

LES CONSEQUENCES ZOOTECHNIQUES DU SEVRAGE PRECOCE DU PORCELET

A. AUMAITRE

Station de Recherches sur l'Élevage des Porcs - I.N.R.A. - 78350 Jouy-en-Josas

INTRODUCTION

La production et l'élevage du porcelet réclament à l'éleveur des charges économiques importantes, mais tout particulièrement une main d'oeuvre qualifiée, disponible et coûteuse. Les charges de travail représentent une part de plus en plus importante du prix de revient total. Des travaux récents effectués en Belgique (BUYLE, 1975) et en France (PAQUET et al., 1976) estiment à 23 heures, la main d'oeuvre nécessaire à la production d'une portée indépendamment du nombre de petits. L'augmentation du nombre de porcelets par truie et par portée et de leur poids au sevrage, puis au moment de la vente, est nécessaire à une amélioration de la productivité du travail de l'éleveur, donc de son revenu (RADISSON, 1976).

On peut affirmer que la réduction raisonnée de la durée de lactation consécutive au sevrage précoce des porcelets permet d'atteindre un nouveau progrès technique générateur de progrès économique. Nous nous proposons de rassembler pour une interprétation globale les résultats des approches expérimentales récentes publiées tant à l'étranger qu'en France sur le sevrage précoce.

Nous dégagerons dans une première partie les conséquences du sevrage précoce sur la productivité annuelle des truies. Nous nous efforcerons ensuite de dégager les inconnues qui demeurent en raison d'un nombre insuffisant d'expériences, ou de démonstrations basées sur un nombre insuffisant d'animaux ou de comparaisons. En effet les conclusions d'une seule approche expérimentale ne peuvent permettre de conclure définitivement sur la recommandation d'un seul âge optimum au sevrage, ou sur l'absence totale d'effet sur les paramètres de reproduction. L'évaluation moyenne des principaux résultats offre l'avantage de prendre en compte la diversité des animaux, des conditions expérimentales, de la durée des expériences.

En introduction au problème du sevrage précoce, il nous paraît important de rappeler quelques étapes historiques ayant stimulé l'intérêt des chercheurs et des praticiens. L'une des premières approches importantes du problème a été réalisée aux Etats-Unis vers 1950 à l'initiative de CATRON et de son équipe. Elle consistait à expérimenter puis à promouvoir une technique d'alimentation liquide à l'aide d'un lait artificiel distribué aux porcelets séparés de leur mère entre deux et six jours d'âge, en vue de limiter au maximum la mortalité des jeunes. Ces travaux ont été complétés en Europe par des essais de sevrage avec des laits artificiels, distribués soit, sous forme liquide, soit sous forme d'aliment sec granulé (DYRENDAHL et al., 1953 et 1958 ; LUCAS et SMITH, 1957). En France, ce sont certainement LEROY et G. LERY (1945) qui expérimentent les premiers sur le sevrage précoce d'une portée de porcelets que "le hasard avait privé de mère". Quelques années plus tard nous observons que la liaison entre la quantité de lait de truie offerte aux porcelets dans les dernières semaines d'une lactation de 2 mois stimule faiblement la croissance pondérale (AUMAITRE et SALMON-LEGAGNEUR, 1961). Dès 1962 SALMON-LEGAGNEUR et JOUANDET proposent de limiter systématiquement la durée d'allaitement à 5 semaines pour l'ensemble des animaux d'une portée. Puis SMIDT et al. (1965) publient des observations effectuées sur des effectifs importants de truies utilisées au cours d'une expérience de sevrage précoce entreprise à grande échelle en Allemagne. Pour la première fois, bien que limitées à une seule portée pour chaque truie, les observations montrent que la réduction de la durée de lactation en-dessous de 30 jours pourrait entraîner une diminution de la taille de la portée à la naissance. Au cours des années 1965-1970, de nombreux travaux sont entrepris sur le sevrage précoce. Des expériences nutritionnelles sur le porcelet alimenté à base de régimes liquides visent à rechercher les conditions et les modalités d'une croissance post-natale maximum (BRAUDE et al., 1971 à 1976). Par ailleurs VAN DER HEYDE (1969) observe d'excellents résultats de survie et de croissance de porcelets sevrés vers 4-7 jours, recevant un aliment sec, et élevés dans un environnement climatique et sanitaire contrôlé. Ces dernières observations ont certainement stimulé l'intérêt porté au sevrage précoce par les chercheurs en Europe, et à partir de 1970 de nombreux travaux de recherche systématique d'un âge optimum, tenant compte à la fois de la reproduction de la truie et du développement du porcelet ont été entrepris.

Nous nous proposons de présenter dans ce document les principales acquisitions publiées à ce jour dans la littérature scientifique à laquelle nous avons accès, en insistant d'abord sur les conséquences chez la truie,

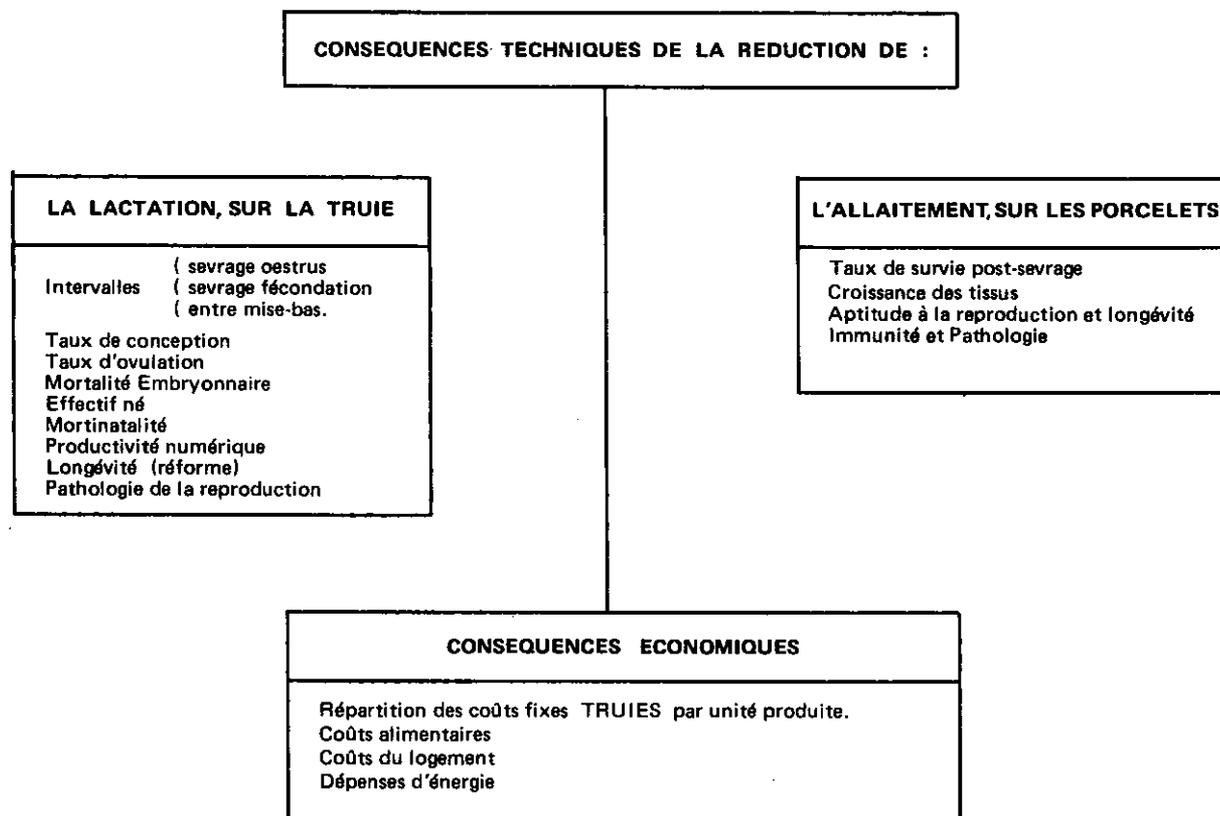
puis chez le porcelet. Nous distinguerons les résultats expérimentaux qui sont en bon accord entre eux, s'appuyant sur un nombre important d'animaux et de répétitions. Par ailleurs, nous soulignerons les points de désaccord, ou ceux sur lesquels un complément de recherches et de nouveaux résultats devraient être apportés.

CHAPITRE I - RELATIONS ENTRE L'AGE MOYEN AU SEVRAGE ET LA PRODUCTIVITE DE LA TRUIE

Nous schématiserons d'abord les principaux effets à court et à long terme de la réduction de la durée d'allaitement chez la truie (figure 1). Nous nous proposerons de distinguer des conséquences techniques principalement illustrées par des données de la biologie et de la physiologie, et des conséquences économiques. Nous limiterons ce dernier aspect à la prise en compte des conséquences du sevrage précoce sur la productivité numérique annuelle de la truie.

FIGURE 1

SCHEMA DES PRINCIPAUX EFFETS A COURT ET A LONG TERME DE LA REDUCTION DE LA DUREE D'ALLAITEMENT ET DU SEVRAGE PRECOCE



La liaison étroite entre durée d'allaitement et nombre de porcelets produits peut être illustrée au niveau de deux sources principales d'informations. La première est basée sur des données strictement expérimentales obtenues sur un nombre limité d'animaux ; elles ont fait l'objet de nombreuses publications analytiques dont la liste figure dans les références bibliographiques. Dans un travail plus synthétique, TE BRAKE, 1977 tenant compte des résultats parfois contradictoires entre auteurs, parvient à la notion d'âge optimum biologique, puis d'âge optimum économique transcrit dans les conditions de l'Europe. La seconde source de données concerne des observations collectées dans de nombreux élevages grâce aux mesures des performances des troupeaux ; de telles références sont plus spécialement disponibles au niveau français (DAGORN, 1975). Parmi celles-ci, les observations traditionnelles des livres généalogiques, puis de l'UPRA porcine permettant de baser la sélection sur

les critères d'élevage (tableau 1), nous aident à mesurer les progrès récents et importants sur le nombre d'animaux sevrés dans les races pures les plus représentatives du troupeau national. Si l'on admet (LEGAULT, communication personnelle) que ces races semblent à leur plafond quant à l'effectif total né, on peut raisonnablement attribuer une forte proportion du gain des 3 porcelets par truie et par an à une application d'un sevrage plus précoce que par le passé, et en oubliant toutefois pas l'augmentation du taux de viabilité des porcelets pendant la même période.

TABLEAU 1

EVOLUTION DE LA PRODUCTIVITE CONSECUTIVE A L'APPLICATION DU SEVRAGE PRECOCE,
AU SEIN DES ELEVAGES DE SELECTION UPRA DE 1958 à 1975

(LEGAULT, 1969 ; LEGAULT et OWEN, 1975)

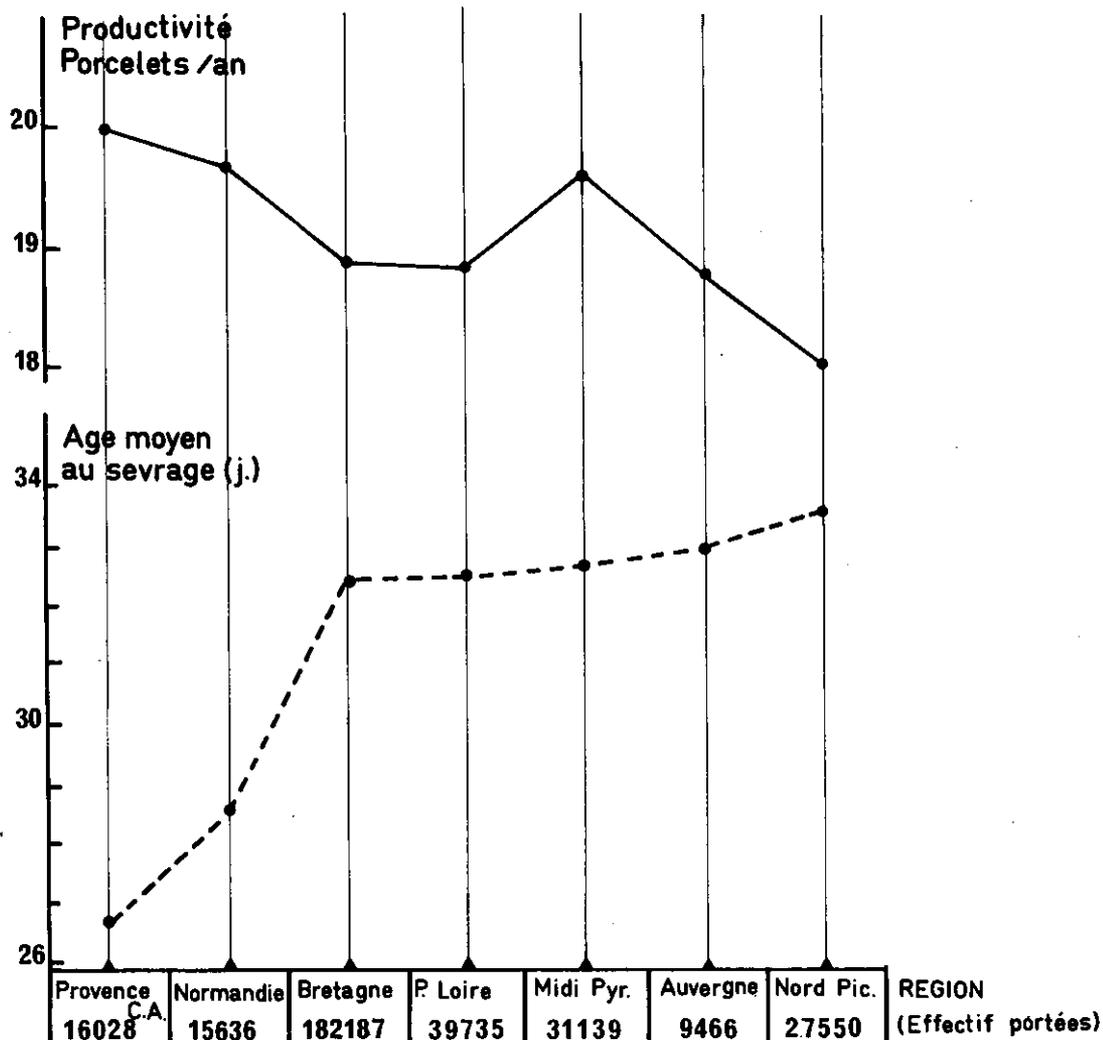
ANNEES	1958-1964	1969		1975	
	LW	LW	LF	LW	LF
RACE					
Durée d'allaitement (j)	60	59	57	42	40
Performances annuelles par truie :					
portées	1,86	1,88	1,79	2,05	2,03
porcelets sevrés	15,7	17,2	16,0	19,2	18,9

A partir des données de la gestion technique de l'année 1976-77, nous nous proposons d'illustrer graphiquement la notion de productivité numérique annuelle moyenne par truie. Entre quelques régions de programmes prises comme référence, la durée moyenne de l'allaitement peut varier de plus d'une semaine (figure 2).

FIGURE 2

RELATION ENTRE AGE MOYEN AU SEVRAGE ET PRODUCTIVITE NUMERIQUE

(Résultats par région, adaptés de DAGORN, 1977)



On observe un nombre de porcelets, produit plus élevé dans les régions où l'âge au sevrage est le plus jeune. Toutefois, on doit souligner une exception concernant la région Midi-Pyrénées dans laquelle la productivité numérique est forte malgré un âge au sevrage relativement tardif. Cette légère supériorité de productivité par rapport aux trois régions dans lesquelles on observe une durée moyenne de lactation identique, (Bretagne, Pays de Loire, Auvergne) est due à l'effectif de porcelets élevé par portée. Par ailleurs la productivité relativement faible en Nord-Picardie ne peut être attribuée au seul âge au sevrage lorsqu'on la compare aux autres régions, mais sans doute également au type génétique des animaux exploités dans cette région.

Depuis les premiers enregistrements commencés vers 1969 (DAGORN et al., 1975 ; AUMAITRE et al., 1975) un effort technique considérable a été entrepris en vue de la réduction de la durée de lactation. Nous présenterons schématiquement la situation actuelle telle qu'elle découle des enregistrements de 1977 :

dans	7 départements	l'âge moyen au sevrage est de				24 jours
	16	"	"	"	"	25 - 30 jours
	32	"	"	"	"	30 - 35 jours
	18	"	"	"	"	35 - 40 jours
	2	"	"	"	"	> 40 jours

En constatant cette situation, il peut paraître inutile de revenir sur le sujet du sevrage précoce. Toutefois son extension tend forcément vers une limite au cours des prochaines années ; c'est pourquoi, il convient de préciser à partir des données expérimentales les objectifs limites que l'on peut se fixer dans la pratique de l'élevage.

CHAPITRE II - CONSEQUENCES DE LA REDUCTION DE LA DUREE D'ALLAITEMENT SUR LA TRUIE

Les résultats expérimentaux publiés concernent presque toujours l'analyse de données observées au cours d'un seul cycle de reproduction et l'on a tendance à vouloir les généraliser. Nous avons considéré toutes les valeurs disponibles pour les principaux critères successifs de la reproduction. Nous les présenterons graphiquement pour souligner leur variabilité suivant les expériences ou les auteurs, et parfois suivant l'origine des échantillons d'animaux considérés (observations sur élevages expérimentaux ou sur les élevages commerciaux). Nous considérerons comme référence les valeurs moyennes obtenues lors de l'interprétation globale des résultats de la gestion technique, obtenus sur un échantillon représentatif du troupeau national (AUMAITRE et al., 1975).

Les causes de réformes des truies suivant la technique de sevrage seront présentées à partir de l'une des rares données disponibles de la littérature scientifique, en comparaison avec des résultats récents obtenus sans distinction d'âge au sevrage.

2.1 - Conséquences de la durée de lactation sur l'intervalle sevrage-oestrus

Un nombre important de résultats expérimentaux ponctuels est disponible pour une interprétation de la conséquence de la réduction de la durée d'allaitement (figure 3). Toutefois une difficulté méthodologique importante a été rencontrée dans la prise en compte des points expérimentaux pour une analyse par régression : elle concerne l'extrême variabilité des effectifs d'un auteur et d'une expérience à l'autre. Ainsi, l'effectif par traitement peut varier de deux animaux (COLE et al., 1975 ; VARLEY et COLE, 1976) jusqu'à plus de 200 (SMIDT et al., 1965). Par ailleurs, nous avons essentiellement retenu les résultats provenant d'animaux n'ayant subi aucun traitement chimique ou hormonal après sevrage et les travaux rapportant des résultats concernant au moins deux âges au sevrage appliqués simultanément dans le même élevage (SELF et GRUMMER, 1958 ; SMIDT et al., 1965 ; GRUBER, 1972 ; BELLIS, 1973 ; PAY, 1973 ; ACKERMANN, 1974 ; MATON et DELAEMANS, 1974 ; MISKOVIC et STOJANOVIC, 1974 ; KRUG et al., 1974 et 1975 ; SVAJGR et al., 1974 ; COLE et al., 1975 ; VARLEY et COLE, 1976 ; AUMAITRE et al., 1972 et 1976). Graphiquement, les résultats montrent que pour les lactations les plus courtes comme pour les plus longues, l'intervalle moyen entre le sevrage et l'oestrus, augmente et semble présenter un minimum. Parmi les ajustements mathématiques envisagés (linéaire, exponentiel, parabolique, hyperbolique), nous avons retenu d'après la méthode proposée par DELAGE, LEROY et POLY (1953), celui pour lequel la variance résiduelle, entre les valeurs réelles et les valeurs de prédiction par la courbe, est minimum. L'ajustement parabolique qui répond à ce critère (figure 3) indique que la valeur de l'intervalle

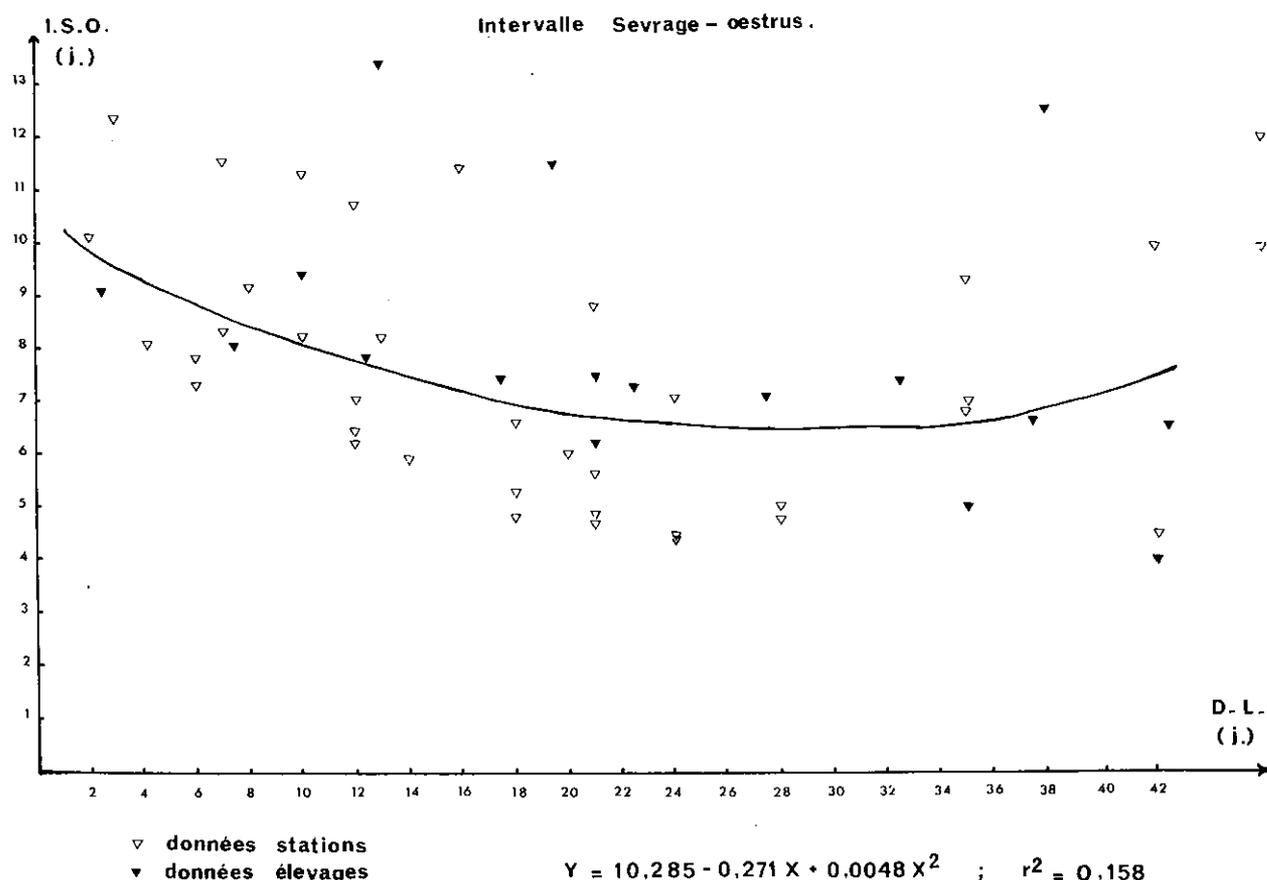
sevrage-oestrus présente véritablement un mimum dont les coordonnées peuvent être déterminées mathématiquement en annulant la dérivée de l'équation. Les deux coordonnées au minimum sont respectivement :

- un intervalle sevrage oestrus minimum 6,5 jours
- pour une durée de lactation 28,2 jours.

Sur la base des données moyennes sans distinction de leur origine (stations expérimentales ou élevages), on peut donc dire qu'il existe une durée moyenne de lactation correspondant à un optimum physiologique du retour en chaleur vers 35 jours après la mise-bas. En opposition avec ces résultats, on peut dire que les nombreuses expériences individuelles ne permettent souvent pas de conclure à une différence significative entre traitements. En effet, de larges variations peuvent être observées entre troupeaux (MISKOVIC et STOJANOVIC, 1974) et même à l'intérieur du même troupeau si l'on tient compte des animaux dont le retour en chaleur est parfois très tardif (AUMAITRE et al. 1972 et 1976 ; PAY, 1973). L'augmentation du nombre des animaux dans les expériences ne semble pas le remède définitif (MATON et DELAEMANS, 1974 ; AUMAITRE et LE PAN, 1976), mais plutôt la considération des seuls animaux revenant en chaleur dans les 2 semaines qui suivent le sevrage (VAN DER HEYDE, 1977) est une solution. Ainsi la présentation de valeurs sélectionnées sur des effectifs même réduits conduit aux intervalles moyen les plus courts et les moins dispersés (KRUG et al., 1974 ; COLE et al., 1975 ; VARLEY et COLE, 1976a).

FIGURE 3

INFLUENCE DE LA DUREE DE LACTATION SUR L'INTERVALLE ENTRE LE SEVRAGE ET UN NOUVEL OESTRUS



Toutefois pour des moyennes d'intervalle sevrage oestrus peu différentes la répartition des fréquences d'apparition des chaleurs n'est pas la même selon le type de sevrage. L'apparition de l'oestrus intervient pour la majorité de l'effectif, 6 à 18 jours après le sevrage pour des courtes durées de lactation, contre 3 à 9 jours pour des sevrages tardifs (TE BRAKE, 1972 ; AUMAITRE et al., 1974 ; VAN DER HEYDE et al., 1974). Le pourcentage cumulé des truies revenues en chaleur au bout de 2 à 3 semaines est pratiquement le même, sauf pour les lactations de trop courte durée (10 j.) (TE BRAKE, 1972 ; MISKOVIC et STOJANOVIC, 1974 ; VAN DER

HEYDE et al., 1974). Cette répartition ne semble pas être due à une moins bonne maîtrise des techniques d'élevages puisqu'on la rencontre dans toutes les conditions d'observations, stations ou élevages non expérimentaux.

Cette tendance au déplacement de la fréquence maximum de la courbe de Gauss pour l'intervalle sevrage-oestrus se trouve traduite par l'équation générale et l'on peut déjà affirmer qu'il existe sûrement une durée de lactation optimum favorable à l'équilibre hormonal de la truie en reproduction qu'il conviendrait de mieux connaître avant de penser à mieux le maîtriser (DU MESNIL DU BUISSON, MAULEON et JONDET, 1970).

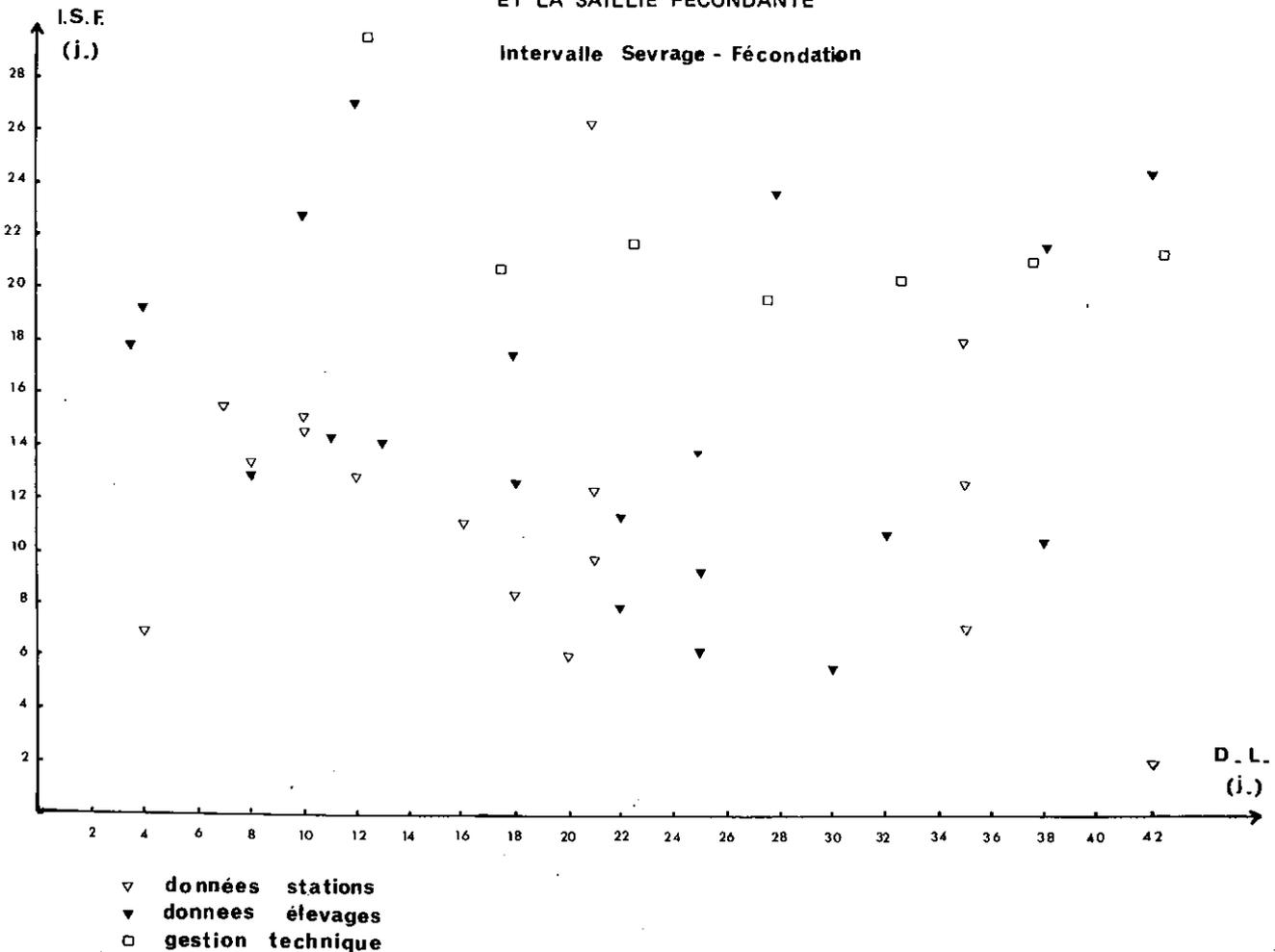
2.2 - Conséquences de la lactation sur l'intervalle sevrage-fécondation

Nous avons procédé à une approche similaire à la précédente, à partir des données disponibles essentiellement : NEDELNIUC et al., 1971 ; TE BRAKE, 1972 ; VAN DER HEYDE et al., 1974 ; REKLEWSKI, 1972 ; BELLIS, 1973 ; MATON et DELAEMANS, 1974 ; MISKOVIC et STOJANOVIC, 1974 ; COLE et al., 1975 ; ZEBROWSKI et RYSZKOWSKI, 1975 ; AUMAITRE et al., 1972, 1974 et 1975).

Toutefois, nous avons distingué parmi les résultats (figure 4) : ceux collectés en station, ceux collectés en élevages surveillés très étroitement et enfin ceux de la gestion technique portant sur plus de 135 000 portées (AUMAITRE et al., 1975).

FIGURE 4

INFLUENCE DE LA DUREE DE LACTATION SUR L'INTERVALLE ENTRE LE SEVRAGE ET LA SAILLIE FECONDANTE



La dispersion des données moyennes est encore plus élevée que pour celle de l'intervalle sevrage-oestrus, puisque l'on enregistre entre moyennes des différences de 2 à 29 jours pour une même durée de lactation. Il en résulte une très faible liaison linéaire entre intervalle sevrage-fécondation et durée de lactation ($r = -0,18$; NS à $P < 0,05$). Ainsi nous ne pouvons pas proposer de liaison mathématique entre ces paramètres. Par contre,

si comme le proposent COLE et al. (1975), on calcule avec les résultats précédents la relation entre la durée pendant laquelle la truie "est vide" (durée de lactation + intervalle sevrage-fécondation) et la durée de lactation on trouve une équation différente suivant l'origine de l'échantillon considéré (tableau 2).

TABLEAU 2

CALCULS DES RELATIONS ENTRE L'INTERVALLE MISE-BAS - FECONDATION (y)
ET LA DUREE DE LACTATION (x) CHEZ LA TRUIE SUIVANT L'ECHANTILLON CONSIDERE

INTERVALLE MISE-BAS - FECONDATION	RELATION ENTRE INTERVALLE (y) DUREE DE LACTATION (x)	VALEURS AU MINIMUM (jours)	
		DUREE LACTATION	INTERVALLE MISE-BAS- FECONDATION
y ₁ (Station expérimentale)	= 13,97 + 0,927 x (r = + 0,92)	—	—
y ₂ (troupeaux en élevages)	= 25,211 - 0,155 x + 0,024 x ² (r = + 0,81)	3,2	17,5
y ₃ (gestion technique)	= 53,775 - 1,327 x + 0,038 x ² (r = + 0,94)	17,5	42,2

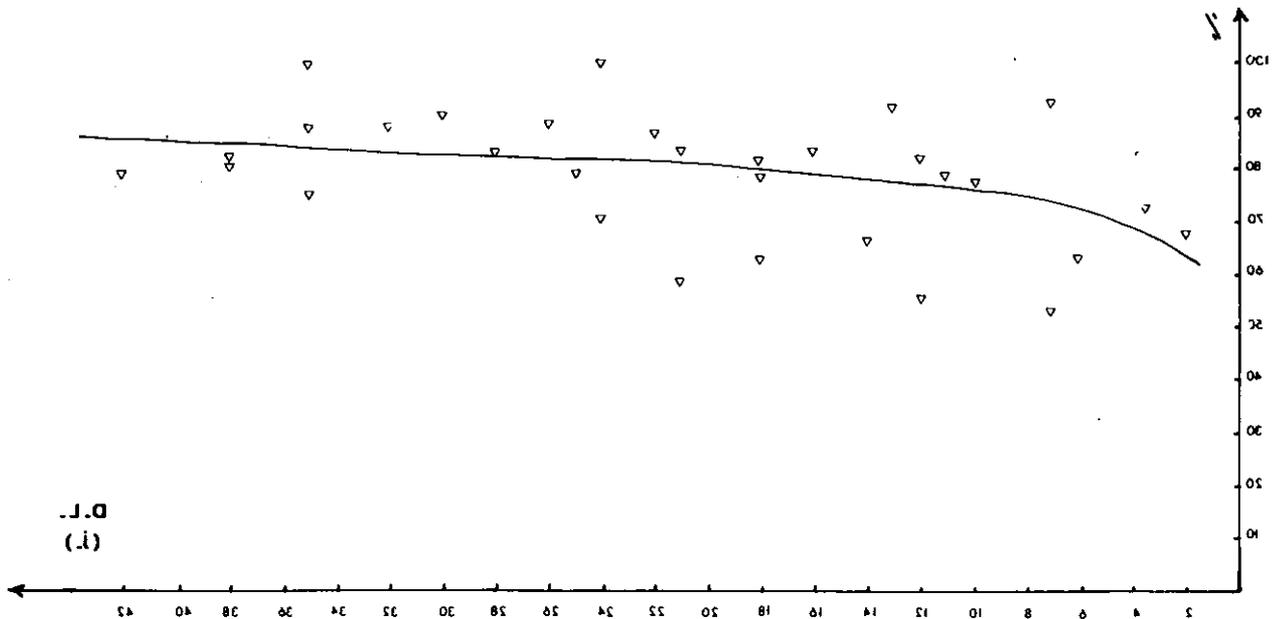
Les expérimentations en station, correspondant à de faibles effectifs (y₁) conduisent à une régression linéaire, calculée avec une seule valeur à 4 jours, puis une répartition homogène à partir de 8 jours. Les équations paraboliques observées ensuite conduisent à déterminer une durée minimum de lactation compatible avec un intervalle mise bas-fécondation minimum. Les deux valeurs respectives (tableau 2) permettent dans nos conditions de trouver deux valeurs minimum pour la durée de lactation, jamais supérieure à 17,5 jours. Malgré la signification biologique limitée de la première durée de lactation, il semble que l'on puisse rapprocher ces conclusions des observations précédentes concernant la valeur minimum de l'intervalle sevrage-oestrus (figure 3). On peut encore une fois souligner l'extrême variabilité de l'intervalle sevrage-fécondation, ou plutôt oestrus-fécondation qui dépend beaucoup plus de l'éleveur, des animaux, des méthodes d'élevages, du climat, que de l'âge au sevrage pratiqué, dans les limites des travaux expérimentaux retenus.

2.3 - Conséquences de la lactation sur le taux de réussite à la 1ère saillie

L'augmentation de l'intervalle sevrage-fécondation pour les durées de lactation très courtes et très longues peut être due à l'accroissement du nombre des retours en chaleur après la saillie pratiquée à l'oestrus suivant le sevrage. Les données retenues sont rassemblées d'après MOODY et SPEER, 1969 ; NEDELNIUC et al., 1971 ; TE BRAKE, 1972 ; AUMAITRE et RETTAGLIATI, 1972 ; PAY, 1973 ; KRUG et al., 1974 ; MISKOVIC et STOJANOVIC, 1974 ; SVAJGR et al., 1974 ; VAN DER HEYDE et al., 1974 ; ZEBROWSKI et RYZOWSKI, 1975. Le calcul d'un ajustement du taux de conception (y) en fonction de la durée de lactation (x) nous a paru intéressant à effectuer. L'équation correspondant au meilleur ajustement permet de définir (figure 5) un seuil situé entre 8 et 12 jours de lactation en-dessous duquel le nombre des retours en chaleur s'accroît rapidement. Il convient de souligner que certaines valeurs proposées par les auteurs sont voisines de 100 p. 100 ; elles proviennent soit d'excellents animaux, soit d'échantillons tronqués, où les animaux présentant un retour sont considérés comme éliminés. Toutefois, le taux de réussite est presque toujours bas et voisin de 50 à 70 p. 100 dans quatre observations sur cinq pour les animaux sevrés à 8 jours. Il est toujours situé entre 70 et 90 pour cent pour les animaux sevrés après une lactation de 28 jours. En dehors des effets très connus dus à la saison chaude (THIBAUT et al., 1966), au numéro de portée de la truie (LEGAULT et al., 1975) on observe de grandes variations du taux de fécondité suivant les auteurs, les régions ou l'échantillon d'animaux considérés. On peut dire que la technique d'élevage ou même la technicité de l'éleveur sont les principaux facteurs de variation du taux de réussite et qu'ils sont difficiles à maîtriser (DU MESNIL DU BUISSON et JONDET, 1970). Enfin, les variations dans le même élevage sont observés avec le temps, les erreurs de conduite de l'élevage et surtout la politique de réforme des truies. L'infécondité momentanée d'un verrat ou celle des femelles peut expliquer, avec des conditions d'habitat diverses entre le sevrage et la nouvelle saillie de fortes variations des performances de fécondité des truies entre élevages.

FIGURE 5

INFLUENCE DE LA DUREE DE LACTATION SUR LE TAUX DE REUSSITE
(p. 100 DE TRUIES FECONDEES AU 1er OESTRUS)



$$Y = 29,249 + 12,738 \log X \quad ; \quad r = 0,472$$

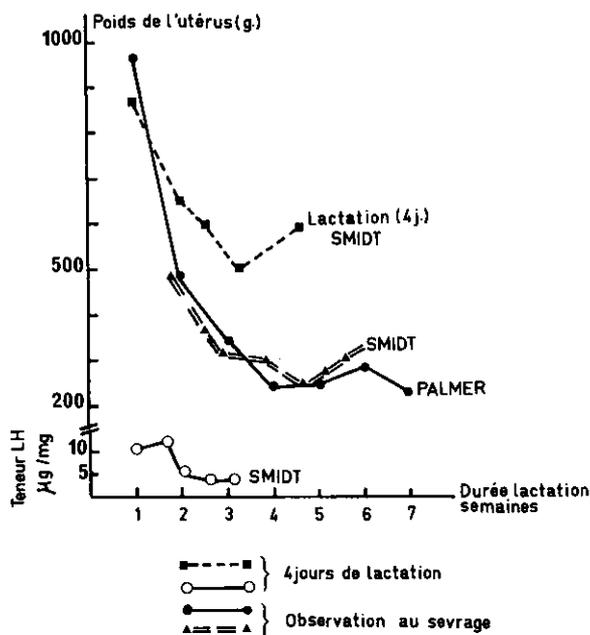
2.4 - Conséquences de la lactation sur la fécondité et la fertilité de la truie

La truie peut extérioriser un comportement de chaleur durant la période de lactation (SIGNORET, 1969). Ainsi, quelques jours après la mise-bas, LOEBEL et SCHLEGEL, 1972 observent que 36 p. 100 des truies allaitantes sont concernées et répondent à une détection à l'aide d'un verrat. Toutefois, lorsque la lactation est interrompue par un sevrage très précoce deux jours après la mise-bas, la saillie n'est pas fécondante car, malgré l'extériorisation de chaleurs, les animaux ne présentent pas de trace d'ovulation (BAKER et al., 1953).

1. Etat de l'utérus

Après la mise bas on observe une régression pondérale de l'utérus, et une transformation anatomique de la paroi utérine, en vue d'une nouvelle gestation. Toutefois les données restent encore peu abondantes et imprécises sur ces transformations. Les observations de PALMER, TEAGUE et VENZKE (1965) sont cependant confirmées par SMIDT et al., 1965. La réduction pondérale (figure 6) de l'utérus est surtout importante dans les dix premiers jours suivant le part ; elle est à peu près complète après trois semaines, à condition que la durée de lactation n'ait pas été trop courte et en tout cas supérieure à quatre jours. Cette réduction pendant l'allaitement s'accompagne d'un véritable changement histologique de l'épithélium, notamment d'une modification de la hauteur de la muqueuse, d'une prolifération par hyperplasie du tissu glandulaire. Les conditions favorables à l'implantation de nouveaux embryons sont observés quatorze jours après le part. Enfin, SMIDT et al. (1969) observent une réduction de la teneur en L.H. hypophysaire chez la truie sevrée à quatre jours, dès le 12ème jour après la mise-bas. De telles observations qui se heurtent à des difficultés méthodologiques certaines mériteraient d'être intensifiées et confirmées car elles ne peuvent être considérées que comme des approches préliminaires.

FIGURE 6
INFLUENCE DE LA DUREE DE LACTATION SUR LA REGRESSION PONDERALE DE L'UTERUS
APRES LA MISE-BAS



2. Etat de l'ovaire

L'influence de la durée de lactation et du sevrage précoce sur l'état de l'ovaire n'a fait l'objet que de rares observations. WARNICK et al., 1950 avaient toutefois montré que 11 p. 100 seulement des truies qui présentaient une chaleur immédiatement après le part avaient ovulé, et que toutes celles n'ayant pas allaité leurs petits ont des follicules de taille supérieure aux animaux en lactation, sans pouvoir en tirer de conclusions sur le fonctionnement ovarien. Ces quelques résultats doivent nous conduire à la prudence pour ce qui concerne les causes et l'explication de l'état de repos de l'ovaire chez la truie parturiente et surtout sur les possibilités de lever cette inhibition. Des essais systématiques d'induction de l'oestrus par injections hormonales (PMSG + HCG) après sevrage précoce peuvent même entraîner une baisse du taux de conception (MARX et HOEPFNER, 1976) ou encore faire augmenter significativement le pourcentage de fausses gestations (VAN DER HEYDE et LIEVENS, 1976). De telles observations montrent combien il convient de connaître et de respecter la physiologie de la truie plutôt que de jouer à l'apprenti sorcier et de pousser au-delà de ses limites, le sevrage précoce.

2.5 - Conséquences de la lactation sur la taille de la portée et la productivité de la truie

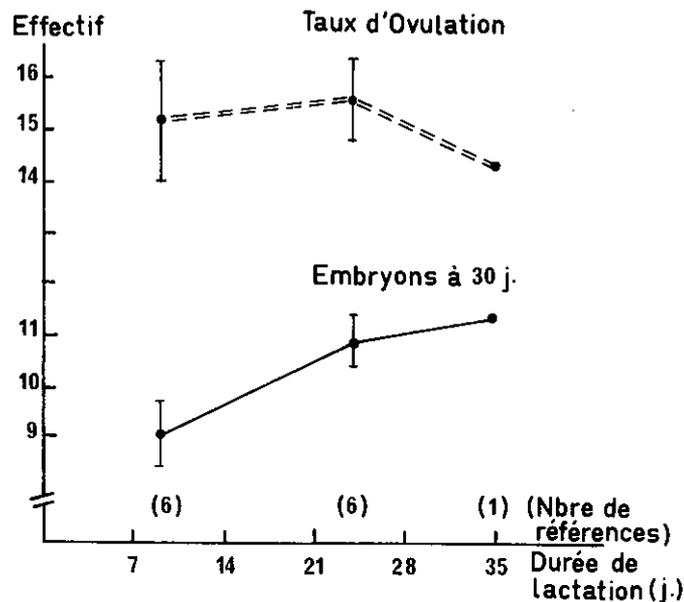
1. Taux d'ovulation et mortalité embryonnaire

Peu d'informations sont disponibles sur ce sujet en raison des conséquences économiques très importantes d'une telle expérimentation (SELF et al., 1958 ; MOODY et al., 1971 ; SVAJGR et al., 1974 ; KRUG et al., 1974 ; VARLEY et al., 1976).

A partir des données collectées (figure 7), on observe toutefois, peu d'effet de l'âge au sevrage sur le taux d'ovulation de la truie. Par contre, le sevrage vers 7 jours entraîne une mortalité embryonnaire particulièrement élevée ; elle peut même atteindre 55 p. 100 selon GRUBER (1972) et être responsable de la réduction de la taille moyenne de la portée à la naissance suivante.

FIGURE 7

INFLUENCE DE LA DUREE DE LACTATION SUR LA FERTILITE DE LA TRUIE.
VALEURS MOYENNES ET ECARTS TYPES ENTRE AUTEURS



2. Taille de la portée à la naissance

C'est sans doute SMIDT et al. (1965), travaillant sur un effectif de truies important, sevrées après 4 à 55 jours de lactation, qui observent les premiers, un effet néfaste du sevrage précoce sur la taille de la portée.

Pratiquement tous les auteurs s'accordent pour dire que c'est sur la taille de la portée à la naissance que s'exerce le principal effet dépressif du sevrage précoce (SELF et GRUMMER, 1958 ; SMIDT et al., 1965, TE BRAKE, 1971, 1972 ; REKLEWSKI, 1972 ; RIEGER et al., 1972 ; VAN DER HEYDE, 1972 ; AUMAITRE et RETTAGLIATI, 1972 ; PAY, 1973 ; ACKERMANN, 1974 ; AUMAITRE et al., 1974 ; KRUG et al., 1974 et 1975 ; MATON et DELAEMANS, 1974 ; COLE et al., 1975 ; VARLEY et COLE, 1976a).

La courbe d'ajustement entre la taille de la portée à la naissance (y) et la durée d'allaitement (x) :

$$y = 1,482 \log x + 7,942 \quad (r = 0,47)$$

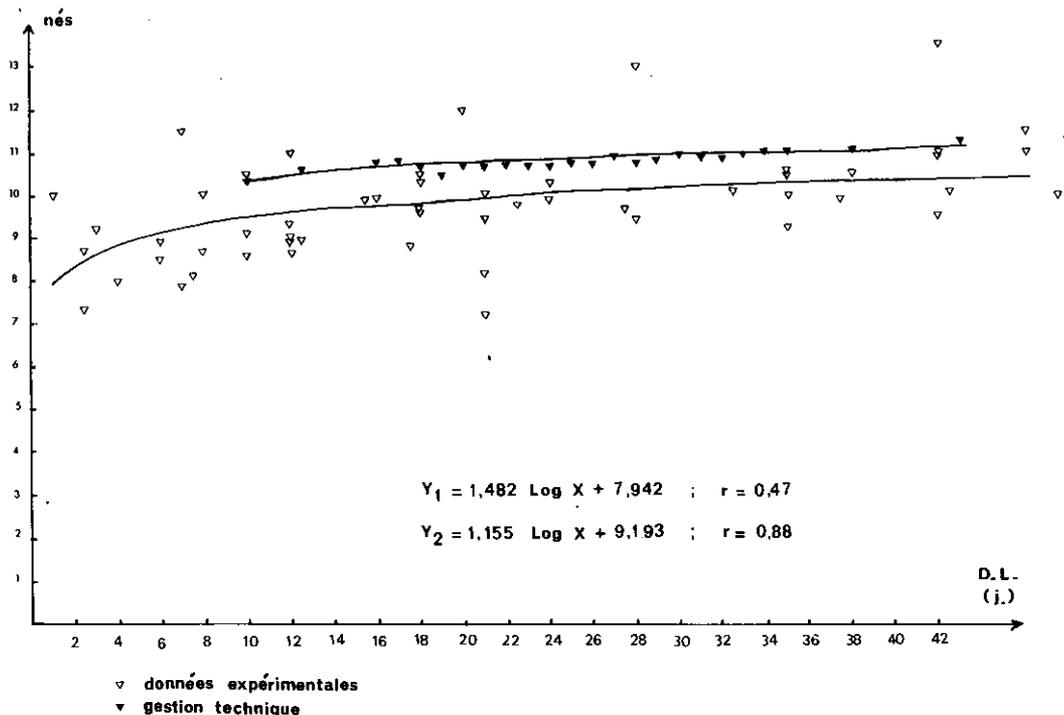
traduit le mieux cet effet dépressif en-dessous de 10 jours après la mise-bas (figure 8). Une équation très voisine :

$$Y = 1,94 \log x + 7,25$$

est proposée par TE BRAKE (1977) pour le nombre total d'animaux nés. Les données de la gestion technique du troupeau national nous indiquent une même tendance, bien que la prolificité totale soit légèrement plus élevée que pour les échantillons expérimentaux. Mais ce sont surtout pour des âges au sevrage trop précoces, consécutifs à une agalactie, à la mise-bas d'une faible portée, ou à un sevrage volontaire, que la prolificité est nettement diminuée. Cette augmentation systématique de la taille de la portée avec la durée d'allaitement, en accord avec les données de LEGAULT et OWEN (1976) doit à notre avis être interprétée avec prudence compte-tenu de sa faible valeur absolue en regard de la valeur bien connue de l'écart-type de la taille de la portée qui dépasse toujours ± 2 porcelets. En moyenne, et par rapport à une durée d'allaitement de 21 jours on peut estimer l'effet de l'âge au sevrage sur la taille de la portée comme suit :

Sevrage à 2 j : - 1,5 porcelets/portée	Sevrage à 35 j : + 0,3 porcelets/portée
Sevrage à 10 j : - 0,5 porcelets/portée	Sevrage à 40 j : + 0,45 porcelets/portée

FIGURE 8
INFLUENCE DE LA DUREE DE LACTATION SUR LA TAILLE DE LA PORTEE A LA MISE-BAS SUIVANTE



Cependant, cette diminution reste limitée dans ses conséquences sur l'ensemble de la carrière d'une truie. Ainsi (tableau 3), sur 5 portées successives correspondant à la durée moyenne d'utilisation d'une truie, on peut estimer à partir de nos données expérimentales précises et réelles que 1,7 porcelets en moins soit 3 pour cent sont produits après un sevrage systématique à 21 jours contre 35 jours, mais avec un gain de temps de 71 jours dans la carrière totale de l'animal.

TABLEAU 3
INFLUENCE A LONG TEME DE L'AGE AU SEVRAGE SUR LES PARAMETRES DE PRODUCTIVITE
 (AUMAÏTRE et CARILLETTE, 1977)

TRAITEMENT (Nombre de portées observées)	AGE AU SEVRAGE (j)		
	10 (303)	21 (310)	35 (296)
Nombre total de porcelets nés sur 5 portées (2ème à 6ème portée)	51,1	52,2	53,9
Taux de viabilité à naissance p. 100	92,3	92,3	93,0
Intervalle moyen entre mise-bas	140	146,4	160,5

3. Productivité numérique annuelle

Il est désormais classique d'exprimer les variations de la productivité numérique de la truie suivant l'âge au sevrage. Le premier calcul se rapportant à l'effectif né vivant au niveau du troupeau national fait apparaître (tableau 4) une augmentation réelle du nombre total d'animaux nés de 1,5 unités par an à chaque fois que l'on réduit la durée de lactation de 15 jours.

TABLEAU 4

CONSEQUENCES STATISTIQUES MOYENNES DE LA REDUCTION DE LA DUREE DE LACTATION SUR LE NOMBRE DE PORCELETS NES VIVANTS PAR PORTEE, ET PAR TRUIE

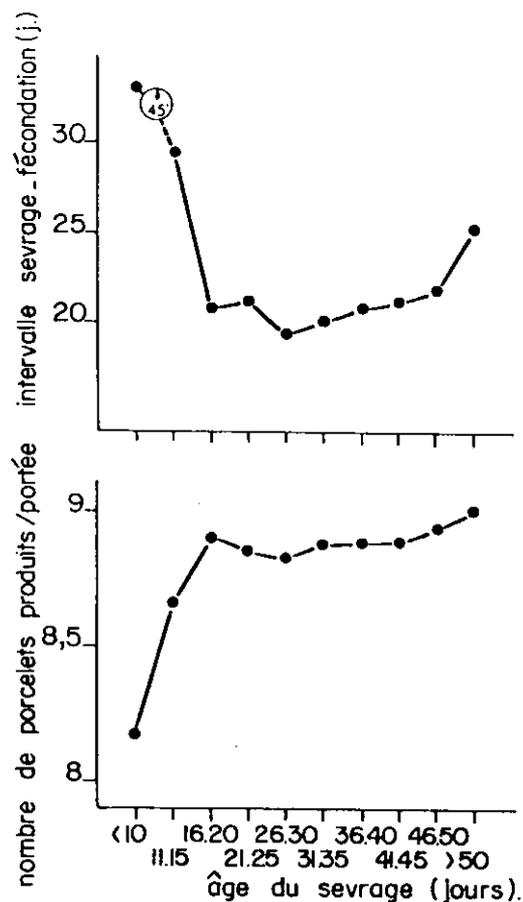
(Bases : gestion techniques des troupeaux, AUMAITRE et al., 1975)

AGE AU SEVRAGE JOURS	EFFECTIF : NES VIVANTS	
	PAR PORTEE	PAR TRUIE, PAR AN
21	10,1	24,4
35	10,4	23,0
42	10,55	21,5

La deuxième illustration montre dans le même échantillon que, à partir d'une durée de lactation comprise entre 16 et 20 jours le nombre total des porcelets sevrés en moyenne dans les élevages atteint sensiblement un plateau (figure 9). En même temps, l'intervalle sevrage-fécondation tend vers un minimum atteint seulement pour une durée de lactation comprise entre 26 et 30 jours.

FIGURE 9

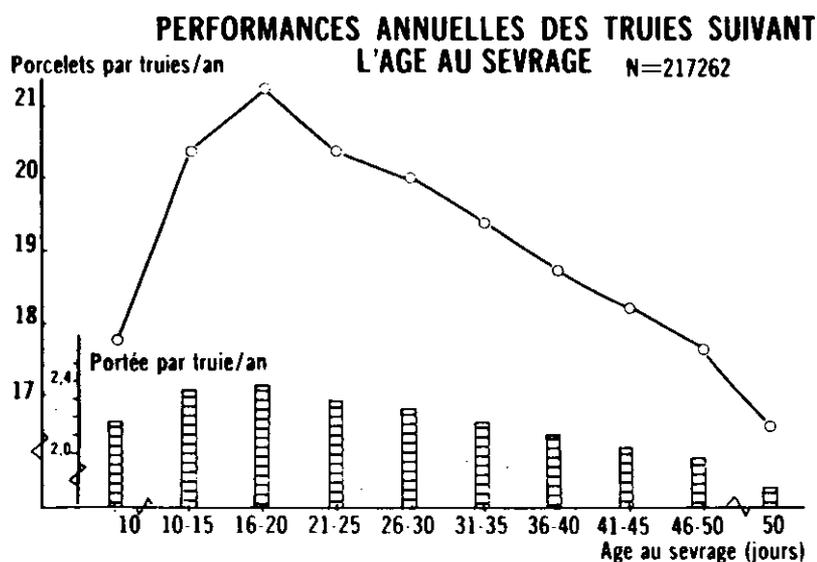
AGE AU SEVRAGE, EFFECTIFS DE PORCELETS SEVRES ET INTERVALLE SEVRAGE-FECONDATION (DONNEES GESTION TECHNIQUE)



La transcription des résultats en nombre de portées et de porcelets produits au sevrage, par truie et par an, nous permet de confirmer qu'il existe une durée de lactation minimum (16 à 20 jours) correspondant à des performances annuelles maximum en nombre de porcelets sevrés (figure 10). Il restera bien entendu à vérifier que le sevrage précoce reste sans autre effet sur la carrière de la truie, sur un nombre suffisant de répétitions

successives du sevrage précoce. Toutefois, parmi les données expérimentales disponibles, on peut affirmer qu'il n'existe pas d'effet néfaste cumulatif du sevrage précoce de la truie sur la taille de la portée (VAN DER HEYDE et LIEVENS, 1976 ; AUMAITRE et CARILLETTE, 1977). La limite exacte de l'âge au sevrage semble se situer en moyenne au-dessus de 13 jours (AUMAITRE et LE PAN, 1976) à partir d'un échantillon de truies élevées dans les conditions de la pratique.

FIGURE 10
AGE AU SEVRAGE, NOMBRE DE PORTEES ET PRODUCTIVITE ANNUELLE
EXPRIMEE EN PORCELETS SEVRES PAR TRUIE (DONNEES GESTION TECHNIQUE)



2.6 - Conséquences de la lactation sur la longévité et la réforme des truies

Les causes de la réforme des truies sont nombreuses et souvent mal précisées, toutefois la durée moyenne de leur utilisation dépasse à peine 4 portées par animal, et près de 25 p. 100 des animaux sont réformés après la première portée (DAGORN, 1977).

Les résultats récents de VAN DER HEYDE et LIEVENS (1976) ne font pas apparaître de différence sensible de l'âge au sevrage sur le nombre de portées produites par truie réformée (tableau 5). Les causes de réforme semblent relativement peu variables, mais indéterminées pour presque la moitié des animaux. Les troubles d'ordre pathologique ne sont pas augmentés par le sevrage précoce pas plus que les troubles de locomotion qui représentent 8 à 10 p. 100 des animaux, en accord avec les données de GRUBER et al., 1974. Par ailleurs, les troubles de reproduction qui représentent environ 40 p. 100 des réformes ne sont pas modifiés ni augmentés, et seules des différences de codification ou d'enregistrement apparaissent entre auteurs (tableau 5).

TABLEAU 5
CONSEQUENCES DU SEVRAGE PRECOCE SUR LA REFORME DES TRUIES (1)
(PRINCIPALES CAUSES IDENTIFIEES POUR 100 TRUIES REFORMEES)

TYPE DE SEVRAGE (Effectif truies réformées)	VAN DER HEYDE ET LIEVENS, 1976		DAGORN, 1977
	Précoces (318)	Classique (300)	Tous types (52880)
Troubles de reproduction :			
Anoestrus	4,4	6,3	5,4
Chaleurs répétées	17,0	14,3	31,0
Fausse gestation	17,6	19,0	-
Autres	1,6	3,1	2,8
Troubles de locomotion	10,7	7,7	8,8
Troubles pathologiques	4,7	5,0	3,6
Nombre de portées produites par truie réformée	4,48	4,23	4,2

On a souvent avancé l'argument selon lequel le sevrage précoce épuisait la truie, pouvant ainsi écourter sa vie utile. Sur 5 portées successives, des calculs précis montrent que les longues lactations inutiles seraient plus dangereuses qu'une accélération de la fréquence des gestations. Ainsi, le sevrage précoce réduit considérablement la production laitière (tableau 6) et par conséquent, les exportations de nutriments. Entre une lactation de 10 et de 35 jours la quantité moyenne de protéines du lait est multipliée par plus de 3, de même pour les minéraux et le calcium. Il ne semble donc pas, en accord avec les résultats précédents, que le sevrage précoce puisse menacer "l'état de santé" de la truie, mais qu'au contraire la ration alimentaire de celle-ci puisse ou doive être modulée suivant l'âge au sevrage.

TABLEAU 6
CONSEQUENCES DE LA REDUCTION DE LA DUREE DE LACTATION
SUR LA DUREE D'UTILISATION DE LA TRUIE ET LES EXPORTATIONS DE NUTRIMENTS
(CALCULS SUR 5 PORTEES SUCCESSIVES)

AGE AU SEVRAGE (jours)	10	21	35
Durée d'utilisation sur 5 portées (1) jours :			
- Gestation	570	570	570
- Lactation	50	105	175
- Intervalle (2) Sevrage-fécondation .	60	48	46
- TOTAL	680	723	791
Lait produit (3) kg	200	540	965
Nutriments exportés (kg)			
Protéines			
Foetus	9,2	9,2	9,2
Lait	11,6	31,3	56,0
Total	20,8	40,5	65,2
Minéraux			
Foetus	3,0	3,0	3,0
Lait	1,8	5,0	8,9
Totaux	4,8	8,0	11,9
Calcium			
Foetus	0,9	0,9	0,9
Lait	0,44	1,2	2,12
Total	1,34	2,1	3,02

(1) Calculés à partir de la 1ère saillie fécondante (AUMAITRE et CARILLETTE, 1977).

(2) En supposant que la truie soit réformée dès la fin de la 5ème lactation.

(3) Calculés sur la base de : 15 kg de foetus/portée à 12,3 % protéines ; 4 % de minéraux ; 1,2 % Ca
Lait à 5,8 % protéines ; 0,92 % de minéraux ; 0,22 % Ca. (d'après SALMON-LEGAGNEUR, 1965)

Ainsi, la réduction de la durée d'allaitement n'est pas sans conséquences sur le processus de reproduction de la truie. Il existe un âge permettant d'optimiser les principaux intervalles de fécondation et de garantir un effectif de porcelets élevés à la portée suivante. Ce sevrage précoce entraine encore un gain de temps dans la carrière de la truie (2 mois 1/2 entre un sevrage à 3 ou 5 semaines) donc des conséquences économiques que nous laisserons aux spécialistes le soin d'estimer.

CHAPITRE III - CONSEQUENCES DE LA REDUCTION DE LA DUREE D'ALLAITEMENT SUR LE PORCELET

Les objectifs de productivité du sevrage précoce ne se limitent pas à la production d'un nombre élevé de porcelets au détriment de leur développement futur. Ils concernent la production d'animaux aussi lourds, même plus lourds à 2 mois que les animaux élevés sous la mère. Un tel objectif peut être techniquement réalisable puisque la production laitière est limitée alors que l'on peut apporter à volonté aux animaux un aliment de remplacement mieux adapté à leurs besoins.

Par ailleurs, il est nécessaire de vérifier que le sevrage précoce n'entraîne pas d'effets néfastes à long terme sur le développement des tissus pour les animaux destinés à l'abattage, et sur les fonctions sexuelles ultérieures pour les animaux destinés à la reproduction.

Bien que tous ces points n'aient pas également fait l'objet de recherches intensives, nous présenterons ces différents aspects tenant compte des résultats disponibles dans nos données ou dans la littérature.

3.1 - Conséquences sur les performances pondérales

Les modifications histologiques de l'utérus consécutives à un sevrage trop précoce sont susceptibles d'influer sur le poids moyen des porcelets à la naissance, si elles affectaient les conditions de nutrition du fœtus. Les données collectées au cours des dernières années ne font pas apparaître de variation sensible du poids moyen des animaux nés vivants (tableau 7). L'analyse statistique effectuée sur l'échantillon expérimental nous permet de conclure (AUMAITRE et CARILLETTE, 1977) à un effet prépondérant de la mère (43 p. 100 de la variation du poids des porcelets à la naissance). On retrouve également un effet marqué et significatif du numéro de portée en accord avec les données de LEGAULT, 1969 et un effet nul de la durée d'allaitement. Les données expérimentales observées dans d'autres expérimentations tendent à confirmer ces tendances, même dans le cas d'une durée de lactation réduite à une semaine. Dans ce dernier cas, toutefois, la réduction de la taille de la portée (GRUBER, 1972) ne s'accompagne pas comme à l'ordinaire d'une augmentation du poids moyen à la naissance, et il semble bien qu'une nouvelle limite biologique existe pour une bonne nutrition du fœtus.

TABLEAU 7

INFLUENCE DE LA REDUCTION DE LA DUREE D'ALLAITEMENT SUR LE POIDS DES PORCELETS A LA NAISSANCE (ANIMAUX NES VIVANTS)

DUREE DE LACTATION (j)	7	10	13	17	21	35	AUTEURS
POIDS MOYEN (kg)	1,32			1,4	1,4	1,35	GRUBER et BOGNER (1974)
		1,33			1,32	1,33	MAURY et al. (1973)
			1,67			1,58	AUMAITRE et RETTAGLIATI (1972)
							AUMAITRE et LE PAN (1976) (1)

L'arrêt de l'allaitement maternel entraîne chez le jeune porcelet une modification de la fréquence de la composition et souvent momentanément du niveau des apports alimentaires. Cette situation est surtout confirmée dans le cas où l'animal est sevré plus précocement et reçoit une alimentation sèche pauvre en produits lactés. Il en résulte une diminution du gain moyen journalier (AUMAITRE et RETTAGLIATI, 1972 ; SEVE, 1976) et une stagnation momentanée du poids corporel. Il semble bien sûr évident que toute technique permettant d'éviter cette période, notamment une alimentation à volonté à l'aide d'un régime lacté liquide et à haute teneur en énergie pourrait au contraire faire augmenter considérablement les performances de croissance (BRAUDE et al., 1971 à 1976). Toutefois, un nouvel équilibre doit être respecté tenant compte du prix de revient de l'alimentation de sevrage précoce. Les résultats techniques observés (tableau 8) montre en effet que des animaux sevrés avant 10 jours peuvent dépasser à 2 mois le poids des animaux allaités pendant 35 jours. Dans nos conditions expérimentales, les animaux sevrés à 10 jours atteignent toutefois le poids de 25 kg à un âge très voisin des témoins (SEVE, communication personnelle).

TABLEAU 8

IMPORTANCE DE LA DUREE D'ALLAITEMENT SUR LA CROISSANCE APRES LE SEVRAGE A L'AIDE D'UN ALIMENT SEC ET JUSQU'A 25 kg

AGE AU SEVRAGE (jours)	TEMOIN (1)			AUTEURS
	≤ 10	21	≥ 35	
Poids à 2 mois (kg)	118		100	VAN DER HEYDE (1969)
En % du lot témoin	117		100	DYRENDAHL (1953-1958)
Sevré à 5 semaines	92		100	AUMAITRE et RETTAGLIATI (1972)
	92	104	100	AUMAITRE et LE PAN (1976)
	—	106	100	EDE - INRA - ITP (1973)
Age à 25 kg (jours)	74,7		72,4	SEVE et AUMAITRE (non publié)

(1) Valeur relative base = 100.

La croissance post-sevrage des animaux est toutefois fonction de plusieurs facteurs et non pas seulement des conditions nutritionnelles : l'importance du milieu environnant, notamment des paramètres de l'ambiance conditionne le succès ou l'échec de l'élevage des jeunes.

Ainsi, un milieu inadéquat, comme les variations de température (LE DIVIDICH et AUMAITRE, 1977) peuvent limiter la croissance, ou favoriser l'apparition de désordres digestifs et la diarrhée.

On peut actuellement affirmer que tous les échecs enregistrés dans la pratique du sevrage précoce sont dus à un non respect des conditions d'hygiène dans l'élevage des jeunes. Parmi les points les plus importants et les plus difficiles à quantifier dans leurs effets propres, on peut citer :

- la malpropreté des locaux et surtout des sols, l'accumulation des déjections facilitant la contamination réciproque des porcelets ;
- des températures ambiantes ou des parois trop basses et variables accentuant le stress de la séparation entre le jeune et la truie ;
- un taux hygrométrique de l'air trop élevé consécutif aux nettoyages par aspersion, favorisant la multiplication des microorganismes pathogènes.

On peut donc affirmer qu'il existe une interaction multiple entre l'alimentation, l'hygiène, les conditions d'ambiance et les performances zootechniques des porcelets sevrés conditionnant leur taux de survie, leur état sanitaire, leur appétit et finalement leur croissance pondérale.

Les efforts de recherche devront à notre avis être plus spécialement orientés vers ce secteur où la biologie et la zootechnie côtoient avec ignorance et impuissance, le domaine de la pathologie digestive et même un peu celui de la pathologie respiratoire.

3.2 - Conséquences du sevrage précoce sur la croissance tissulaire

L'un des principaux risques consécutifs à la modification de la courbe de croissance du porcelet par une diminution des apports nutritionnels quantitatifs concerne une détérioration de la composition corporelle, notamment une augmentation de l'état d'adiposité des carcasses au moment de l'abattage.

Toutefois, l'influence propre du sevrage précoce qui entraîne entre autres une réduction de l'apport quantitatif de protéines provenant du lait maternel, est difficile à mettre en évidence expérimentalement. En effet, de nombreux autres facteurs postérieurs au sevrage interfèrent dans les processus de croissance différentielle des tissus : composition et équilibre de la ration, sexe et stade de castration, milieu d'élevage, niveau d'apport ou de restriction alimentaire pendant la phase de croissance-finition.

1. Sevrage précoce et qualité des carcasses

Dans une première étude globale entreprise sur des animaux sevrés soit à 13 soit à 38 jours, on a classé les carcasses suivant la référence CEE après abattage sans différencier le sexe. On peut noter (tableau 9) une légère tendance non significative à une augmentation de l'adiposité après sevrage précoce. En effet, on observe une inversion de la proportion de carcasses dans les classes 2 et 3, suivant le traitement. Toutefois, la valeur commerciale ramenée à 4 tonnes de viande est rigoureusement identique, et les critères utilisés n'ont pas permis de mettre en évidence une éventuelle différence de la teneur en tissu adipeux des carcasses des animaux. Une étude plus précise, suivant le sexe, de l'influence du sevrage précoce sur la composition corporelle a été entreprise par DESMOULIN (communication personnelle). Les résultats sont relatifs à 20 animaux par traitement choisis par couple au sein d'une même portée (4 répétitions de 5). A l'intérieur d'une comparaison, (mâles entiers ou castrés, sevrés à 10 jours ; femelles sevrées à 10 ou 35 jours), on a rapporté le poids des différents morceaux et les éléments d'appréciation de l'adiposité des carcasses découpées après abattage à 100 kg vif (tableau 10). Très schématiquement, les résultats montrent que le sevrage très précoce semble sans effet sur la composition corporelle des femelles à l'abattage. Par contre, dans nos conditions expérimentales, les mâles sevrés à 10 jours ont une très forte adiposité à 100 kg et un classement selon la référence CEE très défavorable. Il conviendrait donc de vérifier l'hypothèse d'une aptitude différente au sevrage précoce en fonction du sexe (femelles ou mâles entiers) et des conséquences du stade variable de la castration. L'âge limite au sevrage et les conditions d'alimentation après le sevrage, compatibles avec une faible adiposité des carcasses mériteraient également d'être déterminés.

TABLEAU 9

CONSEQUENCES D'UN SEVRAGE PRECOCE DES PORCELETS SUR L'AGE A 100 kg,
LE CLASSEMENT COMMERCIAL ET LA VALEUR MARCHANDE DES CARCASSES

(TEXIER, communication personnelle)

AGE AU SEVRAGE (jours) (Effectif)	13 (51)	38 (48)
Age à 100 kg (1)	221,4 ± 15	216,4 ± 20
Classement référence CEE % : Classes I II III IV	4 43 49 4	4 (2) 52,5 37,5 6
Recettes réelles corrigées pour 4 tonnes de carcasses (F')	26 700	26 746

(1) Valeurs corrigées, pour un abattage entre 102,2 et 106,9 kg vif.

(2) Différences non significatives entre traitements

(2 i = 1,45 ; $\lambda = 3$; $\chi^2_{0,05} = 7,8$)

TABLEAU 10

ESTIMATIONS DE L'INFLUENCE DU SEXE ET DU SEVRAGE PRECOCE A 10 JOURS
SUR LA COMPOSITION CORPORELLE A 100 kg

(DESMOULIN, communication personnelle)

TYPE DE SEVRAGE (jours)	TRES PRECOCE			FONCTIONNEL 35
	10	10	10	
SEXE (1)	♂	♂	♀	♀
Etat d'aposité Epaisseur de lard mm $\frac{(\text{Dos} + \text{Rein})}{2}$	27,9	36,2	30,5	32,0
Poids (kg) (bardière (panne	4,94 0,705	6,32 1,13	5,58 0,412	5,67 0,87
Référence de découpe Poids (kg) longe	11,45	10,67	10,98	10,93
Rapport $\frac{\text{longe}}{\text{bardière}}$	2,28	1,75	1,99	1,95
Densité du rein	1,049	1,032	1,043	1,042
Correspondance grille CEE (1) % Classes I II III IV	50 40 10 0	0 20 35 45	20 45 30 5	10 55 35 0

(1) Calculée d'après la correspondance entre classes de densité et classe CEE, DESMOULIN et al., 1976.

2. Sevrage et composition des tissus déposés

Le poids au sevrage du porcelet est apparu depuis longtemps un facteur important de variabilité des performances de croissance et de composition des tissus à l'abattage (FEVRIER, 1958 ; BOAZ et ELSLEY, 1962 ; NIELSEN, 1964 ; HENRY, 1966). Le sevrage précoce (ou très précoce) qui diminuerait par trop le poids des animaux à deux mois pourrait entraîner des modifications de la vitesse de croissance, à certaines périodes particulières de la vie de l'animal. En effet, les porcelets ayant eu une croissance retardée peuvent extérioriser une croissance compensatrice qui leur permet un rattrapage en poids des animaux témoins, dès le début de la croissance (NIELSEN, 1964 ; WYLLIE et al., 1969 ; KNOBLOCK et al., 1975) ; ou seulement en fin de période (BOAZ et ELSLEY, 1962). Dans ce dernier cas, tout le monde s'accorde à trouver que les animaux sevrés trop précocement (de même que ceux ayant subi une trop forte restriction alimentaire notamment protéique dans leur jeune âge) sont plus gras à l'abattage que les animaux sevrés tardivement ou plus lourds à deux mois (FEVRIER, 1958). Mais une restriction alimentaire "raisonnable" imposée à des porcelets avant 8 semaines serait susceptible de favoriser la production de carcasses maigres (ELSLEY, 1963). De tels résultats permettent de penser que la lipolyse importante observée après le sevrage (WHITTEMORE, AUMAITRE et WILLIAMS, 1977) pourrait jouer un rôle dans le contrôle de l'état d'adiposité ultérieure et dans la synthèse des tissus gras. Il reste toutefois nécessaire de préciser à notre avis l'influence du sevrage (en relation avec l'apport d'aliment et son équilibre) sur la composition corporelle à plusieurs étapes de la vie de l'animal. Les nombreuses approches expérimentales n'ont toutefois jusqu'à présent, jamais permis de définir clairement les rôles respectifs de l'âge au sevrage et, des apports nutritionnels (niveaux d'alimentation successifs et équilibres de la ration), après un sevrage précoce, sur la composition corporelle à 100 kg. Des expériences en cours (SEVE et al., non publié) visent dans un premier temps à montrer l'effet d'un sevrage à 10 jours sur la composition corporelle à 25 kg. Un complément de recherches envisagé à la Station avec la participation des spécialistes de la croissance et de la composition corporelle (DESMOULIN et al.) nous permettra de compléter les informations fragmentaires dans ce secteur qui nous paraît d'une très grande importance et d'une urgente actualité.

3.3 Sevrage précoce des femelles et aptitude ultérieure à la reproduction

La modification de la courbe de croissance consécutive aux conditions de restrictions alimentaires à un stade très précoce du développement, peut entraîner des conséquences néfastes sur le processus de la reproduction. Cet effet a été plus spécialement démontré chez le mâle où un sevrage trop précoce limite la spermiogénèse (KUBAT et al., 1961). Pour la femelle, on a seulement remarqué chez le rat (SCHULTZE, 1958), qu'une faible croissance consécutive à la présence de nombreux animaux dans la portée peut entraîner une réduction de la taille des animaux au stade adulte. Nous avons cherché à vérifier dans nos conditions expérimentales à la fois en station et en élevages commerciaux contrôlés quelques paramètres de la reproduction des jeunes femelles sevrées précocement (tableau 11). D'une façon générale, l'âge à la puberté n'est pas modifié significativement par un sevrage à 10 ou 13 jours par rapport au sevrage à 35-38 jours. Toutefois, une légère tendance au retard se manifeste dans une population d'animaux peu précoces, saillis vers 8 mois d'âge. Cette tendance est confirmée par un poids à la puberté légèrement diminué par le sevrage précoce. On observe donc que le léger retard pondéral consécutif à un sevrage à 10 jours, que nous avons estimé par une différence de 1,5 à 2 kg à deux mois, puis un retard de 2 jours à 25 kg (tableau 8), se retrouve encore à 8 mois, au moment de la puberté. Par contre, la productivité estimée par la taille de la portée à la première mise-bas n'est absolument pas modifiée par le sevrage précoce de la jeune femelle. Sans doute d'autres facteurs, nutritionnels ou environnementaux ont plus d'influence sur le déclenchement de la puberté, que la croissance post-natale, du moins celle liée à une diminution de la période d'allaitement.

TABLEAU 11

CONSEQUENCES D'UN SEVRAGE PRECOCE DES FEMELLES SUR LEURS APTITUDES A LA REPRODUCTION
(CARREZ et al., 1977 ; AUMAITRE, données non publiées)

Type de sevrage (1) Age en jours (2) (effectifs)	10 (41)	13 (34)	21 (55)	35 (119)	38 (21)
Age à la puberté j.	250 ± 31	248 ± 40	246 ± 28	248 ± 25	260 ± 38
Poids à la puberté kg	110 ± 16	—	113 ± 14	114 ± 15	—
Effectifs nés vivants 1ère portée.	9,10 ± 2,60	9,70 ± 1,69	8,56 ± 2,89	8,61 ± 2,91	9,24 ± 2,50

(1) Données obtenues en station expérimentale.

(2) Données obtenues en élevages contrôlés.

Il ne nous est cependant pas possible d'affirmer que le sevrage précoce ne modifie en rien le processus de reproduction, compte tenu de la nature des observations et de la méthodologie employée. Il conviendrait de poursuivre de telles investigations, aussi bien sur la femelle que sur le mâle pour lequel on manque totalement d'informations à ce jour.

CHAPITRE IV - CONCLUSIONS : PERSPECTIVES DE RECHERCHES SUR LE SEVRAGE PRECOCE

4.1 Les conséquences d'une diminution de la durée de lactation chez la truie

Elles ont été largement évoquées et nous rappellerons simplement qu'un complément de recherches devrait être entrepris, en ce qui concerne la physiologie de la reproduction de la truie. Toutefois, il appartenait aux zootechniciens de fixer les limites naturelles du sevrage précoce avant d'attirer l'attention du physiologiste sur l'importance d'une meilleure connaissance et d'une explication des phénomènes hormonaux chez la truie, après la parturition et après le sevrage.

Il conviendrait toutefois, d'entreprendre des travaux pour mieux démontrer l'existence d'une mortalité embryonnaire élevée après une saillie effectuée peu de temps après la parturition. L'interaction entre la durée de lactation, l'alimentation, les conditions d'habitat et d'élevage dès le sevrage d'une part, et la mortalité embryonnaire d'autre part, méritent d'être précisées, compte-tenu des références peu nombreuses existant à ce jour et se rapportant à un faible nombre d'animaux.

Ces recherches conduiraient à une meilleure maîtrise de la taille de la portée à la naissance, facteur dont la variabilité (20 à 30 p. 100) reste élevée et dont l'importance sur la productivité de la truie a été maintes fois soulignée.

4.2 Les conséquences du sevrage précoce sur le porcelet

Elles sont paradoxalement beaucoup plus mal connues en raison de leurs multiples implications, et peut être des difficultés d'approche expérimentale. C'est d'abord les conséquences du sevrage précoce sur la nutrition précoce du porcelet qui restent encore mal précisées (SEVE et AUMAITRE, 1977). On peut insister tout spécialement sur l'importance de la nutrition protéique, notamment le niveau des apports et des besoins, l'équilibre de la ration, les aspects qualitatifs de la nutrition protéique (propriétés physiques et digestibilité des protéines alimentaires).

En complément de la nutrition protéique, il conviendrait de mieux préciser, en rapport avec l'économie de l'alimentation, les conditions optimum de succession des aliments ; la nécessité ou l'inutilité des aliments dits préstarter et starter, le mode de distribution, la fréquence et l'importance des repas distribués dès le sevrage afin d'assurer une meilleure adaptation de tous les animaux de la portée, et non pas des plus vigoureux et des plus lourds, à leur nouveau régime.

Les aliments de sevrage précoce ont été traditionnellement **supplémentés en additifs** dès qu'ils ont été proposés en alimentation animale. (BRAUDE et al., 1953). Cette pratique permettait en effet, un taux maximum de survie des porcelets dits culots (FEVRIER, 1958), et une stimulation de la vitesse de croissance des jeunes porcelets. Nous donnerons à titre indicatif les principaux effets consécutifs à l'introduction de telles substances dont l'emploi chronique peut avoir à la fois un grand intérêt, mais aussi des limites. A l'ors que l'on a tendance à augmenter la variété des produits, leur dose, et parfois même de dangereuses associations entre eux, nous voulons souligner que leur efficacité est sans nul doute liée aux conditions d'hygiène et d'exploitation des bâtiments (tableau 12). La législation actuelle de certains pays tendrait à limiter voire à interdire leur emploi ; d'ores et déjà il conviendrait de savoir mieux les utiliser et même ne pas en faire un emploi trop systématique. Dans un tel secteur, les recherches sont difficiles et fastidieuses ; elles doivent être continuées, à notre avis non pas seulement à la poursuite d'un produit miracle et d'usage universel et permanent, mais surtout vers un ajustement au minimum des doses de supplémentation, grâce à la recherche puis la recommandation permanente d'un meilleur environnement. On rendrait alors à ces produits leur rôle et leur utilité incomparables dans la maîtrise des conditions sanitaires dans les élevages industriels et les troupeaux de grande taille (FERRANDO, 1977).

TABLEAU 12

EXEMPLE D'INTERACTION ENTRE SEVRAGE PRECOCE x MILIEU D'ELEVAGE x EFFICACITE DE LA SUPPLEMENTATION DE LA RATION EN ADDITIFS CHEZ LE PORCELET (1)

MILIEU ET METHODE D'ELEVAGE	DISCONTINU (+ vide sanitaire)	CONTINU (+ animaux d'âge différent)
Influence sur la croissance ; % du témoin		
HAYS et SPEER, 1960 (2)	+ 33 %	+ 75 %
SCHNEIDER et BRONSCH, 1974 (3) . .	+ 8 %	+ 21 %
Influence sur l'indice de consommation (4) % du témoin		
HAYS et SPEER, 1960	- 10 %	- 37 %
SCHNEIDER et BRONSCH, 1974	+ 2 %	- 6 %

(1) Supplémentation à 50 ppm de Spiramycine ou 50 ppm de Carbadox.

(2) 5 à 10 kg

(3) 5 à 20 kg

(4) La diminution de l'indice (amélioration) est notée par le signe -

● **L'environnement bioclimatique**, hygiénique et sanitaire du porcelet n'est pas encore bien défini dans ses conséquences sur la viabilité des animaux et leurs performances. La définition de la qualité thermique de l'environnement, de la qualité et la nature des sols (caillebotis, sols grillagés), l'influence des litières, restent à mieux préciser, à l'aide de conditions expérimentales rigoureusement contrôlées. Ces recherches doivent bien entendu être entreprises en tenant compte de l'interaction possible entre la nutrition et l'environnement (MUEHLING et JENSEN, 1961 ; LE DIVIDICH et al., 1977). Compte tenu de la liaison entre la "qualité hygiénique" de l'environnement et les phénomènes pathologiques, de telles recherches mériteraient une collaboration étroite entre les secteurs zootechniques, hygiéniques et pathologiques.

● **La santé et la pathologie du porcelet sevré précocement** sont encore assez mal connues. Toutefois, on sait que la suppression de l'allaitement n'est pas toujours défavorable au porcelet puisque l'on recommande le sevrage des porcelets atteints de gastroentérite transmissible afin d'arrêter la progression d'une épizootie (DUNNE, 1958). Mais les avantages ou inconvénients du sevrage précoce sur la viabilité des porcelets, la transmission et le maintien de l'immunité mériteraient une attention particulière au cours des prochaines années. Une meilleure connaissance des maladies, des conditions de leur contrôle en même temps que la découverte par les spécialistes de moyens préventifs et curatifs permettant de les combattre efficacement sont nécessaires pour permettre à l'élevage d'augmenter la viabilité des animaux.

C'est à cette tâche de la diminution du taux de mortalité que des recherches devraient être consacrées au cours des prochaines années, car on peut se poser la question de savoir combien de temps on admettra encore comme normale l'existence de taux de mortalité post-natale compris entre 20 et 25 p. 100 des effectifs nés.

● **Les conséquences du sevrage précoce sur la qualité des productions** notamment sur l'adiposité et la qualité des carcasses et de la viande, encore mal connues méritent d'être intensifiées. La recherche de la maîtrise de l'adiposité précoce, entreprise par BRAUDE et al., 1975 et 1976 par le contrôle des conditions alimentaires montrent que l'on peut conserver voire intensifier la lipogénèse précoce du porcelet sous la mère décrite par ELSLEY (1964). Le sevrage et la suppression d'un régime lacté maternel est en général suivi par une phase importante de lipolyse (WHITTEMORE, AUMAITRE et WILLIAMS, 1977) mais par une conservation des tissus protéiques. Il resterait à vérifier dans quelles conditions on peut stimuler dès le jeune âge la protéinogénèse, et si l'arrêt momentané de la croissance consécutif au sevrage précoce n'est pas finalement favorable à un contrôle dès le jeune âge de la lipogénèse puis (ou donc) de l'adiposité. C'est probablement dans ce secteur que les recherches devraient être les plus actives puisque déjà de nombreux responsables du développement des techniques, surtout de nombreux éleveurs ont déjà pris nettement position en faveur du sevrage précoce.

Toutefois, un pas important a été franchi au cours des dernières années sur la connaissance des répercussions du sevrage précoce, et sur les conditions de son application avec succès au niveau des élevages.

REMERCIEMENTS

Nous remercions bien vivement et sincèrement M. BONNEAU, J.P. CARILLETTE, J. DAGORN, J. LEBOST, J. LE PAN et J. RETTAGLIATI de l'aide efficace et indispensable qu'ils ont apportée à la collecte et à l'interprétation des données expérimentales pour la réalisation de ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

- ACKERMAN H.H., 1974. Dissertationschrift. Bonn. 93 pp.
- AUMAITRE A., SALMON-LEGAGNEUR E., 1961. Ann. Zootech., 10, 127-140.
- AUMAITRE A., RETTAGLIATI J., 1972. Journées Rech. Porcine en France, Paris, ITP éd., 3, 273-286.
- AUMAITRE A., LE PAN J., RETTAGLIATI J., BINA L., ROUSSEAU P., 1973. Journées Rech. Porcine en France, Paris, ITP éd., 5, 139-151.
- AUMAITRE A., PEREZ J.M., CHAUVEL J., 1975. Journées Rech. Porcine en France, Paris, ITP éd., 7, 53-65.
- AUMAITRE A., LE PAN J., 1976. Journées Rech. Porcine en France, Paris, ITP éd., 8, 139-152.
- AUMAITRE A., CARILLETTE J., 1977. Journées Rech. Porcine en France, Paris, ITP éd., 9, 47-53.
- BAKER L.N., WOEHLING H.L., CASIDA L.E., GRUMMER R.H., 1953. J. Anim. Sci., 12, 33-38.
- BELLIS M., 1973. South. Afr. J. anim. Sci., 3, 173-176.
- BEREK G., LE DUC HAO., 1975. Allattenyesztes., 24, 151-161.
- BOAZ T.G., ELSLEY F.W.H., 1962. Anim. Prod., 4, 13-24.
- TE BRAKE J.H.A., KOMANS P., BOEVE J., 1971. Bedrifontwikkeling, 2, 73-87.
- TE BRAKE J.H.A., 1977. Lives. Prod. Sci. (sous presse).
- BRAUDE R., KON S.K., PORTER J.W.G. 1953. Nutr. Abs. Rev., 23, 473-495.
- BRAUDE R., NEWPORT M.J., MITCHELL K.G., PORTER J.W.G. 1970. Br. J. Nutr. 24, 501-510.
- BRAUDE R., NEWPORT M.H., MITCHELL K.G., PORTER J.W.G. 1971. Br. J. Nutr. 25, 113-125.
- BRAUDE R., NEWPORT M.H., MITCHELL K.G., PORTER J.W.G., 1971. Br. J. Nutr. 25, 827-842.
- BRAUDE R., NEWPORT M.H., MITCHELL K.G., PORTER J.W.G., 1973. Br. J. Nutr. 29, 447-455.
- BRAUDE R., NEWPORT M.H., MITCHELL K.G., PORTER J.W.G., 1976. Br. J. Nutr. 35, 253-258.
- BUYLE A., 1976. Rev. Agric. Bruxelles, 27, 45-94.
- CARREZ S., TREIL F., DUEE P.H., AUMAITRE A., Ann. Zootech., (sous presse).
- CATRON D.V., NELSON L.E., ASHTON G.C., MADDOCK H.H., 1953. J. anim. Sci. 12, 62-76.
- CHRISTENSON M., TEAGUE H.S., GRIFFO M., 1972. Ohio Agri. Res. Devpt. Center Wooster. 20 pp.
- COLE D.H.A., VARLEY M.A., HUGHES P.E., 1975. Anim. Prod., 20, 401-406.
- DAGORN J., 1975. Journées Rech. Porcine en France, Paris, ITP éd., 7, 3-29.
- DAGORN J., 1976. Bull. I.T.P., 6, 39-49.
- DELAGE J., LEROY A.M., POLY J., 1953. Ann. Zootech., 2, 225-267.

- DESMOULIN B., Communication personnelle.
- DESMOULIN B., GRANDSART P., TASSENCOURT L., 1976. Journées Rech. Porcine en France, Paris, ITP éd., 8, 89-98.
- DUNNE H., 1958. Iowa State University. Press. 687 pp.
- DYRENDAHL S., SWAHN O., BJORCK G., HELLVING L., 1953. Actat Agric. Scand. 3, 334-354.
- DYRENDAHL S., OLSSON B., BJORCK G., EHLERST., 1958. Acta Agri. Scand. 8, 3-19.
- E.D.E., I.N.R.A., I.T.P. 1973. Journées Rech. Porcine en France, Paris, ITP éd., 5, 267-274.
- ELSLEY F.W.H., 1963. J. Agri. Sci. Camb., 61, 243-251.
- ELSLEY F.W.H., 1964. Ann. Zootech. H.S. 13, 75-84.
- FERRANDO R., 1977. Livestock Prod. Sci. (In press.).
- FEVRIER R., 1958. Ann. Zootech. 6, 163-169.
- FEVRIER R., 1958. Données non publiées.
- GRUBER J., 1972. Dissertationsarbeit Grub. 112 pp.
- GRUBER J., BOGNER H., SAFFER P., 1974. Bayer. Landw. Jb., 51, 132-158.
- HAYS V.W., SPEER V.C., 1960. J. anim. Sci., 19, 938.
- HENRY Y., 1965. B. Tech. Inf. Paris., 209, 401-414.
- KNOBLOCK F., WIESEMULLER W., POPPE S., 1975. 1. Mitt. Jahrb. Tieren Fütterung., 9, 124-165. Univ. Rostock.
- KRUG I.L., HAYS V.W., CROMWELL G.L., DUTT R.H., KRATZER D.D., 1974. J. anim. Sci., 39, 216. abst.
- KUBAT K., FLANDERA V., HAHN P., KOLDOVSKY O., 1961. Experientia, 17, 467-469.
- LEGAULT C., 1969. Ann. Gén. Sél. anim., 1, 281-298.
- LEGAULT C., DAGORN J., TASTU D., 1975. Journées Rech. Porcine en France, Paris, ITP éd., 7, 43-51.
- LEGAULT C., FELGINES C., OWEN J., 1976. Journées Rech. Porcine en France, Paris, ITP éd., 8, 57-68.
- LE DIVIDICH J., AUMAITRE A., BERBIGIER P., 1977. Journées Rech. Porcine en France, Paris, ITP éd., 9, 297-304.
- LE DIVIDICH J., AUMAITRE A., 1977. Lives. Prod. Sci. (sous presse).
- LEROY A.M., Geneviève LERY., 1945. Ann. Agro. Paris, 1, 1-17.
- LOEBEL J., SCHLEGEL W., 1972. Monath. Veter. Med. 302-304.
- LUCAS I.A.M., SMITH H., 1957. J. Agri. Sci., 49, 405-408.
- MARX D., HOEPFNER G., 1976. Züchtungskunde, 48, 29-44.
- MAURY Y., PALISSE M., POLINE F., 1973. Journées Rech. Porcine en France, Paris, ITP éd., 5, 263-266.
- MATON J., DELAEMANS M., 1974. Rev. Agri., 27, 1245-1264.
- DU MESNIL DU BUISSON F., MAULEON P., JONDET R., 1970. Rec. Med. Vet., 146, 1203-1224.
- MISKOVIC M., STOJANOVIC Z., 1974. Acta. Vet. Beograd., 24, 79-86.
- MOODY N.W., SPEER V.C., 1971. J. Anim. Sci., 22, 510-514.
- MUEHLING A.I., JENSEN A.H., 1961. Ill. Agri. Expt. Stat. Bull. 670. 39 pp.

- McVEIGHT I., MEACHAN M., THOMAS M., 1968. Virg. Pol. Inst. Lives. Report. **126**, 98-101.
- NEDELNIUC V., DUBRESCU P., VINATORU I., 1971. Revista. Zootech. Med. Vet., **21**, 43-51.
- NIELSEN H.E., 1964. Ann. Zootech., H.S., **13**, 169-180.
- NIELSEN H.E., 1977. Symposium Subotica 6-7 october. 21 pp.
- PALMER W.M., TEAGUE H.S., VENZKE W.G., 1965. J. Anim. Sci., **24**, 541-545.
- PAQUET A., RENOUX E., FERRADINI M., DAGORN J., 1976. Journées Rech. Porcine en France, Paris, ITP éd., **8**, E3-E18.
- PAY M.G., 1973. Vet. Rec., **92**, 255-259.
- RADISSON J., 1976. Etudes - Formation Vet. 18-19 nov. Paris, 153-167.
- REKLEWSKI Z., 1972. Bul. Inst. gén. Hodov. Zwierzat Polokiej ; Akad. Nauk, **26**, 7-24.
- RIEGER O., PIEPER R., FIEDLER E., PETRI W., 1972. Versuchs. Erfahrungsbericht. Forchheim Baden Würtemberg. 104 pp.
- SALMON-LEGAGNEUR E., 1965. Thèse Univ. Paris. 143 pp.
- SALMON-LEGAGNEUR E., JOUANDET C., 1962. Ann. Zootech., **11**, 311-131.
- SCHNEIDER D., BRONSCH K., 1974. Züchtungskunde, **46**, 366-375.
- SCHULTZE M.O., 1954. J. Nutr., **54**, 453-460.
- SELF H.L., GRUMMER R.H., 1958. J. anim. Sci., **17**, 862-868.
- SEVE B., AUMAITRE A., 1977. World. Rev. Anim. Prod. (In press).
- SEVE B., Communication personnelle.
- SEVE B., 1976. Données non publiées.
- SIGNORET J.P., 1965. InPORZIG E.V.E.B. Deutscher Landwirtschaftsverlag. Berlin.
- SMIDT D., SCHEVEN B., STEINBACH J., 1965. Züchtungskunde, **37**, 23-35.
- SMIDT D., THUME O., JOCHLE W., 1969. Züchtungskunde, **41**, 36-45.
- SVAJGR A.J., HAYS V.W., CROMWELL G.L., DUTT R.H., 1974. J. anim. Sci., **38**, 100-105.
- THIBAUT C., SIGNORET P., 1966. J. Anim. Sci., **25**, 119-142.
- VAN DER HEYDE H., 1969. Rev. Agri. Bruxelles, **22**, 1419-1434.
- VAN DER HEYDE H., LIEVENS R., VAN NIEUWERBURGH G., DOORME H., 1974. Rev. Agri. Bruxelles, **27**, 1153-1190.
- VAN DER HEYDE H., LIEVENS R., 1976. Rev. Agri. Bruxelles, **29**, 241-254.
- VAN DER HEYDE H., 1977. N.R.A., Conference Dubrovnick.
- VARLEY M., COLE D.J.A., 1976. a. Anim. Prod., **22**, 71-77.
- VARLEY M., COLE D.J.A., 1976. b. Anim. Prod., **22**, 79-85.
- WARNICK A.C., CASIDA L.E., GRUMMER R.H., 1950. J. Anim. Sci., **9**, 66-70.
- WHITTEMORE C.T., AUMAITRE A., WILLIAMS I., 1977. Anim. Prod. (sous presse).
- WYLLIE D., SPEER V.C., EWAN R.C., HAYS V.W., 1969. J. Anim. Sci., **29**, 433-438.
- ZEBROWSKI Z., RYSKOWSKI J., 1975. Prace i Mater. Zootech., **7**, 79-95.