DU POIDS AU SEVRAGE



La conduite des cochettes ayant été modifiée pendant l'essai, il nous semble important de rapporter l'évolution pondérale des truies au cours du temps (tableau 2).

TABLEAU 2
ÉVOLUTION PONDÉRALE DES TRUIES AU SEVRAGE
EN FONCTION DE LA CONDUITE DES COCHETTES

Caractéristiques des cochettes à la 1ère saillie	Ration par jour, kg	1er sevrage		2è sevrage		3è sevrage		4è sevrage		5è sevrage	
		Nbre	Poids	Nbre	Poids	Nbre	Poids	Nbre	Poids	Nbre	Poids
CONDUITE 1 Saillie 1er œstrus 204 j – 113 kg	2,3	32	142,4	21	161,6	14	173,4	7	182,6	4	188,3
	2,5	38	141,9	20	175,3	14	189,9	11	199,3	9	215,6
	2,7	41	149,6	22	187,2	16	210,5	6	222,0	4	228,5
CONDUITE 2 Saillie 1er œstrus 224 j – 125 kg	2,3	62	148,8	36	164,5	28	179,8	20	189,2	9	194,1
	2,5	66	153,6	37	179,8	25	199,3	15	215,3	8	210,3
	2,7	63	158,6	32	188,2	16	202,6	11	221,0	7	228,1
CONDUITE 3 Saillie 2è œstrus 222 j – 136 kg	2,3	50	158,9	27	182,9	20	201,2	11	215,3	2	208,0
	2,5	46	167,5	23	202,8	16	216,6	9	236,0	4	239,5
	2,7	56	172,1	33	210,5	21	232,6	7	256,7	2	259,5

Le poids des cochettes à la mise à la reproduction a augmenté de 23 kg de la conduite 1 à la conduite 3. Le poids moyen au quatrième sevrage des cochettes saillies à 113 kg en moyenne (conduite 1) est respectivement de 183, 199 et 222 kg avec les trois traitements. Ces poids sont atteints dès le 2è sevrage pour les cochettes saillies au 2è œstrus à 136 kg (conduite 3). Au quatrième sevrage, leur poids atteint respectivement 215, 236 et 257 kg, ce qui correspond à un gain de 30 kg par rapport à la conduite 1. L'augmentation de poids à la première saillie se maintient donc, voire s'amplifie légèrement au cours de la carrière de la truie pour tous les traitements.

4) Taille de la portée et mortalité des porcelets

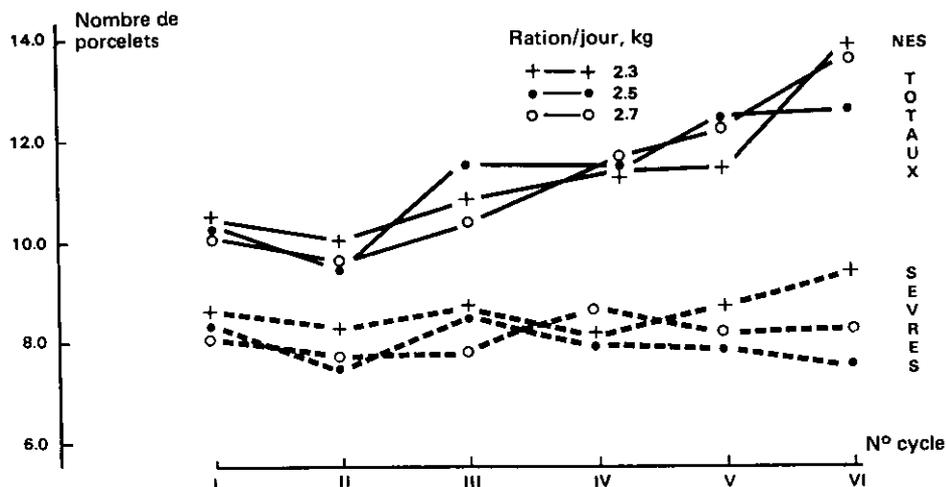
• Taille de la portée

Le nombre de porcelets nés (graphique 4) à chaque cycle n'est pas significativement différent. Au seuil de probabilité $P = 0,22$, la taille de la portée tend à être légèrement inférieure avec le rationnement à 2,7 kg par jour (10,3 contre 10,6 et 10,7). Dans les trois traitements, la proli-

citée diminue en deuxième cycle par rapport au premier puis augmente régulièrement aux cycles suivants. L'homogénéisation des portées n'est cependant pas pratiquée. Pour les truies ayant fait au moins quatre cycles consécutifs (annexe 2), la taille de la portée à la naissance varie de la même façon que pour toutes celles présentes aux trois premiers cycles.

Au sevrage (graphique 4), la taille de la portée reste relativement constante au cours des cycles (à peine supérieure à 8 porcelets) malgré l'augmentation du nombre de nés totaux au cours des cycles. Sur l'ensemble des cycles, le nombre de porcelets sevrés par portée diminue significativement ($P : 0,01$) lorsque augmentent les apports énergétiques de gestation, respectivement 8,5 – 8,1 et 8,0 porcelets sevrés. Cette tendance est particulièrement nette pour les trois premiers ($P : 0,23 - P : 0,22 - P : 0,09$). Avec les truies ayant fait quatre cycles consécutifs (annexe 2), le nombre de sevrés aux premier et deuxième sevrages est voisin de celui observé avec toutes les truies présentes à ces cycles. Aux cycles ultérieurs le nombre de sevrés reste supérieur avec les truies les plus rationnées, mais devient du même ordre avec des apports de gestation de 2,5 et 2,7 kg.

GRAPHIQUE 4 - TAILLE DE LA PORTÉE



Comme pour l'évolution pondérale des truies, nous rapportons les performances à la naissance et au sevrage par traitement en fonction des modes de conduite des cochettes à la première saillie (tableau 3).

TABLEAU 3
ÉVOLUTION DE LA TAILLE DE LA PORTÉE
EN FONCTION DE LA CONDUITE DES COCHETTES

Caractéristiques des cochettes à la 1ère saillie	Ration /jour kg	Taille 1e portée		Taille 2è portée		Taille 3è portée		Taille 4è portée		Taille 5è portée		Ensemble	
		nés	sev.	nés	sev.								
CONDUITE 1 Saillie 1er œstrus 204 j – 113 kg	2,3	9,6	8,0	8,8	7,2	10,3	8,2	11,4	7,9	10,0	7,5	9,8	7,8
	2,5	9,9	8,4	8,5	6,8	11,6	8,9	11,2	8,2	12,0	5,8	10,6	7,8
	2,7	9,7	8,1	9,9	8,0	10,7	7,6	13,2	9,2	12,5	7,5	10,4	8,0
	Moy.	9,8	8,2	9,1	7,4	10,9	8,2	11,8	8,3	11,7	6,6	10,3	7,9
CONDUITE 2 Saillie 1er œstrus 224 j – 125 kg	2,3	10,2	8,4	10,5	8,8	10,8	8,4	10,3	7,7	12,4	9,6	10,6	8,5
	2,5	10,4	8,6	9,9	7,9	11,7	8,7	12,5	8,1	12,8	9,9	10,9	8,4
	2,7	10,2	8,2	9,7	7,9	10,3	8,2	11,4	8,6	11,7	8,4	10,3	8,2
	Moy.	10,3	8,4	10,0	8,2	11,0	8,5	11,3	8,1	12,3	9,3	10,6	8,4
CONDUITE 3 Saillie 2è œstrus 222 j – 136 kg	2,3	11,0	8,9	10,6	8,9	11,3	9,3	12,9	8,6	–	–	11,0	8,9
	2,5	10,4	8,2	9,6	7,4	11,2	7,6	9,9	7,6	10,5	6,5	10,3	7,9
	2,7	10,8	8,0	9,0	7,0	10,6	8,0	10,3	8,0	13,0	8,5	10,3	7,7
	Moy.	10,7	8,4	9,7	7,8	11,0	8,1	11,2	8,1	9,6	6,4	10,5	8,2

Quelle que soit la conduite des cochettes, on observe systématiquement une baisse de prolificité en deuxième cycle. Pour les truies les plus rationnées, c'est la conduite 3 (saillie en deuxième œstrus à 136 kg) qui est la plus efficace et procure, dans l'absolu, les meilleurs résultats d'ensemble tant pour la prolificité que le nombre de sevrés. Pour les traitements 2 et 3, la seconde conduite (saillies premier œstrus à 125 kg) est plus favorable que les deux autres. La saillie de cochettes jeunes au premier œstrus à 113 kg (conduite 1) conduit à des résultats qui ne sont favorables à aucun des trois traitements.

● Mortalité des porcelets

Le taux de perte totale est influencé par le niveau de rationnement en gestation. Il est plus faible avec le rationnement à 2,3 kg (19,8 p. cent en moyenne) qu'avec 2,5 et 2,7 kg (23,8 et 22,3 p. cent). Cette différence entre le traitement 1 et les 2 autres sur l'ensemble des cycles est hautement significative. Quel que soit le rationnement, il est à remarquer que le taux de perte s'accroît avec la taille de la portée, elle-même liée au numéro de cycle. De 19,0 p. cent en moyenne en première portée il atteint 30,0 – 40,0 p. cent en quatrième et affecte tout particulièrement les truies des traitements 2 et 3.

Cette évolution pour laquelle nous avons essayé d'en rechercher les causes ne semble pas pouvoir se rapporter à l'état sanitaire de l'élevage qui s'est révélé correct aux différents contrôles effectués. Le suivi du troupeau, les conditions d'ambiance et l'assistance au moment des mises-bas semblent respecter les exigences connues à ce jour.

● Répartition de la mortalité

La répartition des pertes, tous cycles confondus, figure au tableau 4.

Le taux de morts-nés dans les enveloppes, identique avec les trois traitements est de 2,3 p. cent en moyenne. La majorité des pertes, 60 p. cent s'observent entre la naissance et 48 heures et sont significativement différentes selon le traitement en défaveur du traitement 2 : (14,5 p. cent contre 12,5 et 13,0 p. cent des nés vivants). Elles augmentent particulièrement à partir du quatrième cycle et semblent en relation avec l'augmentation de la taille de la portée. Les pertes de 48 heures au sevrage, beaucoup plus faibles, sont significativement différentes selon les traitements, en défaveur des traitements 2 et 3 (7,0 p. cent contre 5,2 p. cent pour le traitement 1).

TABLEAU 4
RÉPARTITION DES PERTES DE PORCELETS PAR TRAITEMENTS
TOUS CYCLES CONFONDUS ENTRE LA NAISSANCE ET LE SEVRAGE

Ration par jour, kg		2,3		2,5		2,7	
Nombre de portées		369		365		351	
Nés totaux		3 917		3 891		3 619	
Mortalité en p. cent des nés totaux et des pertes totales		% nés totaux	% pertes totales	% nés totaux	% pertes totales	% nés totaux	% pertes totales
Morts-nés (1)		2,2	10,9	2,2	9,1	2,5	11,3
Pertes naissance à 48 h	Pertes naissance-identification, dont : morts à la naissance	9,5	47,6	11,3	47,4	9,6	43,1
	Pertes ident. à 48 h	—	27,0	—	34,3	—	21,7
	Total	3,0	15,3	3,2	13,6	3,4	15,1
Pertes de 48 h au sevrage		5,2	26,1	7,1	29,9	6,8	30,5
Pertes totales naissance-sevrage		19,8		23,8		22,3	

(1) dans les enveloppes.

• Cause de mortalité

Les pertes précoces jusqu'à l'identification représentent 47,6 – 47,4 et 43,1 p. cent des pertes totales dont la majorité sont des porcelets morts au cours de la mise-bas ou dans les premières heures de vie : 27,0 – 34,3 et 21,7 p. cent des pertes pour chacun des trois traitements.

La durée de gestation est peu variable et les mises-bas ont lieu normalement à terme. Les observations avant ou pendant la parturition laissent l'impression pour un certain nombre de truies d'un manque de préparation à la mise-bas : peu d'efforts expulsifs au cours de la mise-bas, gonflement mammaire tardif avec une montée de lait lente, manque d'appétit, attitude apathique des animaux qui peut se poursuivre pendant plusieurs jours. Lors de parturitions languissantes des intervalles entre deux porcelets nés avoisinant 20 mn sont néfastes et en général motivent une intervention.

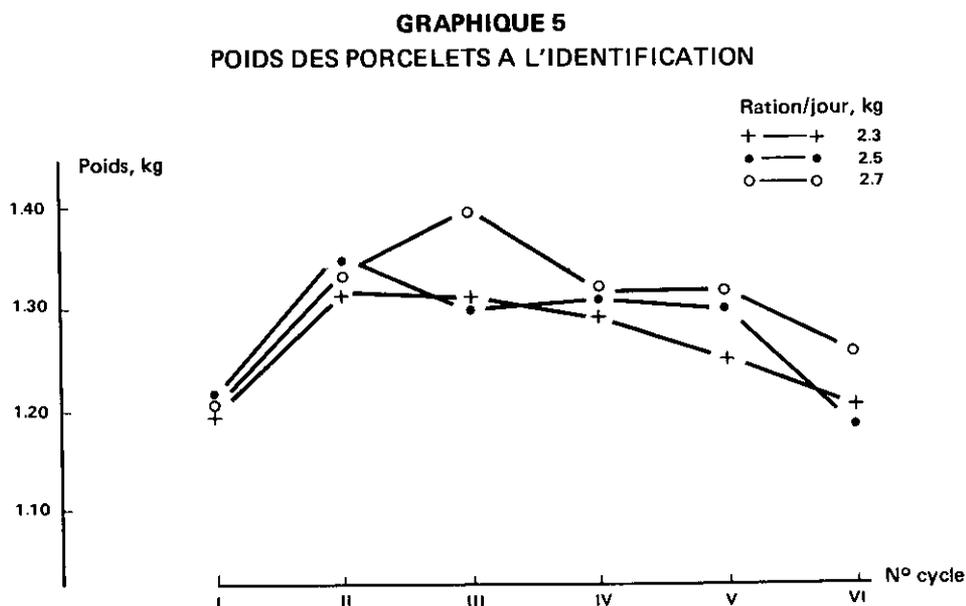
La mortalité périnatale touche des porcelets apparemment normaux. On peut donc supposer une mortalité de fin de gestation ou intra-partum. L'observation ponctuelle d'un grand nombre de porcelets laisse penser qu'ils ont subi une asphyxie ou une hypoxie léthale juste avant la mise-bas. Les porcelets hypoxiques ont présenté généralement des difficultés respiratoires et un état de prostration plus ou moins intense compromettant la prise de colostrum. Les interventions de réanimation et d'assistance se sont révélées inefficaces pour leur survie.

Les pertes par écrasement jusqu'à 48 heures représentent 24,3 – 18,9 et 21,5 p. cent des pertes totales ; elles se distribuent à égalité après ou avant l'identification. Au-delà, jusqu'au sevrage, 10 p. cent des pertes sont provoquées par des écrasements. Les porcelets chétifs et qui meurent représentent 18,3 – 16,9 et 25,0 p. cent des pertes totales et sont en proportion quasi égale avant et après 48 heures.

5) Poids des porcelets

Sur l'ensemble des cycles, le poids moyen des porcelets à la naissance, à 18 jours et au sevrage n'est pas significativement différent en fonction du rationnement de gestation.

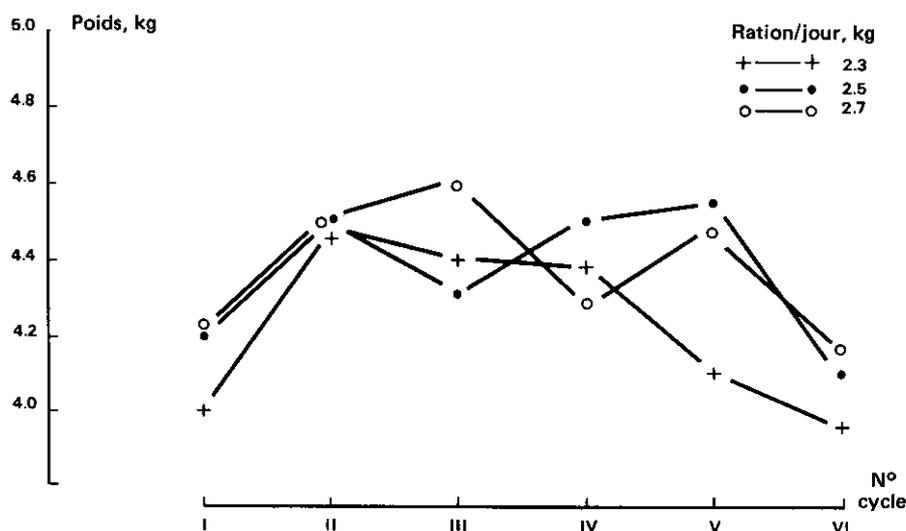
A la naissance (graphique 5), les porcelets issus de primipares ont un poids moyen plus faible (1,21 kg en moyenne) que ceux des multipares. Le poids moyen est maximum aux deuxième et troisième cycles, et tend à diminuer par la suite, ceci en relation avec l'augmentation de la taille de la portée (respectivement 1,34 kg aux cycles II et III puis 1,30 – 1,29 et 1,21 jusqu'au sixième cycle). A partir du troisième cycle, les porcelets issus des truies rationnées à 2,7 tendent à être plus lourds que les autres.



Jusqu'à 18 jours d'âge, les porcelets n'ont qu'une alimentation d'origine maternelle, la consommation d'aliment de premier âge étant quasi inexistante. Le poids moyen des porcelets (graphique 6) issus des primipares rationnées à 2,3 kg par jour est inférieur ($P = 0,07$) à celui des porcelets issus des truies des régimes 2 et 3 (4,0 kg contre 4,2 kg), ce qui traduit probablement une moins bonne production laitière. Aux cycles suivants, le poids moyen augmente puis tend à diminuer au cinquième cycle avec le régime 1 et au sixième cycle avec les régimes 2 et 3.

Avec les truies ayant fait au moins quatre cycles (annexe 2), les porcelets issus de truies recevant 2,7 kg sont toujours plus lourds que ceux des traitements 1 et 2 pour les trois premiers cycles.

GRAPHIQUE 6
POIDS DES PORCELETS A 18 JOURS



Au sevrage, excepté au troisième cycle, on n'observe pas de différence significative en fonction des régimes, le poids moyen étant de l'ordre de 6,0 – 6,5 kg. On retrouve toujours un poids moyen plus faible (5,7 kg en moyenne) pour les porcelets des truies primipares. Le poids moyen des porcelets semble influencé par la supplémentation alimentaire de fin de gestation ; en effet, il a été observé dans les trois traitements et pour les porcelets issus de multipares, un poids au sevrage légèrement supérieur en moyenne de 0,5 kg bien que la prolificité ait augmenté dans le temps.

6) Longévité des truies

L'expérience a été engagée avec 150 cochettes dans le traitement 1, 153 dans le traitement 2 et 163 dans le traitement 3. Le tableau 5 récapitule le nombre de truies sevrant des porcelets au cours des cycles successifs, le nombre et les causes d'éliminations.

Après leur première portée, en moyenne 44,2 p. cent des truies sont éliminées. Après le deuxième et le troisième sevrage, le pourcentage des truies éliminées diminue dans les trois traitements ; il est légèrement supérieur avec le traitement 3 : 40,5 p. cent contre 32,6 et 29,4 p. cent avec les traitements 1 et 2. Le pourcentage des truies éliminées en cycles avancés, avec les trois traitements, est respectivement de 26,7 – 23,6 et 14,7 p. cent.

Les principales causes d'élimination des truies après sevrage, schématisées au graphique 7, sont relatives aux problèmes de reproduction et aux troubles de locomotion : 61,4 p. cent en moyenne pour les traitements 1 et 2, 74,2 p. cent pour le traitement 3. Les problèmes de non venue en chaleur s'observent surtout après le 1er sevrage et sont plus importants avec le traitement 3, qu'avec les traitements 1 et 2 (23,3 p. cent contre 16,5 p. cent en moyenne). Le nombre

de retours en chaleur est voisin pour chacun des traitements (respectivement 24,7 – 22,9 et 22,7 p. cent) et concerne principalement les trois premiers cycles. Les troubles de locomotion sont accrus avec le traitement 3 (28,2 p. cent contre 21,0 p. cent en moyenne avec les traitements 1 et 2). Ils constituent une cause importante d'élimination après le premier sevrage.

TABLEAU 5
NOMBRE DE TRUIES SEVRÉES ET ÉLIMINÉES PAR TRAITEMENT APRÈS CHAQUE CYCLE

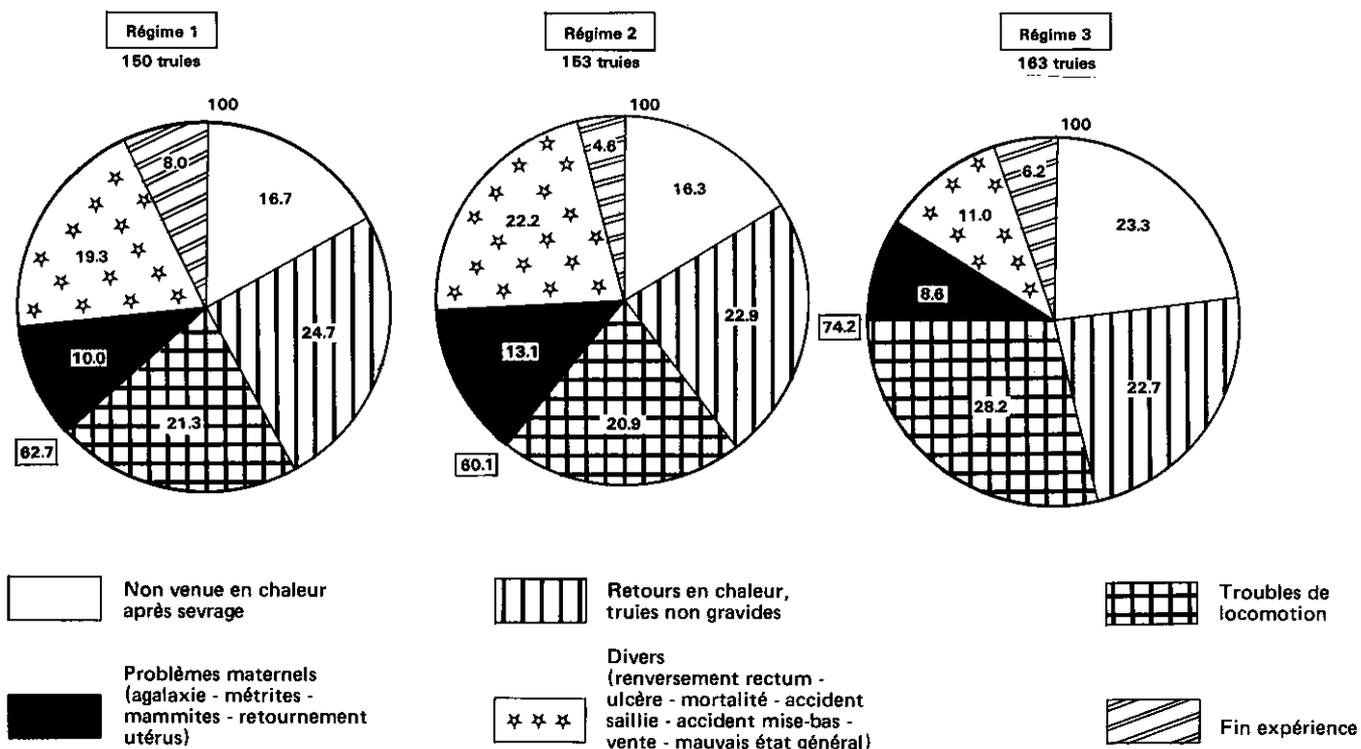
	Ration /jour, kg	I cycle	II cycle	III cycle	IV cycle	V cycle	VI cycle	VII cycle	Truies éliminées par causes	
									Nombre	P. cent
Nombre de portées sevrées à chaque cycle	2,3	150	89	66	40	15	7	1		
	2,5	153	81	56	36	20	13	6		
	2,7	163	90	55	24	13	6	—		
Causes d'éliminations : Non venue en chaleur	2,3	15	5	3	1	1	—	—	25	16,7
	2,5	16	3	4	1	—	1	—	25	16,3
	2,7	21	9	5	2	1	—	—	38	23,3
Retour en chaleur non gravide	2,3	15	10	8	3	1	—	—	37	24,7
	2,5	17	7	5	1	1	4	—	35	22,9
	2,7	19	12	6	—	—	—	—	37	22,7
Troubles de locomotion	2,3	18	3	5	4	1	1	—	32	21,3
	2,5	21	6	2	2	1	—	—	32	20,9
	2,7	25	9	9	3	—	—	—	46	28,2
Problèmes maternels	2,3	4	1	2	5	1	2	—	15	10,0
	2,5	2	6	4	3	2	—	5	22	14,4
	2,7	1	3	6	1	1	2	—	14	8,6
Divers	2,3	9	4	5	6	3	2	—	29	19,3
	2,5	16	3	4	4	3	2	—	32	20,9
	2,7	7	2	3	3	1	2	—	18	11,0
Fin expérience	2,3	—	—	3	6	1	1	1	12	8,0
	2,5	—	—	1	5	—	—	1	7	4,6
	2,7	—	—	2	2	4	2	—	10	6,1
Total éliminés après chaque cycle	2,3	61	23	26	25	8	6	1	150	
	2,5	72	25	20	16	7	7	6	153	
	2,7	73	35	31	11	7	6	—	163	
Élimination en p. cent de l'effectif de départ	2,3	40,7	15,3	17,3	16,7	5,3	4,0	0,7	100	
	2,5	47,1	16,3	13,1	10,5	4,6	4,6	3,9	100	
	2,7	44,8	21,5	19,0	6,7	4,3	3,7	—	100	

Les autres causes d'élimination, troubles maternels ou accidents divers affectent un même nombre de truies pour les traitements 1 et 2 et un nombre plus faible pour le traitement 3.

Le nombre de cycles par truie compte tenu des effectifs à chaque cycle est de 2,2 avec le traitement 1, 2,3 avec le traitement 2 et 2,0 avec le traitement 3. Ceci traduit un autorenouvellement important.

Les causes d'élimination après la première portée, en fonction de la conduite des cochettes, sont reportées au tableau 6. La modification de conduite des cochettes n'a pas influencé le taux d'élimination. Il reste en moyenne de 44,5 p. cent pour chaque traitement après la première portée et le pourcentage de truie en cycle avancé est très peu différent.

FIGURE 1
RÉPARTITION DES CAUSES D'ÉLIMINATION, POUR CENT.



Les éliminations pour cause de non venue en chaleur après le premier sevrage diminuent très nettement avec l'augmentation de l'âge et du poids à la première saillie. Par contre celles pour troubles de locomotion sont accrues. Ce changement dans la nature des causes d'élimination après le premier sevrage se retrouve pour les trois niveaux de rationnement de gestation. Les retours et les causes diverses sont inchangés. Toutefois le jugement se fera à long terme avec la conduite 3 appliquée à ce jour pour notre troupeau.

TABLEAU 6
CAUSES D'ÉLIMINATION APRÈS LE PREMIER SEVRAGE
SELON LA CONDUITE DES COCHETTES

Caractéristiques des cochettes à la première saillie	Conduite 1 : Saillie 1er œstrus 204 j – 113 kg		Conduite 2 : Saillie 1er œstrus 224 j – 125 kg		Conduite 3 : Saillie 2è œstrus 222 j – 136 kg	
	Nombre	P. cent	Nombre	P. cent	Nombre	P. cent
Truies en premier sevrage	111		191		152	
Causes d'éliminations						
Non venue en chaleur	19	17,1	24	12,6	9	5,9
Retours	9	8,1	22	11,5	17	11,2
Locomotion	9	8,1	22	11,5	29	19,1
Divers	11	9,9	18	9,4	14	9,4
Total éliminé	48	43,2	86	45,0	69	45,4
Truies en deuxième sevrage	63		105		83	

DISCUSSION – CONCLUSION

Cette étude a été réalisée sur des truies Large White dans nos conditions d'élevage : conduite du troupeau intensive avec 2,48 mises-bas par truie par an, truies à l'attache sur sol nu en ciment.

Le nombre de portées par truie est de 2,0 à 2,3, conséquence des contraintes d'élimination, et l'acquisition des résultats pour les cycles avancés est longue. Mais ceci ne semble pas être un biais à la réponse aux traitements expérimentaux puisque les truies ayant accompli quatre cycles de reproduction et au-delà ont des performances aux trois premiers cycles similaires à celles de la population totale.

Parallèlement au sujet principal de cette étude, il se dégage quelques remarques relatives à des critères influençant les performances générales d'un troupeau. L'apport azoté journalier de 280 g de M.A.T. et 12 g de lysine a été jugé limitant au vu des pertes de porcelets à la naissance. Au dernier mois de gestation, il a donc été apporté 400 g de M.A.T. et 20 g de lysine par jour. Cette modification n'a eu qu'un léger effet positif, en particulier sur le poids des porcelets et elle fait l'objet d'une étude en cours. Le taux de mortalité de porcelets est élevé chez les truies aux cycles avancés pour des raisons qui restent mal expliquées et il fait perdre le bénéfice de la meilleure prolificité constatée au cours de ces cycles. La saillie des cochettes au deuxième œstrus à 135 kg conduit à une augmentation de la taille de la portée à la naissance et au sevrage de un porcelet. Une augmentation du poids des cochettes à la saillie s'est révélée être un acquis pour les truies en cycles avancés. Parallèlement on a observé une évolution dans les causes d'éliminations, les problèmes de locomotion augmentant avec l'alourdissement des cochettes alors que le nombre de non venues en chaleur après le premier sevrage diminue très nettement quel que soit le rationnement.

La comparaison des trois niveaux de rationnement énergétiques de gestation : 7,15 – 7,95 et 8,75 Mcal d'énergie digestible (2,3 – 2,5 – 2,7 kg d'aliment par jour) conduit aux résultats principaux présentés ici :

Les quantités d'aliment consommées par cycle sont respectivement de 405, 420 et 440 kg d'aliment. En gestation elles sont conformes aux objectifs de l'essai. Pendant la lactation les truies les plus rationnées en gestation ont consommé davantage d'aliment. Toutefois, pour les trois traitements, ces quantités ingérées en lactation restent faibles : 4,1 kg en moyenne, soit des apports de 13 Mcal d'E.D., 630 g de protéine et 29 g de lysine.

L'évolution pondérale est directement liée aux quantités d'énergie consommées pendant la gestation. Le poids des truies est toujours plus faible avec l'apport énergétique le plus bas en raison d'un gain net de gestation significativement inférieur. Les pertes de poids en lactation, en moyenne de 25,7 kg, sont élevées et sont indépendantes du régime de gestation et du numéro de cycle.

Les gains de poids entre la saillie et le sevrage diminuent au cours des cycles mais restent toujours positifs avec les rations à 2,5 kg et 2,7 kg. Avec le rationnement à 2,3 kg, ils deviennent nuls à partir du troisième cycle, en particulier pour les truies les plus légères à la première saillie ce qui confirme nos résultats antérieurs (CASTAING *et al.*, 1980). Pour un même rationnement, c'est le poids à la mise à la reproduction qui détermine le niveau de poids atteint par les truies au cours de leurs différentes parités. Le poids des truies atteint au quatrième sevrage avec 2,3 kg est de 190, avec 2,5 kg il est de 217 et avec 2,7 kg il est de 232. L'écart type pour chaque régime est de 25 kg.

La taille de la portée à la naissance est peu modifiée par les niveaux de rationnement en gestation. On a tout de même observé de meilleurs résultats avec le rationnement à 2,3 kg lorsque les truies ont été mises à la reproduction à un poids élevé (136 kg) saillies au 2ème œstrus et ont bénéficié d'un renforcement des apports azotés en fin de gestation (conduite 3).

La mortalité des porcelets entre la naissance et le sevrage a été influencée par les traitements expérimentaux. La mortalité la plus faible a été observée avec 2,3 kg/jour. De fortes pertes sont constatées pour les truies en cycles avancés, tout particulièrement avec 2,5 et 2,7 kg/jour.

Le nombre de porcelets sevrés, comme la taille de la portée à la naissance, est maximum avec le rationnement à 2,3 kg associé à la conduite 3 des cochettes. Avec la conduite 2 (cochettes plus légères à la saillie), les deux rationnements 2,3 et 2,5 kg/jour conduisent à des performances de production voisines.

La croissance des porcelets sous la mère n'est pas affectée par les traitements expérimentaux.

Les éliminations de truies en cours des cycles sont plus importantes avec le rationnement à 2,7 kg/jour, en particulier pour les causes de non venues en chaleur des truies après le sevrage et troubles de locomotion.

*
* *

En conclusion, il ressort nettement que l'élévation des apports énergétiques de gestation améliore l'état des truies mais pénalise les critères de reproduction. Dans nos conditions d'élevage :

- **8,75 Mcal d'E.D.**, soit 2,7 kg d'aliment par jour, ne se justifient pas ; ils conduisent à un poids des truies élevé avec un taux d'élimination plus important et la production de porcelets est pénalisée. Cette dernière observation apparaît très nettement dans une étude complémentaire où nous avons pu voir une mauvaise production en général des truies dépassant 220 kg ;
- **7,95 Mcal d'E.D.**, soit 2,5 kg d'aliment par jour, conviennent lors de la mise à la reproduction d'animaux jeunes ; la conduite de ce rationnement assure une évolution du poids des truies correcte sans pénaliser la production de porcelets ;
- **7,15 Mcal d'E.D.**, soit 2,3 kg d'aliment par jour, sont adaptés particulièrement aux cochettes mises à la reproduction plus âgées, lourdes et saillies aux deuxième œstrus (220 jours et 136 kg). Ce rationnement a l'inconvénient de conduire à des bilans de cycle négatifs dès le troisième cycle pour des truies à la mise à la reproduction légères (113 kg), ce qui confirme les résultats du premier essai (CASTAING *et al.*, 1980).

Quel niveau énergétique faut-il donc retenir pour la gestation ? Il semble bien qu'il n'y ait pas de réponse unique à cette question, au vu de ces résultats. En effet, le niveau de rationnement optimal dépend des caractéristiques des cochettes à la mise à la reproduction. De plus, il est sans doute lié au type génétique, à l'habitat et à la conduite de la lactation.

BIBLIOGRAPHIE

- CASTAING *et al.*, 1980. Journées Rech. Porcine en France, **12**, 299-314.
- FROBISH L.T., *et al.*, 1973. J. Anim. Sci., **36**, 293-297.
- HENRY Y., ÉTIENNE M., 1978. Journées Rech. Porcine en France, **10**, 119-165.
- LIBAL G.W., WAHLSTROM R.C., 1977. J. Anim. Sci., **45**, 286-292.
- SALMON-LEGAGNEUR E., 1963. Archiv. Sci. physio., **17** (2), 233-245.
- VAN SPAENDONCK R., 1974. Revue de l'Agric., **5**, 1069-1098.
- LODGE *et al.*, 1966. Anim. Prod., **8**, 499-506.

ANNEXE 1
RESULTATS GLOBAUX DES TRUIES OBSERVEES AUX CYCLES I - II - III - IV

Cycles de reproduction	I						II						III						IV					
	2,3	2,5	2,7	Prob. (2)	2,3	2,5	2,7	Prob. (2)	2,3	2,5	2,7	Prob. (2)	2,3	2,5	2,7	Prob. (2)	2,3	2,5	2,7	Prob. (2)	2,3	2,5	2,7	Prob. (2)
	150	153	163	-	89	81	90	-	66	56	55	-	40	36	24	-	40	36	24	-	40	36	24	-
Retentionnement de gestation, kg/jour	126,8	125,0	125,8	NS	160,6	164,4	170,3	< 0,01	182,9	191,9	203,4	< 0,01	196,9	210,4	217,3	< 0,01	196,2	216,6	231,7	< 0,01	196,9	210,4	217,3	< 0,01
Effectifs truies	151,3	154,6	161,4	< 0,01	170,7	185,5	197,0	< 0,01	185,6	202,4	217,8	< 0,01	196,2	216,6	231,7	< 0,01	196,2	216,6	231,7	< 0,01	196,2	216,6	231,7	< 0,01
Poids à la saillie	65,5	72,4	78,2	< 0,01	54,8	63,0	71,2	< 0,01	49,9	58,8	65,1	< 0,01	41,9	53,4	61,0	< 0,01	41,9	53,4	61,0	< 0,01	41,9	53,4	61,0	< 0,01
Poids au sevrage	47,6	53,7	59,3	< 0,01	37,3	45,7	53,6	< 0,01	30,9	37,8	44,9	< 0,01	25,3	34,5	41,9	< 0,01	25,3	34,5	41,9	< 0,01	25,3	34,5	41,9	< 0,01
Gain brut de gestation	17,9	18,8	18,9	0,15	17,5	17,3	17,6	NS	19,0	21,1	20,2	0,28	16,6	18,9	19,1	0,26	16,6	18,9	19,1	0,26	16,6	18,9	19,1	0,26
Perte de mise bas	23,2	24,0	23,6	NS	27,3	24,6	26,9	0,13	28,2	27,3	30,5	0,30	26,1	28,3	27,5	NS	26,1	28,3	27,5	NS	26,1	28,3	27,5	NS
Perte de lactation	24,4	29,7	35,6	< 0,01	10,1	21,1	26,7	< 0,01	2,7	10,5	14,4	< 0,01	-0,8	6,1	14,4	< 0,01	-0,8	6,1	14,4	< 0,01	-0,8	6,1	14,4	< 0,01
Gain du cycle (saillie-sevrage)																								
Intervalle sevrage-fécondation (j)	-	-	-	-	5,7	5,7	5,7	NS	5,2	5,2	5,2	NS	5,1	4,9	4,9	NS	5,1	4,9	4,9	NS	5,1	4,9	4,9	NS
PORCELETS																								
Nés totaux (prolificité totale)	10,4	10,3	10,3	NS	10,0	9,5	9,5	NS	10,9	11,5	10,4	0,13	11,4	11,4	11,5	NS	11,4	11,4	11,5	NS	11,4	11,4	11,5	NS
- Morts nés/total nés (%)	3,1	2,4	3,6	0,12	1,7	1,8	1,6	NS	1,8	2,5	1,9	NS	1,5	1,8	1,9	NS	1,5	1,8	1,9	NS	1,5	1,8	1,9	NS
Nés vivants (prolificité partielle)	10,9	10,7	12,2	0,34	9,8	9,3	9,3	NS	10,7	11,2	10,2	0,17	11,3	11,3	11,3	NS	11,3	11,3	11,3	NS	11,3	11,3	11,3	NS
- Pertes dans les 48 heures (%)	4,3	5,1	5,4	0,31	4,6	8,4	5,5	< 0,01	6,1	9,5	11,4	< 0,01	7,3	9,2	8,5	0,24	7,3	9,2	8,5	0,24	7,3	9,2	8,5	0,24
- Pertes de 48 heures au sevrage (%)	15,2	15,9	17,7	0,14	14,7	19,5	17,9	0,03	18,6	24,0	23,2	0,04	27,8	28,5	24,0	0,40	27,8	28,5	24,0	0,40	27,8	28,5	24,0	0,40
Pertes naissance/sevrage (%)	8,6	8,4	8,2	0,23	8,4	7,5	7,6	0,02	8,7	8,5	7,8	0,09	8,1	8,0	8,6	NS	8,1	8,0	8,6	NS	8,1	8,0	8,6	NS
Sevrés	17,8	17,9	20,6	0,06	16,2	21,0	19,2	0,04	20,1	25,9	24,7	0,03	28,9	29,9	25,4	NS	28,9	29,9	25,4	NS	28,9	29,9	25,4	NS
Taux de mortalité totale (%)	1,19	1,22	1,21	0,23	1,33	1,35	1,34	NS	1,32	1,30	1,39	0,05	1,29	1,31	1,31	NS	1,29	1,31	1,31	NS	1,29	1,31	1,31	NS
Poids moy. des porcel. ident. (kg)	4,0	4,2	4,2	0,07	4,5	4,5	4,6	NS	4,4	4,3	4,6	0,21	4,4	4,5	4,3	NS	4,4	4,5	4,3	NS	4,4	4,5	4,3	NS
Poids moy. des porcel. 18 j. (kg)	156	163	163	0,13	174	176	177	NS	171	165	175	NS	171	176	163	0,36	171	176	163	0,36	171	176	163	0,36
G.M.Q., naissance à 18 j (g)	27,3	26,7	26,9	NS	27,6	27,6	27,6	NS	28,1	28,2	28,3	NS	28,3	28,1	28,4	NS	28,3	28,1	28,4	NS	28,3	28,1	28,4	NS
Age moy. des porcel. au sevr. (j)	5,6	5,7	5,7	NS	6,3	6,3	6,5	NS	6,4	6,1	6,6	0,07	6,5	6,5	6,2	NS	6,5	6,5	6,2	NS	6,5	6,5	6,2	NS
Poids moy. des porcel. au sevr. (kg)	161	165	164	0,37	179	179	184	NS	179	179	183	0,13	181	184	171	0,35	181	184	171	0,35	181	184	171	0,35
G.M.Q. identif. au sevrage (kg)																								
Consommation (kg) (3) :																								
- fécondation	46,5	43,8	46,0	NS	13,6	13,7	13,8	NS	12,2	12,4	12,6	NS	12,1	11,6	11,6	NS	12,1	11,6	11,6	NS	12,1	11,6	11,6	NS
- gestation	257,9	277,6	297,5	< 0,01	258,0	279,8	301,8	< 0,01	258,7	280,0	302,2	< 0,01	258,7	280,8	303,0	< 0,01	258,7	280,8	303,0	< 0,01	258,7	280,8	303,0	< 0,01
- production	111,5	107,0	104,3	0,06	118,9	111,7	110,5	< 0,01	124,6	120,5	113,0	< 0,01	124,1	119,6	123,4	NS	124,1	119,6	123,4	NS	124,1	119,6	123,4	NS
- féc. + gest. + prod. + porcel.	418,1	430,5	449,6	< 0,01	392,5	407,5	428,3	< 0,01	397,9	416,2	430,6	< 0,01	397,6	415,2	441,6	< 0,01	397,6	415,2	441,6	< 0,01	397,6	415,2	441,6	< 0,01
Cons. journalière des porcelets, 9	8,4	8,4	7,8	NS	9,1	11,3	10,8	0,37	10,7	14,2	15,2	0,22	11,6	15,3	14,7	NS	11,6	15,3	14,7	NS	11,6	15,3	14,7	NS
Indice de consommation total (4)	9,3	9,9	10,8	< 0,01	8,1	9,6	9,4	< 0,01	8,0	9,2	9,4	0,22	8,6	8,6	8,6	NS	8,6	8,6	8,6	NS	8,6	8,6	8,6	NS

ANNEXE 1 (suite)
RESULTATS GLOBAUX DES TRUIES OBSERVEES AUX CYCLES V et VI ET MOYENNE TOUS CYCLES

Cycles de reproduction	V					VI					Moyenne tous cycles de toutes les truies présentes				
	2,3	2,5	2,7	Prob. (2)	2,3	2,5	2,7	Prob. (2)	2,3	2,5	2,7	C.V. (1)	Prob. (2)		
Rationnement de gestation, kg/jour	15	20	13	—	7	13	6	—	369	365	351	—	—		
Effectifs truies	196,7	215,5	227,6	< 0,01	198,9	225,9	232,0	0,03	157,4	163,0	161,2	23,3	0,11		
Poids à la saillie	196,2	215,5	233,1	< 0,01	189,4	234,2	236,2	< 0,01	169,9	182,5	188,1	17,2	< 0,01		
Poids au sevrage	39,9	46,6	58,3	< 0,01	31,0	46,9	59,0	< 0,01	55,7	63,5	72,1	18,0	< 0,01		
Gain brut de gestation	23,8	26,6	37,4	< 0,01	16,3	32,5	40,7	< 0,01	38,1	44,9	53,3	25,5	< 0,01		
Perte de mise bas	16,1	20,0	20,9	0,07	14,7	14,4	18,3	NS	17,6	18,6	18,9	33,7	0,02		
Perte de lactation	24,3	26,6	31,9	0,23	25,7	24,3	36,5	< 0,01	25,5	25,3	26,3	39,4	0,37		
Gain du cycle (saillie/sevrage)	-0,5	0,0	5,5	0,33	-9,4	8,2	4,2	< 0,01	12,6	19,5	26,9	77,3	< 0,01		
Intervalle sevrage-fécondation (j)	5,3	5,2	4,5	< 0,01	4,9	5,2	4,7	NS	5,4	5,3	5,3	22,5	NS		
PORCELETS															
Nés totaux (prolificité totale)	11,4	12,4	12,2	NS	13,9	12,5	13,7	NS	10,6	10,7	10,3	27,7	0,22		
— Morts nés/total nés (%)	1,2	2,0	0,6	NS	0,0	2,5	0,0	NS	2,2	2,2	2,5	—	NS		
Nés vivants (prolificité partielle)	11,3	12,1	12,1	NS	13,9	12,2	13,7	NS	10,4	10,4	10,1	28,1	0,16		
— Pertes dans les 48 heures (%)	16,6	26,9	24,8	0,04	23,7	30,4	24,4	NS	12,8	14,8	13,3	—	0,02		
— Pertes de 48 h au sevrage (%)	7,1	9,1	7,6	NS	8,2	8,2	15,9	0,14	5,3	7,3	7,0	—	< 0,01		
Pertes naissance/sevrage (%)	23,7	36,0	32,5	0,03	32,0	38,6	40,2	NS	18,1	22,1	20,3	—	< 0,01		
Sevrés	8,6	7,8	8,2	NS	9,4	7,5	8,2	0,31	8,5	8,1	8,0	27,4	< 0,01		
Taux de mortalité totale (%)	24,6	37,2	32,9	0,02	32,0	40,1	40,2	NS	19,8	23,8	22,3	—	< 0,01		
Poids moy. des porcel. ident. (kg)	1,25	1,30	1,33	NS	1,20	1,18	1,26	NS	1,26	1,27	1,29	17,0	0,23		
Poids moy. des porcel. 18 j (kg)	4,1	4,6	4,5	0,15	4,0	4,1	4,2	NS	4,2	4,3	4,3	19,3	0,18		
G.M.O., naissance à 18 j (g)	160	180	174	0,22	152	162	159	NS	165	168	169	24,4	0,34		
Age moy. des porcel. au sevr. (j)	27,9	28,4	28,6	NS	28,4	28,2	28,7	NS	27,7	27,4	27,5	11,8	NS		
Poids moy. des porcel. au sevr. (kg)	6,1	6,5	6,8	0,19	5,8	6,1	6,2	NS	6,0	6,0	6,1	18,6	NS		
G.M.O. identif. au sevrage (kg)	173	183	190	NS	160	172	171	NS	171	172	173	21,7	NS		
Consommation (kg) (3) :															
— fécondation	12,5	12,5	10,6	< 0,01	11,6	12,2	10,9	< 0,01	26,5	25,8	28,2	90,2	0,37		
— gestation	259,4	280,7	303,3	< 0,01	261,0	281,3	302,6	< 0,01	258,3	279,2	300,0	1,2	< 0,01		
— production	125,5	120,8	121,0	NS	134,8	120,2	119,9	0,21	118,1	112,9	109,4	19,7	< 0,01		
— féc. + gest. + prod. + porcel.	399,8	416,9	438,4	< 0,01	409,3	416,8	434,5	0,06	405,1	420,3	439,9	6,9	< 0,01		
Consommation journalière des porcelets, g	9,9	13,4	15,1	NS	7,9	16,5	5,3	0,05	9,4	11,2	10,4	109,2	0,09		
Indice de consommation total (4)	8,7	9,3	8,2	NS	7,7	9,8	8,7	0,10	8,7	9,5	9,9	39,4	< 0,01		

NS : différence non significative P > 0,40

- (1) Coefficient de variation (p. cent)
(2) Probabilité sous Ho ; Ho : hypothèse d'égalité des moyennes
(3) Exprimée à 13 p. cent d'humidité
(4) kg d'aliment à 13 p. cent d'humidité/kg de poids de porcelets sevrés.

ANNEXE 2
RESULTATS GLOBAUX DES TRUIES AYANT FAIT QUATRE CYCLES CONSECUTIFS

Cycles de reproduction	I						II						III					
	2,3	2,5	2,7	C.V. (1)	Prob. (2)		2,3	2,5	2,7	C.V. (1)	Prob. (2)		2,3	2,5	2,7	C.V. (1)	Prob. (2)	
	40	36	24	—	—		40	36	24	—	—		40	36	24	—	—	
Rationnement de gestation, kg/jour	127,9	119,8	124,3	10,0	0,02		160,6	162,2	167,4	7,8	0,11		181,9	191,4	200,0	8,5	< 0,01	
Effectifs truies	151,2	155,5	160,4	9,0	0,04		171,1	182,0	191,8	9,4	< 0,01		186,6	201,8	211,3	10,7	< 0,01	
Poids à la saillie	64,9	74,0	78,3	8,4	< 0,01		54,4	62,2	68,0	12,7	< 0,01		51,2	58,1	64,0	13,2	< 0,01	
Poids au sevrage	45,8	55,3	60,2	10,4	< 0,01		37,4	44,4	51,3	17,9	< 0,01		32,9	37,4	43,5	22,7	< 0,01	
Gain brut de gestation	19,1	18,8	18,2	21,7	NS		17,1	17,8	16,7	38,2	NS		18,4	20,7	20,4	34,5	0,27	
Perte de mise bas	22,5	19,5	24,0	41,3	0,14		26,8	24,6	26,8	33,3	NS		28,1	27,0	32,2	38,6	0,19	
Perte de lactation	23,3	35,7	36,2	31,1	< 0,01		10,6	19,8	24,4	60,3	< 0,01		4,8	10,3	11,3	143,9	0,05	
Gain du cycle (saillie/sevrage)	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	
Intervalle sevrage-fécondation (j)	—	—	—	—	—		5,7	5,5	5,5	19,3	NS		5,1	5,1	5,3	17,8	NS	
PORCELETS																		
Nés totaux (prolificité totale)	11,0	10,1	10,3	21,7	0,20		9,8	9,6	8,8	31,9	0,38		10,6	11,2	10,6	25,7	NS	
— Morts nés/total nés (%)	3,0	3,3	3,7	—	NS		2,5	2,3	1,4	—	NS		0,7	2,0	1,6	—	0,29	
Nés vivants (prolificité partielle)	10,7	9,8	9,9	22,0	0,17		9,6	9,4	8,6	32,1	NS		10,5	11,0	10,4	25,9	NS	
— Pertes dans les 48 heures (%)	12,9	12,0	12,7	—	NS		9,7	9,8	11,1	—	NS		11,0	14,6	9,2	—	0,08	
— Pertes de 48 h au sevrage (%)	2,3	5,1	3,8	—	0,12		2,9	8,6	2,9	—	< 0,01		5,3	8,1	6,8	—	0,27	
Pertes naissance/sevrage (%)	15,3	17,1	16,5	—	NS		12,5	18,3	14,0	—	0,08		16,2	22,7	16,0	—	0,03	
Sevrés	9,0	8,1	8,3	24,7	0,12		8,4	7,7	7,4	30,2	0,24		8,7	8,5	8,8	26,1	NS	
Taux de mortalité totale (%)	17,8	19,8	19,5	—	NS		14,8	20,2	15,2	—	0,11		16,8	24,3	17,3	—	< 0,01	
Poids moy. des porcel. ident. (kg)	1,17	1,20	1,19	16,7	NS		1,37	1,35	1,34	16,1	NS		1,35	1,30	1,40	16,4	0,17	
Poids moy. des porcel. 18 j (kg)	3,9	4,2	4,3	17,2	0,13		4,5	4,5	4,9	18,7	0,14		4,5	4,2	4,8	19,9	0,04	
G.M.Q., naissance à 18 j (g)	153	164	171	20,8	0,12		174	175	195	23,8	0,07		173	162	189	25,7	0,06	
Age moy. des porcel. au sevr. (j)	27,7	26,7	28,1	16,3	NS		27,6	27,7	27,2	5,8	NS		28,1	28,4	28,2	4,3	0,37	
Poids moy. des porcel. au sevr. (kg)	5,6	5,7	6,1	16,3	NS		6,3	6,3	6,6	17,6	NS		6,5	6,1	6,8	18,6	0,06	
G.M.Q. identif. au sevrage (kg)	159	167	174	18,9	0,19		178	180	195	20,5	0,12		183	169	192	21,8	0,07	
Consommation (kg) (3) :																		
— fécondation	42,0	39,4	38,9	69,4	NS		13,4	13,2	13,5	20,9	NS		12,1	12,0	12,6	19,8	NS	
— gestation	257,3	276,7	296,2	1,4	< 0,01		257,7	279,8	301,8	0,7	< 0,01		258,6	279,8	301,9	0,8	< 0,01	
— production	116,8	106,1	110,0	22,6	0,18		118,5	115,9	108,4	14,3	0,06		124,7	121,1	121,3	14,0	NS	
— féc. + gest. + prod. + porcel.	418,1	424,3	446,9	8,7	0,01		391,5	410,8	425,5	4,1	< 0,01		398,2	416,5	437,9	4,2	< 0,01	
Consommation journalière des porcelets, g	7,5	9,2	7,6	93,1	NS		7,7	8,8	8,8	101,4	NS		11,0	15,4	9,4	100,4	0,13	
Indice de consommation total (4)	8,7	10,0	9,6	27,4	0,08		7,9	9,3	9,3	31,1	0,04		7,3	8,8	7,7	29,2	0,02	

NS : différence non significative P > 0,40

(1) Coefficient de variation (p. cent)

(2) Probabilité sous Ho ; Ho : hypothèse d'égalité des moyennes

(3) Exprimée à 13 p. cent d'humidité

(4) kg d'aliment à 13 p. cent d'humidité/kg de poids de porcelets sevrés.