

I 7505

EFFET DE L'HABITAT ET DE L'AGE AU SEVRAGE SUR LES COMPOSANTES DE LA PRODUCTIVITE DES TRUIES EN FRANCE

A. AUMAITRE (1), J.M. PEREZ (1) et J. CHAUVEL (2)
(1) I.N.R.A. – Station de Recherches sur l'élevage des Porcs
C.N.R.Z. – 78350 Jouy-en-Josas
(2) I.T.P. – 149, rue de Bercy – 75579 Paris Cedex 12

I – INTRODUCTION

Dans l'exploitation d'un troupeau de truies, le prix de revient du "Porcelet sevré" est inversement proportionnel au nombre d'animaux produits par femelle reproductrice et par an. Aussi, avons-nous récemment (LEGAULT, AUMAITRE et DU MESNIL DU BUISSON, 1974) rappelé la définition de la productivité numérique de la truie sous la forme suivante :

$$P_n = T_p (1 - T_m) \times T_f$$

$$P_n = T_p (1 - T_m) \times \frac{365}{G + L + SF}$$

avec $T_p (1 - T_m)$ Nombre sevrés par portée

où T_p = taille portée à la naissance
 T_m = taux de mortalité
 T_f = taux de fertilité ou nombre de mise-bas par an

où G = durée de gestation
 L = durée de lactation
 SF = intervalle sevrage fécondation

Or dans l'espèce porcine, la constance de la durée de gestation ($G = 114$ jours) est bien connue. Ce sont donc la mortalité des porcelets après la naissance, la durée de lactation et l'importance de l'intervalle sevrage-fécondation qui sont les facteurs limitant le nombre de porcelets produits par truie en France.

Après avoir participé à la définition des paramètres à enregistrer dans le cadre du contrôle des performances, puis de la Gestion Technique des Troupeaux, il nous appartenait d'interpréter les données relatives à l'influence des techniques d'élevage. C'est essentiellement sur l'influence de la nature et de l'équipement du bâtiment de maternité sur les pertes de porcelets, et sur l'influence de l'âge au sevrage sur le taux de fertilité de la truie que nous avons porté notre analyse.

II – MATERIEL ET METHODES

1/ Influence du dispositif de mise-bas sur les pertes de porcelets

Deux échantillons de la même population ont été retenus pour évaluer l'influence des principaux dispositifs de mise-bas sur les pertes totales de porcelets entre la naissance et le sevrage. Le premier concerne 135.508 portées nées entre 1965 et juillet 1973 (tableau 1). Le deuxième (compris dans le premier) concerne 5.996 portées nées au cours de la même période dans le département du Finistère.

Les facteurs de variation analysés sont relatifs au bâtiment (cabane, maternité chauffée ou non chauffée) et à l'aménagement intérieur de la loge (sans dispositif, avec barres de protection,

TABEAU 1
IMPORTANCE DES PERTES DE PORCELETS SUIVANT LE DISPOSITIF DE MISE-BAS
ENTRE LA NAISSANCE ET LE SEVRAGE (PERTES TOTALES)

TYPE DE LOGE	AMENAGEMENT INTERIEUR	SANS DISPOSITIF	BARRES PROTECTION	AVEC "ACCOUCHEUSE"	TRUIE ENTRAVEE	MOYENNE (1)
CABANE	SANS LAMPE (2)					2,21
	AVEC LAMPE (4,2)					2,27
MATERNITE non chauffée	SANS LAMPE (12,6)	2,19 (x)		2,27 (x)		2,22
	AVEC LAMPE (54,6)	2,20	2,27 (11)	2,17 (16)	2,11 (22)	2,17
MATERNITE chauffée	SANS LAMPE (10,6)			2,13 (x)	2,05	2,10
	AVEC LAMPE (30,2)	2,16 (x)	2,49	2,16	1,94 (21)	2,03
MOYENNE GENERALE (1)		2,22	2,30	2,17	2,03	2,13

(1) Moyennes pondérées
n = 135508 données. Moyenne générale = 2,13

() Pourcentage du nombre des dispositifs observés
Nombre de dispositifs par traitement = 3136 à 27917 sauf (x) où n= 924 à 1809.

avec accoucheuse, ou truie entravée) muni ou non d'une lampe à infra-rouge. L'analyse statistique de l'effet "dispositif" ou de l'effet "lampe additionnelle" a été tentée sur le seul département du Finistère en comparant la fréquence observée des tailles de portée au sevrage (tableau 2) suivant le dispositif. Bien que l'effet calculé englobe également l'effet élevage, il nous a paru intéressant de l'estimer en utilisant le test $2\hat{T}$ proposé par ARBONNIER, 1967. Ce test est effectué sur les fréquences observées concernant la répartition des portées suivant le nombre de porcelets au sevrage (tableau 2).

TABLEAU 2
INFLUENCE DU DISPOSITIF DE MISE-BAS SUR LA TAILLE DE LA PORTEE AU SEVRAGE
(PRINCIPE DU CALCUL) DEPARTEMENT DU FINISTERE
 (n = 5996 portées).

BATIMENT	NOMBRE DE PORCELETS/PORTEE											MOYENNE NOMBRE AU SEVRAGE
		≤ 4	5	6	7	8	9	10	11	12	≥ 13	
Cabane		60	26	24	64	133	112	126	77	60	32	8,78
Maternité non chauffée . .		283	150	268	404	697	697	746	473	352	231	8,85
Maternité chauffée		72	34	60	74	126	144	214	136	68	53	8,95

Principaux effets : Effet global S** (P < 0,01) $2\hat{T} = 44$ $\chi^2 = 35$
 Cabane/maternité non chauffée NS $2\hat{T} = 16,2$ $\chi^2 = 21,7$
 Maternité non chauffée/Maternité chauffée S** (P < 0,01) $2\hat{T} = 26$
 Avec lampe/sans lampe S** (P < 0,01) $2\hat{T} = 42$

2/ Influence de l'âge au sevrage sur la productivité numérique de la truie

Deux populations relatives aux enregistrements de la gestion technique des troupeaux de truies français ont servi aux calculs :

- la première concerne les portées nées de 1965 à juillet 1973 qui ont permis de mettre au point le mode d'interprétation des résultats généraux (tableaux 1 et 3, figure 1) - 247.462 portées ont été retenues au maximum pour l'étude des principaux paramètres.
- la seconde population concerne les portées nées entre 1969 et juillet 1974, soit au maximum 217.237 portées (tableaux 4, 5 et 6 ; figures 2, 3, 4 et 5) provenant de tous les départements et de tous les élevages enregistrés.
- un échantillon partiel provenant du département du Finistère et appartenant à la population 2 (figure 4) a permis une comparaison de l'intervalle sevrage-fécondation entre ce département et la France entière, quelque soit l'âge au sevrage.

Les principaux paramètres analysés concernent :

- la taille de la portée à la naissance et au sevrage,
- l'intervalle sevrage-fécondation.

Les facteurs de variations de ces paramètres étudiés sont :

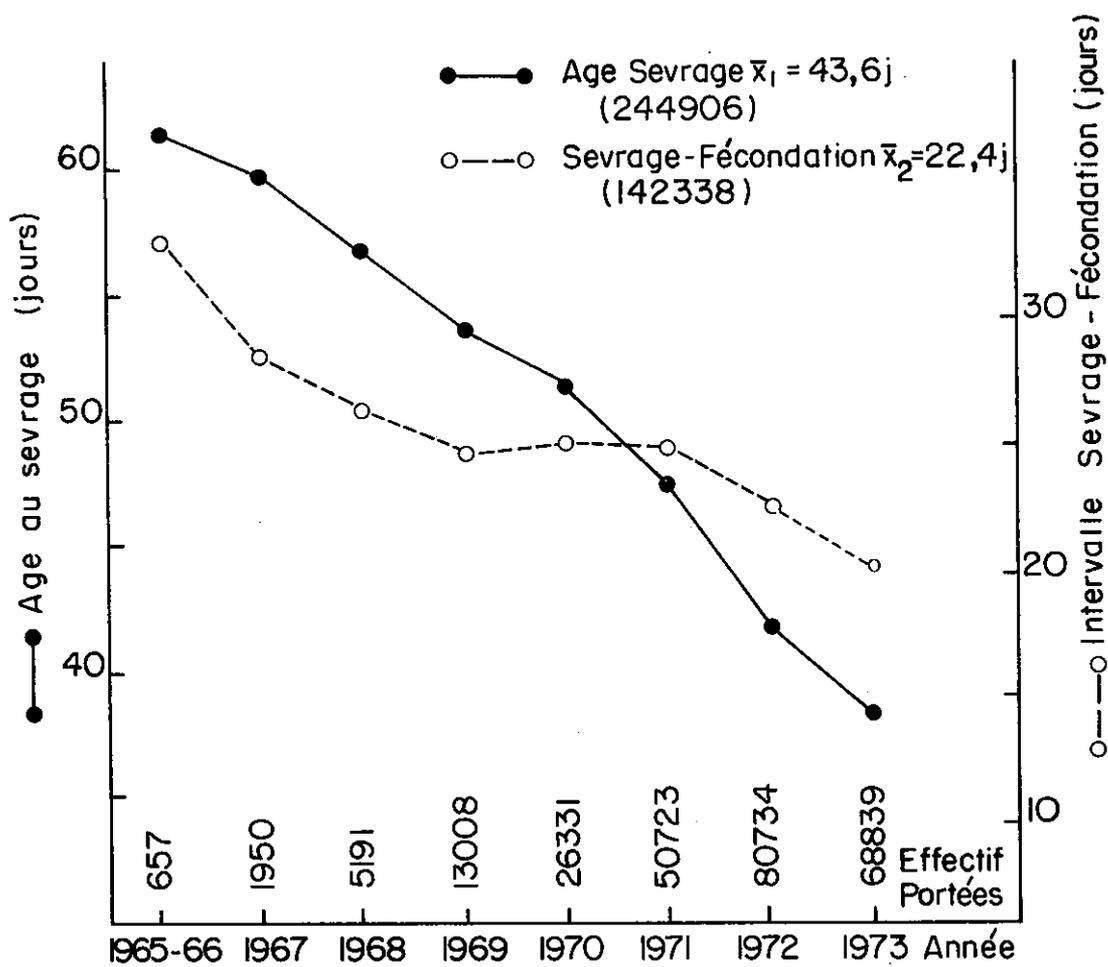
- la taille de l'élevage,
- le numéro de portée,
- l'âge au sevrage.

On en déduit essentiellement (principalement en fonction de l'âge au sevrage) :

- l'intervalle entre deux mise-bas,
- la productivité numérique de la truie.

L'interprétation des données a été réalisée surtout par le calcul et l'expression numérique ou graphique des valeurs moyennes observées sur des échantillons de grande taille comprenant au minimum 1.000 portées. On a

FIGURE 1



comparé les valeurs moyennes des tailles de portée après avoir réalisé à l'ordinateur des tableaux d'effectifs de portées dans les classes définies préalablement. Ainsi, pour l'interprétation de l'intervalle sevrage fécondation, on a défini 52 classes de durée pour 26 classes d'âge au sevrage ; pour l'interprétation de la taille de la portée N après un sevrage précoce à la portée N-1, on a utilisé 10 classes de taille en conservant les 26 classes d'âge au sevrage. La comparaison des moyennes et la répartition des fréquences a été comparée par un test $2 \hat{T}$ calculé pour les variables prises deux à deux dans le cas de populations à effectifs parfois très variables.

III — RESULTATS

1/ Pertes des porcelets

La mortalité des porcelets paraît élevée et dépasse sauf pour un dispositif privilégié (truie entravée en maternité chauffée munie d'un chauffage d'appoint) 2 porcelets par portée (tableau 1). Cependant les pertes diminuent lorsque les conditions microclimatiques du milieu de mise bas s'améliorent ; ces résultats apparaissent surtout au niveau des moyennes des performances où les pertes peuvent varier de 0,24 animaux par portée entre le meilleur bâtiment et le moins approprié (cabane). La même variation est observée entre les dispositifs parmi lesquels les barres de protection constituent la plus mauvaise solution alors que le dispositif permettant d'entra-ver la truie (attache ou blocage) paraît le meilleur.

On peut enfin souligner la faible représentation du bâtiment cabane (6,1 %) et la très forte représentation de la maternité non chauffée (57,2 %). On retrouve par ailleurs, une très forte proportion de bâtiments équipés de chauffage d'appoint (89 p. cent des portées sont nées dans des bâtiments munis d'une lampe à infra-rouge).

Les tests statistiques (Département du Finistère) montrent un effet global significatif du bâtiment, avec notamment une taille de portée au sevrage maximum dans les maternités chauffées, puis dans les maternités non chauffées par rapport à la cabane (tableau 2). De même, la taille de la portée est maximum (= pertes minimum) lorsqu'on utilise la lampe par rapport aux dispositifs sans lampe.

Enfin, les pertes totales semblent plus élevées dans les élevages de grande taille (+ de 50 truies), sans doute en raison d'une moins bonne surveillance ou d'une augmentation de la dimension des maternités (tableau 3).

TABLEAU 3

INFLUENCE DE LA TAILLE DE L'ELEVAGE SUR LA TAILLE DE LA PORTEE, LES PERTES, L'AGE AU SEVRAGE ET LA PRODUCTIVITE NUMERIQUE DE LA TRUIE

VARIABLES	TAILLE DE L'ELEVAGE (NOMBRE DE TRUIES)				MOYENNE GENERALE PONDEREE
	1 - 19	20 - 49	50 - 99	100 et +	
EFFECTIFS					
Total nés)	10,74	10,81	10,89	10,65	10,79
Sevrés) par portée	8,72	8,77	8,76	8,53	8,70
PERTES					
Morts nés)	0,46	0,50	0,53	0,55	0,52
Pertes totales) par portée	2,02	2,04	2,13	2,12	2,09
Age au sevrage (j)	48,1	45,4	43,4	40,9	43,6
Intervalle Sevrage-fécondation (j) . .	25,5	24,5	21,5	20,8	22,5
Productivité Numérique (Nombre porcelets/truie/an)	16,97 (1)	17,49	17,87	17,72	17,63
Effectif (portées)	16512	76020	87395	67535	247462

(1) $8,72 \times \frac{365}{114 + 48,1 + 25,5}$ (Exemple numérique de calcul)

FIGURE 2

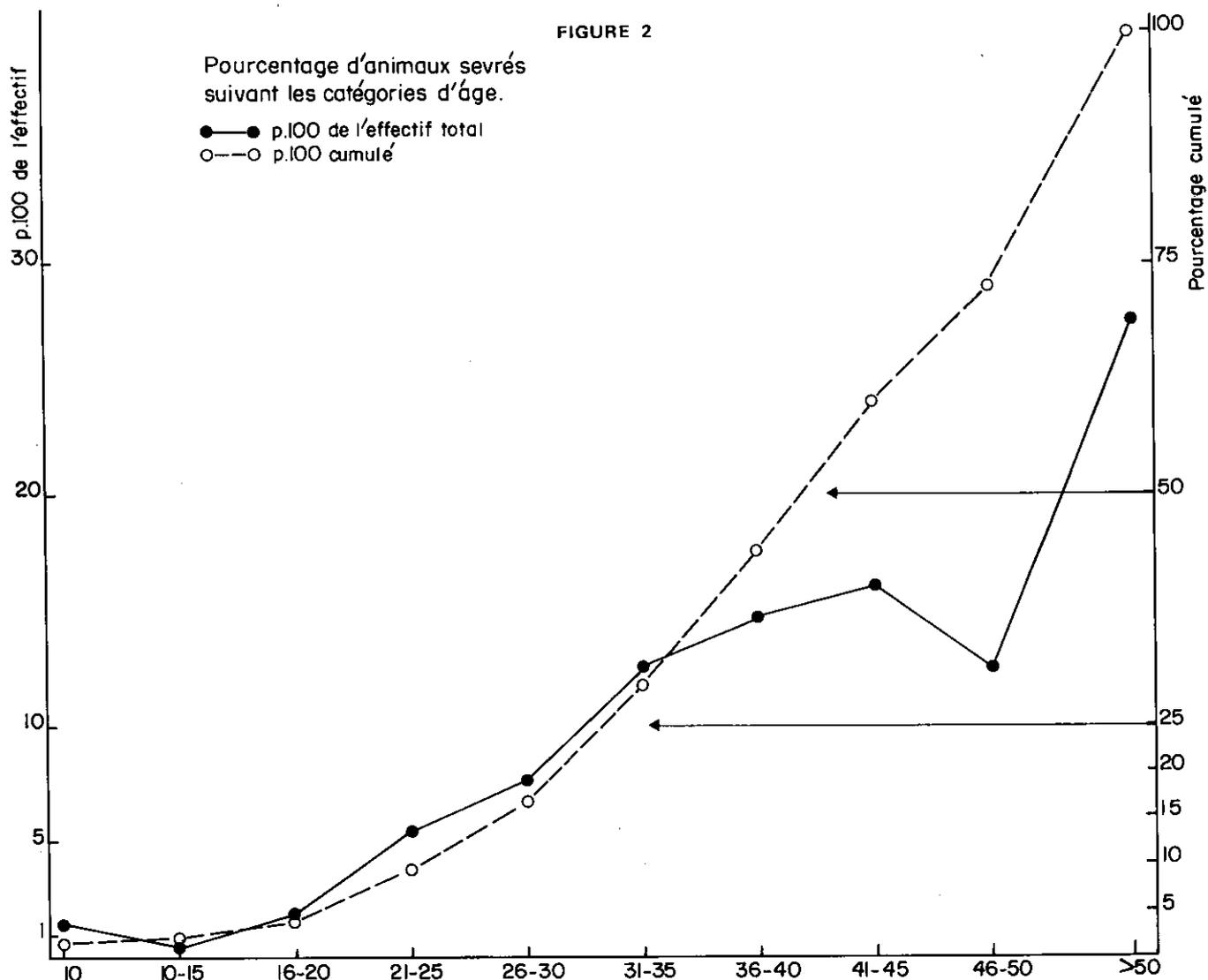
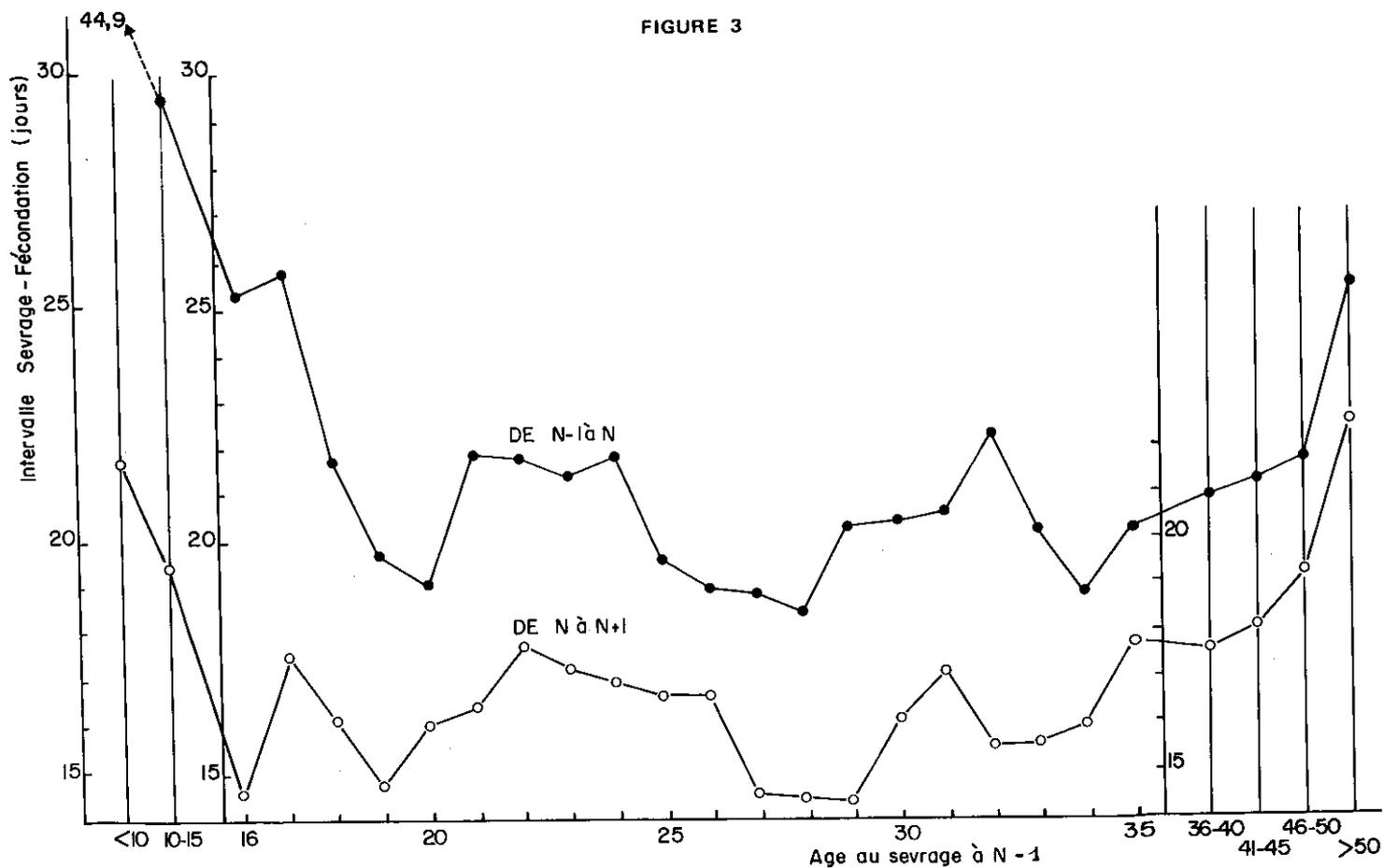


FIGURE 3



2/ Influence de l'âge au sevrage sur la productivité annuelle de la truie :

● *Age au sevrage observé au niveau des troupeaux de truies*

Au cours du déroulement de l'étude, on constate (figure 1) une diminution progressive de l'âge moyen du sevrage d'une année sur l'autre : entre 1967 et 1973 la durée de l'allaitement a baissé de 22 jours, soit 3,7 jours par an (les données de 1973 concernent les portées sevrées jusqu'en juillet). Cette diminution apparaît surtout à partir de 1970, malgré l'introduction des élevages UPRA qui pratiquent traditionnellement un sevrage tardif.

Sur l'ensemble de l'effectif considéré jusqu'en juillet 1974 on constate que presque 30 p. 100 des truies ont été sevrées au-delà de 50 jours (figure 2), ceci montre qu'un nombre important d'élevages ne pratiquent pas le sevrage précoce. D'un autre côté, 25 p. 100 des portées sont sevrées avant 31 jours et 50 p. 100 avant 41 jours ; ceci indique que la gestion technique intéresse de nombreux élevages pratiquant un sevrage précoce. La répartition devrait cependant être modulée en fonction de l'année puisque l'âge moyen a baissé notablement en 7 ans.

Enfin, (tableau 3), l'âge au sevrage varie suivant la taille de l'élevage : c'est dans des troupeaux à faible effectif que l'on pratique le sevrage le plus tardif. En tenant compte de l'âge au sevrage et de l'intervalle sevrage-fécondation, on observe une productivité numérique maximum dans les troupeaux de 50 à 99 truies.

● *Age au sevrage et intervalle sevrage-fécondation*

On observe une évolution intéressante au cours des différentes années sur lesquelles ont été collectées les présentes données. Parallèlement à une diminution de l'âge au sevrage (figure 1), on constate une baisse de l'intervalle sevrage-fécondation qui atteignait plus de 30 jours en moyenne en 1966-67 et se situe aux alentours de 20 jours en 1972-73. De plus, on constate (tableau 3) que l'intervalle sevrage-fécondation paraît plus élevé dans les troupeaux de faible effectif (moins de 50 truies) où la politique de réforme semble moins bien appliquée que dans les élevages plus importants.

Les caractéristiques de la population (P2) utilisée sont rapportées au tableau 4. On retrouve une influence notable du numéro de portée sur l'intervalle sevrage-fécondation et c'est entre la première et la deuxième portée que la différence (7 jours) est maximum. Cependant, l'intervalle entre le sevrage et la fécondation reste anormalement élevé en moyenne et procède avant tout du mode d'exploitation du troupeau. Ainsi (figure 4), on constate qu'un nombre anormal de truies (5 p. 100) présentent un intervalle moyen supérieur à 3 mois ! Alors que la fréquence maximum est observée 5 jours après sevrage, en accord avec de nombreuses données (LEGAULT, AUMAITRE et DU MESNIL DU BUISSON, 1974). Si l'on compare la répartition des intervalles sevrage-fécondation sur l'ensemble de la France et dans le département du Finistère, on trouve une différence significative ($2 \hat{t} = 1240; P < 0,01$) entre les délais de fécondation, malgré l'apparence du graphique. Ainsi, les éleveurs finistériens paraissent plus aptes à détecter les chaleurs précoces de leurs truies après sevrage et/ou pratiquent une politique de réforme de leurs truies un peu plus sélective que la moyenne des éleveurs français.

L'influence de l'âge au sevrage sur le délai de fécondation apparaît nettement à la figure 3. Cet intervalle est maximum pour les truies sevrées trop tôt, avant 10 jours notamment, c'est-à-dire le plus souvent immédiatement après la mise bas pour les truies peu prolifiques. L'intervalle s'allonge également au-delà de 45 jours d'âge.

L'interprétation de la différence entre les moyennes générales a été tentée pour les intervalles compris entre 1 et 15 jours seulement (tableau 5). L'influence néfaste d'un sevrage trop précoce se manifeste surtout sur le pourcentage de truies fécondées 5 jours après sevrage, en accord avec nos observations effectuées en Station expérimentale (AUMAITRE et RETTAGLIATI, 1972). Cependant, le pourcentage total d'animaux fécondés 15 jours après sevrage varie peu pour les sevrages compris entre 16 et 45 jours, l'âge optimum étant situé entre 26 et 35 jours.

● *Age au sevrage et nombre de porcelets sevrés à la mise-bas suivante*

Les principaux résultats sont calculés sur une population équivalente en nombre à la portée N -1 et à la portée N. Par ailleurs, la répartition suivant le numéro de portée de l'effectif (tableau 4) rend comparable les performances moyennes au sevrage, car l'on observe l'effet bien connu du numéro de portée sur la taille de la portée au sevrage, notamment un allongement du délai de fécondation entre la première et la deuxième portée.

FIGURE 4

Delai et Pourcentage de l'effectif après sevrage

Sevrage- Fécondation(j)	France	Finistere
1 - 14 j	58,5	65,8
15 - 20j	5,5	4,1
21 - 30j	9,5	8,3
31 - 49j	8,5	6,8
50 - 89j	6,3	5,5
90 - 989 j	4,9	5,3

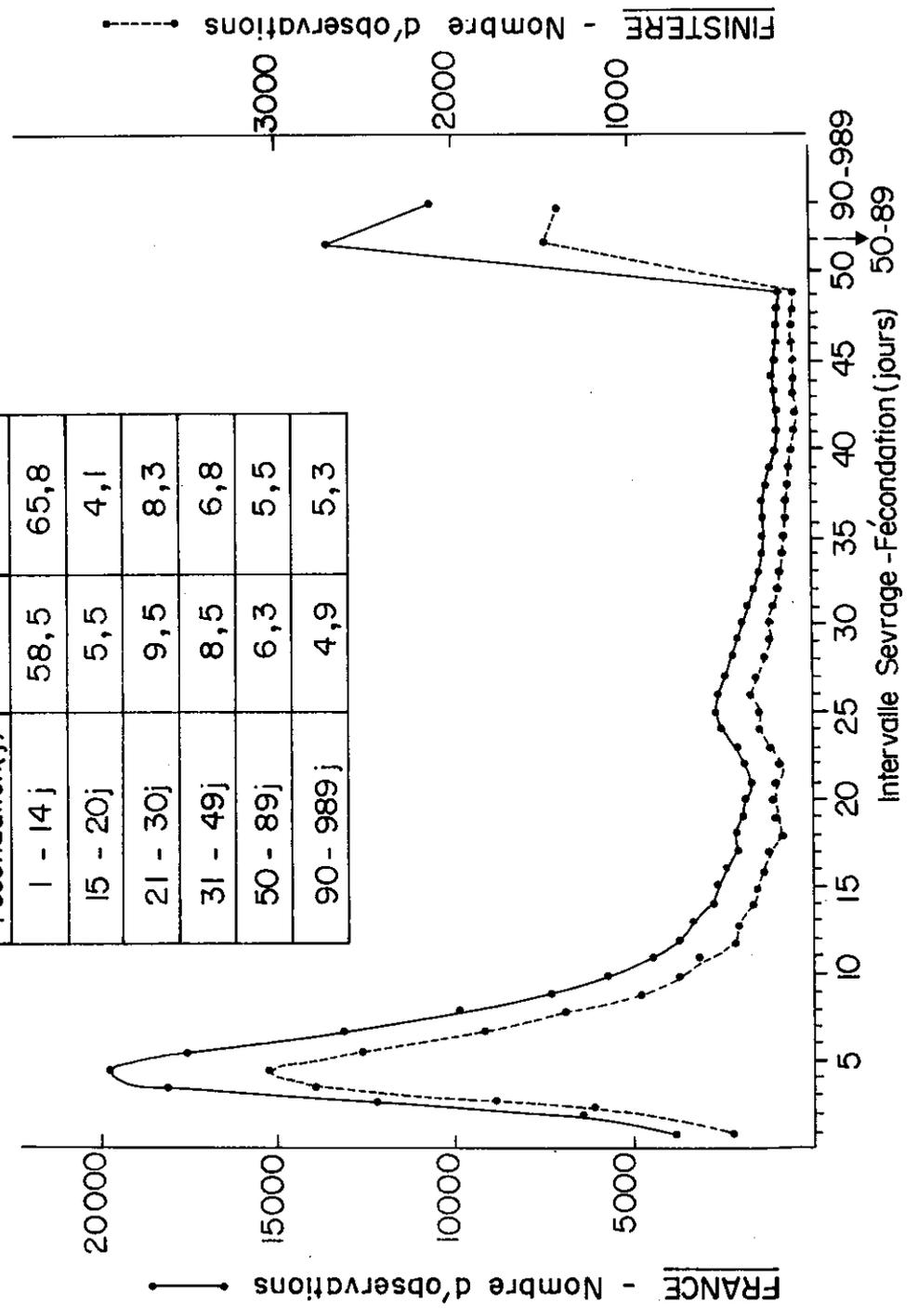


TABLEAU 4
PERFORMANCES SUCCESSIVES DE PRODUCTION ET DE REPRODUCTION DES TRUIES SUIVANT
LE NUMERO DE PORTEE (N - 1 à N et N à N + 1)

NUMERO DE PORTEE N - 1	% EFFECTIF (2)	TAILLE DE LA PORTEE N-1		INTERVALLE SEVRAGE- FECUNDATION N-1 à N (jours)	% EFFECTIF (2)	TAILLE DE LA PORTEE N		INTERVALLE SEVRAGE- FECUNDATION N à N + 1 (jours)	NUMERO DE PORTEE N
		NAISSANCE	SEVRAGE			NAISSANCE	SEVRAGE		
1	28,3	9,75	8,09	28,3	28,3	10,60	8,78	20,9	2
2	22,5	10,69	8,90	21,6	22,5	11,24	9,14	19,4	3
3	17,4	11,33	9,26	19,9	17,5	11,51	9,17	18,4	4
4	12,6	11,59	9,30	19,1	12,6	11,58	9,13	18,3	5
5	8,4	11,72	9,29	19,0	8,4	11,57	8,98	17,0	6
6 +	10,8	11,65	9,10	17,6	10,8	11,37	8,68	16,8	7 +
TOTAL OU MOYENNE PONDEREE	100 (1)	10,84	8,84	22,23	(100)	11,20	8,99	19,05	

(1) n = 217137 (population 2)

(2) pourcentage de la population

FIGURE 5

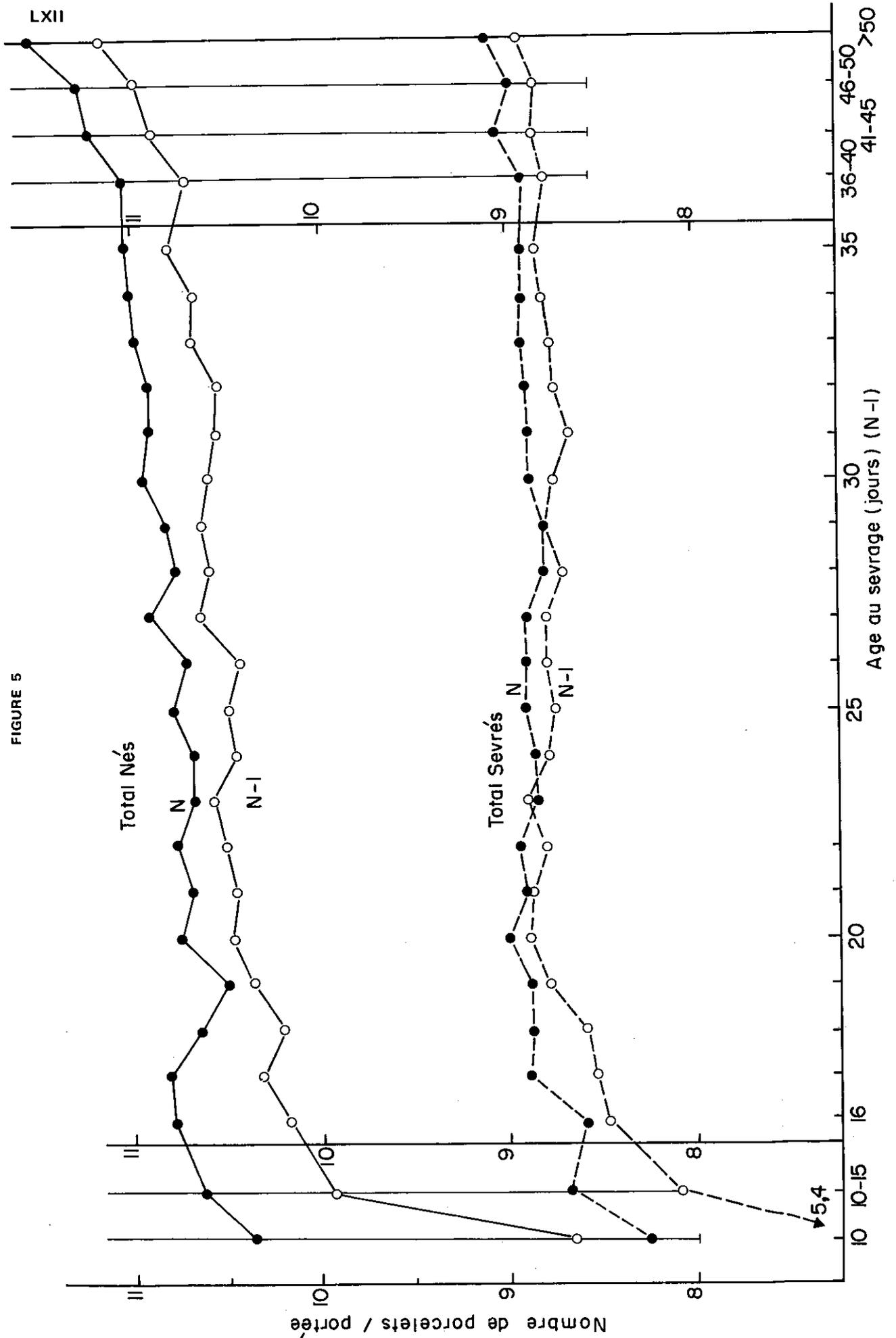


TABLEAU 5
INFLUENCE DE L'AGE AU SEVRAGE (N-1) SUR L'INTERVALLE SEVRAGE FECONDATION (N-1 à N)
POURCENTAGE DE TRUIES FECONDEES/A L'EFFECTIF TOTAL (n = 121.320)

CLASSES D'AGE AU SEVRAGE (j)	INTERVALLE S.FEC. JOURS	INTERVALLE				TOTAL 1 - 15 (%)	VALEURS MOYENNES OBSERVEES (1) S.F. (jours)
		1 - 5	6 - 10	11 - 15			
< 10 (3361) (2)		4,6	11,1	10,1	(25,9)	44,9	
10 - 15 (905)		9,7	25,0	10,6	(45,3)	29,5	
16 - 20 (4135)		21,2	35,4	9,6	(66,2)	20,78	
21 - 25 (11648)		24,8	34,6	8,6	(68,0)	21,27	
26 - 30 (16243)		30,9	32,8	7,0	70,8	19,46	
31 - 35 (26225)		33,4	30,4	6,9	70,7	20,28	
36 - 40 (30036)		32,8	27,8	7,5	68,1	21,0	
41 - 45 (33033)		33,2	25,7	7,4	66,3	21,3	

(2) Nombre total de portées sevrées dans la classe d'âge.

Signification statistique : < 10 ≠ 11-15; 16-20 ≠ 36-40; 26-30 ≠ 31-35.

Il convient de souligner de plus (figure 5) un nombre d'animaux nés plus élevé à la portée N par rapport à la portée N - 1. De même, le nombre de porcelets a tendance à croître lorsque l'âge au sevrage (N-1) augmente, ou plus exactement, l'âge au sevrage semble très étroitement lié à la taille de la portée née, les animaux issus des portées peu nombreuses sont soit mutés à d'autres truies, soit plus lourds à un âge donné et sevrés plus tôt.

Les animaux de la portée N (sevrés à tous les âges) sont très légèrement plus nombreux lorsque l'âge au sevrage de la portée N-1 croît jusqu'à 50 jours et plus. Les moyennes du nombre de sevrés sont comparées par classe d'âge au sevrage de 5 jours à partir de 16 jours après la mise-bas (tableau 6). L'écart maximum atteint 0,21 porcelet, le minimum 0,017, mais compte tenu de la taille de l'effectif des différences aussi faibles peuvent être significatives. Aussi, on retiendra les différences significatives à $P < 0,01$. Les différences sont significatives surtout entre les portées sevrées à 41-45 jours ou 36-40 et les portées sevrées beaucoup plus tôt, en accord avec nos résultats précédents (AUMAITRE et al., 1974).

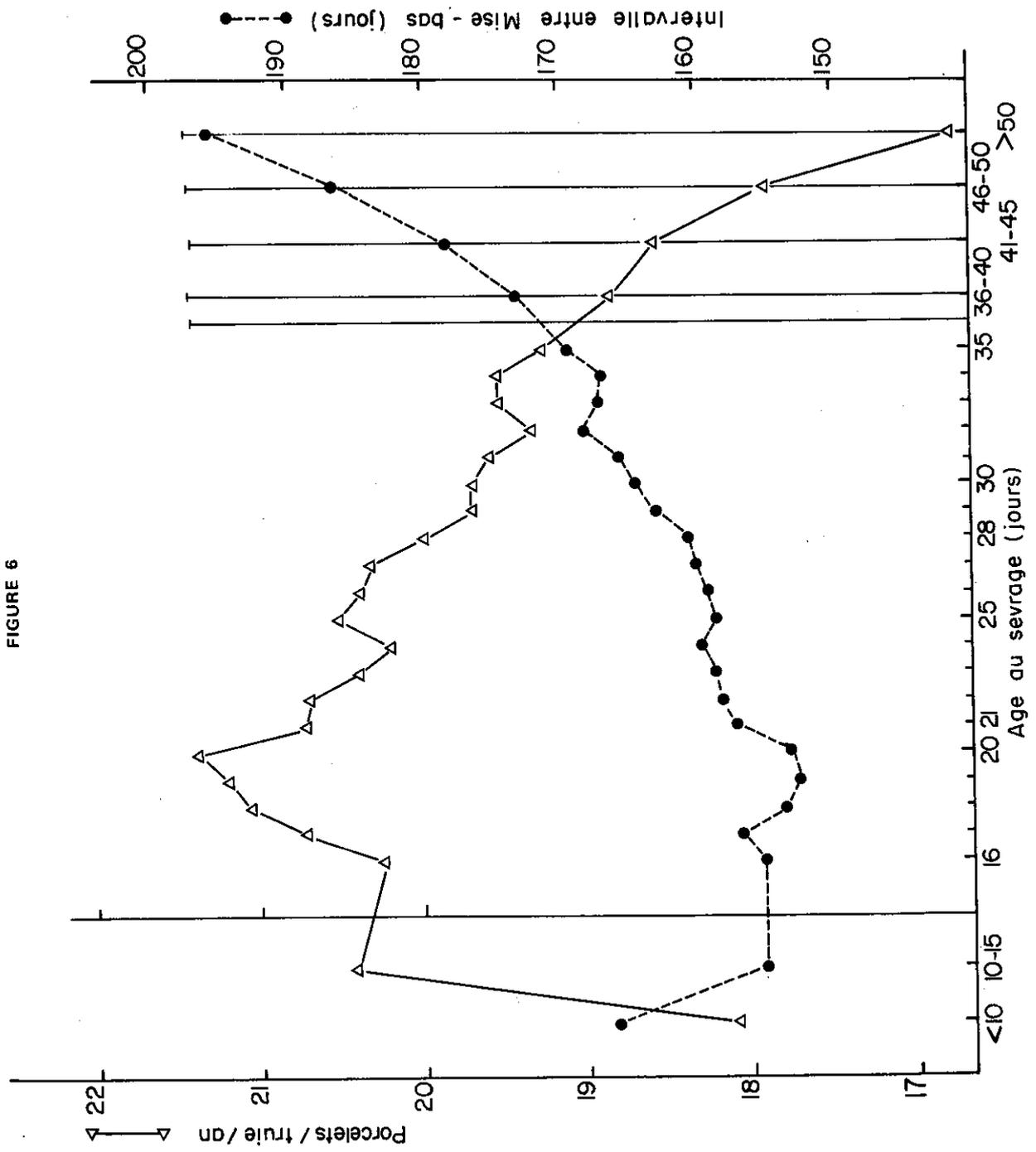
TABLEAU 6
INFLUENCE DE L'AGE AU SEVRAGE (N-1) SUR LA TAILLE DE LA PORTEE AU SEVRAGE (N)
VALEURS DE $2 \hat{T}$ ENTRE 2 CLASSES D'AGES REGROUPEES PAR 5 JOURS

CLASSES D'AGE AU SEVRAGE (jours)	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 40	41 - 45
16 - 20		16,94*	17,4*	8,3	9,5	10,6
21 - 35			5,97	34,8**	35,7**	45,2**
26 - 30				21,2*	38,6**	70,5**
31 - 35					14,2	25,7**
36 - 40						26,8**
41 - 45						
Moyenne générale de la taille de la portée au sevrage	8,905	8,888	8,855	8,92	8,94	9,07
Effectif	4212	11881	16687	27074	31510	34694

$\chi^2_{0,05} = 16,92$

$\chi^2_{0,01} = 21,67$

($\lambda = 9 = (10-1) (2-1)$) (degrés de liberté)



Ainsi, ces résultats ne remettent jamais en cause l'efficacité du sevrage précoce en tant que méthode d'augmentation de la productivité de la truie. En effet, malgré un très léger effet dépressif sur la taille de la portée suivante, on ne saurait recommander un sevrage tardif des truies pour obtenir (mais à quel prix) une taille maximum de la portée. Seuls les sevrages trop précoces, effectués la plupart du temps dans des conditions insuffisantes de connaissance des méthodes d'élevage appropriées sont cependant à déconseiller avant 16 jours dans la pratique au vu des résultats de la présente étude.

IV – CONCLUSIONS : PRODUCTIVITE NUMERIQUE DE LA TRUIE

Nos précédentes observations concernant à la fois les pertes de porcelets, l'âge au sevrage et ses répercussions sur l'intervalle sevrage-fécondation et la taille de la portée (au sevrage) à la portée suivante, nous permettent de calculer au moins théoriquement, mais objectivement à partir d'un nombre important de données, la productivité numérique par truie et par an. Les principaux résultats calculés jour par jour dans la zone d'âges au sevrage actuellement pratiqués sont présentés à la figure 6. Le nombre maximum d'animaux produits est atteint pour un sevrage pratiqué entre 17 et 22 jours d'âge, période pour laquelle l'intervalle observé entre deux mise-bas est minimum.

Il nous apparaît donc que la productivité de la truie paraît avant tout tributaire de l'intervalle entre deux mise-bas, compte tenu d'une assez faible variation du nombre de porcelets produits par portée. Un dernier exemple illustrera cette affirmation en exprimant le calcul de la productivité numérique d'une truie sevrant à 21 jours 8,88 porcelets par portée (valeur observée) :

$$P_n = 8,88 \times 365 / 114 + 21 + 10 = 22,35/\text{an}$$

$$P_n = 8,88 \times 365 / 114 + 21 + 10 + \boxed{10} = 20,91/\text{an}$$

↓
retard au sevrage ou
à la fécondation.

Ainsi, après 21 jours de lactation, tout retard de 10 jours au sevrage et/ou à la fécondation entraîne une baisse de la productivité numérique de la truie de 1,44 porcelet par truie et par an. Les conséquences techniques et économiques de ces observations nous paraissent considérables au niveau de l'exploitation du troupeau porcin français.

REMERCIEMENTS

Au éleveurs, aux techniciens régionaux pour leur confiance et aux techniciens du C.T.I. de l'I. N. R. A. pour le traitement des données utilisées dans cette étude.

BIBLIOGRAPHIE

- ARBONNIER P. 1967. L'analyse de l'information. Aperçu théorique et application à la loi multinominale. Ann. Sci. Forest. 23, 905-1002.
- AUMAITRE A., RETTAGLIATI J. 1972. Age au sevrage chez le porcelet : Répercussions sur la productivité des truies et influence sur les jeunes animaux. Journées Rech. Porc. en France, 2/3-286, I.N.R.A. éd. Paris.
- AUMAITRE A., LE PAN J., RETTAGLIATI J., BINA L. et ROUSSEAU P. 1974 - Application du sevrage à 12 jours dans l'exploitation d'un troupeau porcin. Résultats préliminaires et répercussions sur le nombre et le poids des porcelets produits en comparaison avec un sevrage à 5-6 semaines. Journées Rech. Porc. en France, 77-91, I.N.R.A. - I.T.P. éd., Paris.
- LEGAULT C., AUMAITRE A., DU MESNIL DU BUISSON F. 1974. Problèmes posés par l'amélioration de la productivité des truies en France. Livestock Prod. Sci. (sous presse)