

## **L'adoption et le sevrage ultra-précoce : Une stratégie pour élever les porcelets en surnombre**

*P. ORGEUR (1), Céline SALAÜN (2), T. LE ROUX (2), É. VENTURI (1), J. LE DIVIDICH (3)*

*(1) INRA, Laboratoire de Comportement Animal - 37380 Nouzilly*

*(2) Chambre d'Agriculture de Bretagne, E.D.E. du Finistère*

*Station Expérimentale de Guernévez - 29520 Saint-Goazec*

*(3) INRA, Station de Recherches Porcines - 35590 Saint-Gilles*

### **L'adoption et le sevrage ultra-précoce: une stratégie pour élever les porcelets en surnombre**

L'une des préoccupations des éleveurs en matière de bien-être chez le porc est l'âge au sevrage. Si l'âge minimum recommandé est de 3 semaines, l'augmentation de la prolificité incite à un sevrage beaucoup plus précoce afin d'assurer la survie et une meilleure croissance des porcelets nés en surnombre. Une adoption de ces porcelets surnuméraires âgés de 24 à 36 heures par une truie nourrice allaitant depuis 3 semaines, suivie d'un sevrage une semaine plus tard, est la technique la plus fréquente. Le but de cette étude était d'estimer les capacités d'adaptation des truies et des porcelets soumis à cette pratique, en contrôlant la croissance et les comportements. 316 porcelets de race Large-White issus de 36 portées ont été répartis en 18 portées adoptées à l'âge de 24-36 heures, puis sevrés une semaine plus tard (AS), comparées à 18 portées allaitées jusqu'à 4 semaines. Après une courte période d'agitation, les truies nourrices allaitent les porcelets à adopter dans les 5 heures qui suivent leur introduction. Chez ces derniers, des changements de comportements sont observés le jour même de l'adoption qui est sans conséquence marquée sur la croissance. Par contre, le sevrage induit des perturbations plus durables des comportements des porcelets associées à une diminution importante de leur vitesse de croissance, compensée en grande partie après quelques semaines. En résumé, si les truies nourrices comme les porcelets font preuve d'une capacité remarquable d'adaptation, cette technique permettant de sauver des porcelets d'une mort possible, ne doit être préconisée qu'en réponse à une situation exceptionnelle d'élevage.

### **Fostering and very early weaning : a strategy for rearing surplus piglets**

A current issue of major concern for pig welfare is the age of weaning. Although it is forbidden to wean piglets before 3 weeks of age, the increase in sow's prolificity as resulted in breeders choosing to wean much earlier to permit piglets to survive and grow normally. One of the methods currently used involves weaning surplus piglets during the first week post-partum, after fostering at 24-36h onto a sow which has nursed for 3 weeks. The aim of this study was to assess the capacity of adaptation of sows and piglets submitted to this nursing and weaning schedule. Consequences for sow's and piglet's behaviour and piglet's growth were measured on 316 Large-White piglets from 36 litters divided into 2 experimental groups: one group (18 litters) consisted of piglets fostered 24-36h after birth and weaned one week later, piglets in the second group were nursed by their mother until four weeks of age. After a short period of disturbance, sows nursed the new piglets within the 5h following their introduction. Changes in piglet's behaviour were observed on the day of fostering, but no effect on growth were recorded. On the other hand, early weaning induced more lasting behavioural perturbations associated with an initial decrease of growth that was no longer evident a few weeks later. Finally, sows and piglets appear to have a great capacity of adaptation and this rearing method heightens the survival of surplus piglets, but this method is only recommended in exceptional situation.

## INTRODUCTION

Au cours de ces dernières années, la prolificité des truies a été améliorée de manière spectaculaire grâce à l'utilisation de lignées de truies hyperprolififiques. Selon Dagorn (communication personnelle), en 1995-96, environ 20% des portées étaient égales ou supérieures à 15 porcelets nés totaux. Ce pourcentage atteignait même 30% pour les truies de parité 3 ou plus. Les deux préoccupations majeures liées au développement de ces lignées sont l'importance de la mortalité et le sauvetage des porcelets en surnombre, une fois épuisées les possibilités d'adoption dans la bande. Parmi les techniques les plus utilisées pour permettre la survie de ces porcelets, l'une consiste à reconstituer une portée à partir des surnuméraires et à les faire adopter par une truie nourrice allaitante depuis 3 semaines. Un sevrage intervient une semaine plus tard, permettant à la truie de rester dans sa bande.

Pratiquée au delà de 24-36 heures, l'adoption de un ou plusieurs porcelets perturbe les relations sociales entre la truie et sa portée, ainsi que le déroulement des têtes (HORRELL et BENETT, 1981; HORRELL et HODGSON, 1986; DEPRÈS et CARITEZ, 1991; PRICE et al., 1994). En revanche, les perturbations associées à l'adoption d'une portée entière, par une truie en pleine lactation sont peu connues.

Par ailleurs, selon WOROBEK et al. (1999) un sevrage aussi précoce (7 jours) génère des perturbations comportementales et les porcelets présentent des difficultés d'adaptation. ORGEUR et al. (1998) ont observé une augmentation des vocalisations, de la cohésion de la portée, ainsi que des massages et succions entre porcelets et une modification des positions de repos. Toutefois, deux semaines après, les comportements sont redevenus pour la plupart, similaires à ceux de porcelets maternés et la croissance n'est que temporairement ralentie.

Si cette technique d'adoption suivie d'un sevrage ultra-précoce paraît bien maîtrisée dans la pratique, les conséquences sur la croissance et les comportements, d'une association de ces deux techniques n'ont jamais été mesurées. L'hypothèse d'une perturbation importante liée à la fois à l'adoption, puis au sevrage impliquant un changement de milieu social et physique, ainsi qu'une modification drastique du régime alimentaire, peut être avancée.

L'objectif de notre étude est double :

1. Observer les comportements de la truie nourrice et de sa nouvelle portée pendant la période d'adoption et après le sevrage ;
2. Évaluer les performances de croissance de porcelets adoptés puis sevrés en comparaison de porcelets sevrés conventionnellement.

## 1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 1.1. Animaux et logement

Ce travail a été réalisé en partie à la Station Expérimentale de l'EDE de Bretagne à Guernévez (expérience 1) et en partie à la porcherie expérimentale du laboratoire de

Physiologie de la Reproduction des Mammifères Domestiques de Nouzilly (expérience 2), sur des animaux de race Large-White hyperprolififiques. Les conditions de logement des truies et de leurs porcelets étaient identiques pour tous les animaux pendant la période d'adoption: chaque truie entravée dans une loge individuelle de maternité et sur caillebotis intégral. Lors de l'adoption, les truies nourrices étaient laissées dans leur case d'origine.

Au sevrage, dans l'expérience 1, les porcelets sevrés à 7-8 jours étaient transférés dans un bâtiment de sevrage précoce (caillebotis métallique plastifié). Dans l'expérience 2, ils étaient transférés dans des cases de taille identique et dans une loge indépendante. Dans les deux cas, la loge était munie d'un tapis surmonté d'une lampe chauffante et équipée d'augettes et d'abreuvoirs, la température ambiante était de 28-30°C. A 28 jours et pour les deux expériences, les porcelets étaient transférés dans un bâtiment de sevrage classique où ils rejoignaient les porcelets R ou T sevrés eux-mêmes à 28 jours.

Expérience 1 : l'essai a porté sur 156 porcelets issus de 16 portées réparties en deux lots :

- l'un constitué de 8 portées de porcelets adoptés à l'âge de 24-36 heures par une truie nourrice ayant allaité ses propres porcelets pendant 3 semaines, puis sevrés 6-7 jours plus tard (lot AS);
- l'autre constitué de 8 portées de porcelets maternés par leur mère jusqu'à 28 jours (lot R : résidents).

L'expérience 2 a porté sur 160 porcelets issus de 20 portées également réparties en deux lots :

- l'un constitué de 10 portées de porcelets AS adoptés puis sevrés dans les mêmes conditions que dans l'expérience ci-dessus ;
- l'autre constitué de 10 portées de porcelets maternés par leur mère jusqu'à 28 jours et appelés témoins (T).

Tous les porcelets subissent l'ablation de la queue et des canines le jour de la naissance. Les mâles sont castrés à J13.

Dans l'expérience 1, les porcelets AS et R sont appariés au moment de l'adoption. Les porcelets R restent dans leur portée d'origine.

Dans l'expérience 2, Les porcelets adoptés sont choisis parmi les plus lourds de 3 portées d'origine, leur nombre et leur sexe sont identiques chez les AS et les T. Les porcelets T constituent une seule portée. L'identification de chaque porcelet par un numéro inscrit sur le dos a permis un suivi à distance de leur comportement.

### 1.2. Procédure de l'adoption et du sevrage

À l'issue de la phase colostrale, soit 24 à 36 heures après la naissance (J1), les porcelets AS sont transférés avec une truie nourrice allaitant sa propre portée (égale à  $n$  ou  $n + 1$  porcelets adoptés) depuis 3 semaines, dans les minutes suivant le retrait de celle-ci. Cette truie, toujours multipare est choisie pour ses qualités maternelles (comportementales et laitières). Six à 7 jours après l'adoption (J7), les porcelets sont séparés définitivement de la mère.

### 1.3. Portées témoins

Les portées de résidents (expérience 1) et de témoins (expérience 2) sont équilibrées en fonction des portées AS de la même bande, sur les critères de sexe et de poids. Le sevrage de ces porcelets intervient à 28 jours, selon la procédure habituelle d'élevage.

### 1.4. Aliment sevrage

Au sevrage, les porcelets AS reçoivent à volonté un aliment de sevrage précoce du commerce (expérience 1 : Celtaït, expérience 2 : Denkavit). La transition avec un aliment 1<sup>er</sup> âge s'effectue sur 3 jours (à partir de 14 jours : expérience 1 ou de 21 jours : expérience 2). Cet aliment 1<sup>er</sup> âge est offert aux porcelets R et T à partir de 2 semaines. Un aliment 2<sup>ème</sup> âge est ensuite distribué aux AS et aux R et T à partir de 42 jours. Les aliments de sevrage précoce, 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> âge renferment respectivement : 1,98 ; 1,99 et 1,72 g de protéines et 4,23 ; 3,71 et 3,31 Kcal d'énergie métabolisable/g d'aliment.

### 1.5. Mesures effectuées

#### 1.5.1. Délai d'adoption et démarrage de la prise alimentaire des porcelets AS

Dans l'expérience 2, le temps mis pour que l'ensemble des porcelets adoptés de chaque portée tête la truie nourrice est mesuré, ainsi que le temps mis pour que l'ensemble des porcelets AS commence à s'alimenter, après le sevrage.

#### 1.5.2. Croissance

Les porcelets des 2 essais sont pesés à la naissance, puis à intervalles réguliers jusqu'à la fin du post-sevrage (figure 1).

#### 1.5.3. Consommation d'aliment

Expérience 1 : elle est mesurée par pesée des quantités proposées et refusées.

#### 1.5.4. Mesures comportementales

Dans l'expérience 2 uniquement, chaque portée AS et T, ainsi que les truies sont observées pendant 4 heures par jour (2 heures le matin et 2 heures l'après-midi), à J1 (jour de l'adoption), J2, J4, J6, J7 (jour du sevrage), J8, J11, J14 et J20.

Deux catégories de comportements sont enregistrés pour les porcelets:

- l'activité motrice (pourcentages de porcelets debout, couchés, à la mamelle, en exploration, lieu de couchage) et la cohésion de la portée (plus grand groupe de porcelets couchés en contact corporel) observées par échantillonnage toutes les 10 minutes;
- les comportements sociaux et alimentaires observés en continu (nombre d'interactions agressives, de massages et têtées entre porcelets, durée de vocalisation de la portée et nombre de prises alimentaires et de buvées).

## 2. RÉSULTATS

### 2.1. Délai d'adoption et démarrage de la prise alimentaire au sevrage (expérience 2)

Le temps moyen écoulé entre l'arrivée des porcelets adoptés et le premier allaitement est de 5 heures et 10 minutes (minimum 1h 35 et maximum 8h 15), alors que dans les portées témoins, environ 1 allaitement par heure est observé.

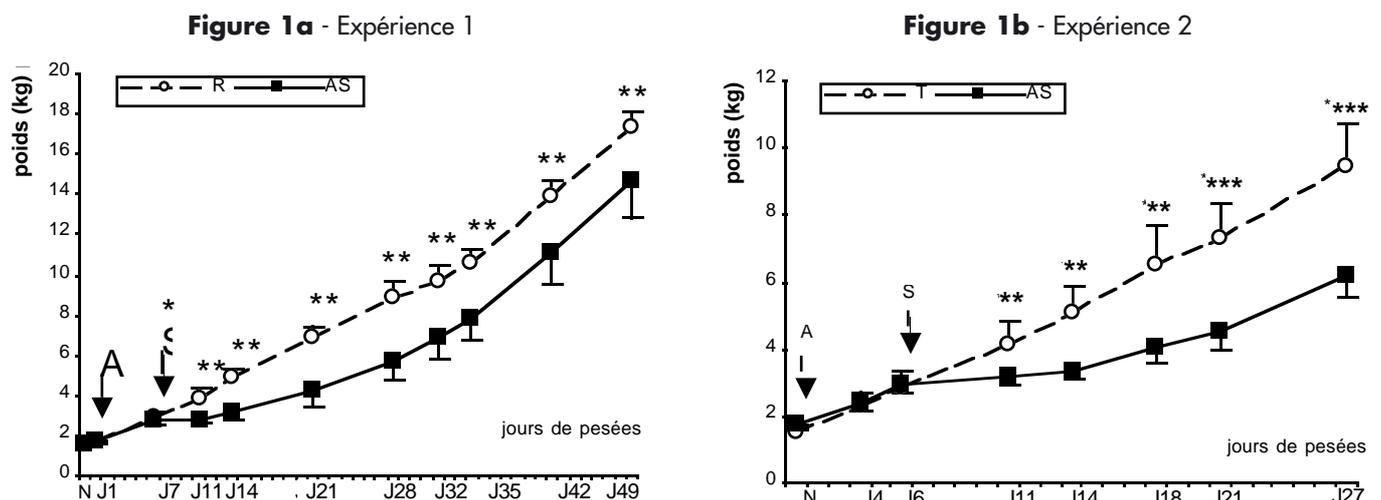
Au sevrage, en moyenne environ 21 heures (minimum 9 heures et maximum 32 heures) s'écoulent entre la séparation des porcelets AS avec leur nourrice et le moment où ils commencent à tous s'alimenter.

### 2.2. Croissance

Expérience 1 (figure 1a):

Lors de la mise en adoption des portées AS, le poids moyen des porcelets AS et R était de 1,700 kg. Entre l'adoption et le sevrage, le gain de poids quotidien (GMQ) des AS et des R était de 176 et de 210g/jour ( $P < 0,05$ ).

Figure 1 - Croissance corporelle des porcelets



Après le sevrage des AS, une différence significative de poids apparaît entre les 2 groupes, en faveur des R. A titre d'exemple, à J21, les porcelets R pèsent en moyenne 7 kg et les AS 4,250 kg, soit 40% de moins que les R ( $P < 0,001$ ). Par la suite, la différence se réduit progressivement. A 28 jours, lors du sevrage des R, le poids des AS est encore de 35% inférieur à celui des R, à 42 jours il n'est plus que 20% inférieur ( $P < 0,01$ ). A la fin du post-sevrage (74 jours), la différence bien que réduite, (7,5%) reste significative ( $P < 0,05$ ).

En fait, dans les deux lots expérimentaux, une baisse de la vitesse de croissance est observée lors du sevrage, mais elle est particulièrement marquée chez les sevrés à J7. Au cours de la semaine qui suit le sevrage à J7, le gain moyen quotidien (GMQ) des porcelets AS chute à 53g/j. Pendant la même période, celui des R est de 278g/j ( $P < 0,01$ ), mais entre J21 et J28, les animaux AS ont un GMQ proche de celui des R (232 vs 266g). Par la suite, il devient légèrement supérieur chez les AS, jusqu'à la fin du post-sevrage, mais la différence n'est pas significative (500 vs 477g/j).

Expérience 2 (figure 1b):

Le poids moyen de naissance des porcelets AS était significativement plus élevé que celui des T, (respectivement : 1,780 kg vs 1,490 kg,  $P < 0,05$ ). Entre la naissance et J6 (veille du sevrage), le GMQ des AS était de 164g/j, celui des T de 200g/j ( $P < 0,05$ ).

Après le sevrage des AS, comme pour l'expérience précédente, le poids moyen des AS est significativement inférieur à celui des T. A titre d'exemple, à J20 les T pèsent en moyenne 4,79 kg contre 7,64 kg pour les AS, soit 37% de moins que les T ( $P < 0,001$ ).

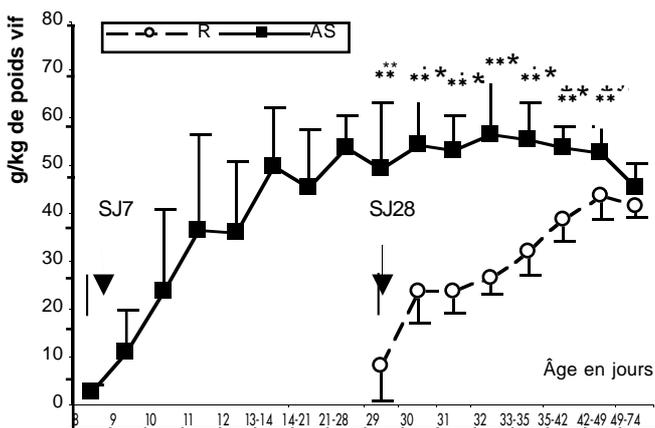
À J27 (veille du sevrage des T), ce pourcentage est réduit à 35% et à J74, la différence est encore de 10%, et elle reste significative ( $P < 0,05$ ).

Entre J6 et J11, le GMQ des AS est 71g/j contre 273g/j pour les T ( $P < 0,01$ ). De J27 au post-sevrage (J74), il ne diffère plus entre les 2 groupes (respectivement : 517g/j pour les AS et 524g/j pour les T).

### 2.3. Consommation alimentaire (figure 2)

Expérience 1 : chez les porcelets AS, la consommation d'aliment exprimée en g/kg de poids vif augmente régulièrement

**Figure 2** - Consommation alimentaire des porcelets (Exp1)



au cours de la semaine qui suit le sevrage pour atteindre 50g/kg de poids vif 7 jours après le sevrage. L'indice de consommation moyen entre 7 et 28 jours d'âge est de 1,27. A 28 jours, la consommation est maximale et le passage en local post-sevrage classique ne l'affecte pas. Cependant, elle diminue légèrement par la suite jusqu'à 74 jours. Au sevrage à 28 jours, les porcelets R démarrent leur consommation d'aliment sec (moins de 10g/kg de poids vif le jour du sevrage). L'augmentation est ensuite rapide (+35g en 20 jours), mais elle reste inférieure à celle des AS et n'atteint son maximum qu'à J49. Les indices de consommation des 2 lots sont semblables après 28 jours (respectivement 1,50 pour les AS et 1,58 pour les R).

### 2.4. Mesures comportementales

#### 2.4.1. Période d'adoption

##### • Comportement des truies nourrices

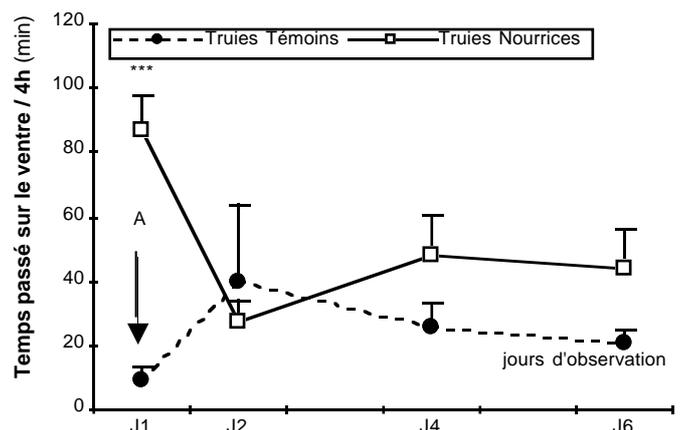
Le temps moyen passé debout et couché sur le ventre (figure 3) est significativement plus important le jour de l'adoption chez les truies nourrices que chez les T. Par contre, elles passent moins de temps en position d'allaitement, couchées sur le flanc (1h 49 contre 3h 17 sur les 4h d'observation). Dans les jours qui suivent, aucune différence n'apparaît entre les 2 lots, ni sur les durées, ni sur les rythmes d'allaitements. Parmi les 18 truies observées, seule une s'est montrée agressive vis-à-vis des porcelets, pendant la première journée.

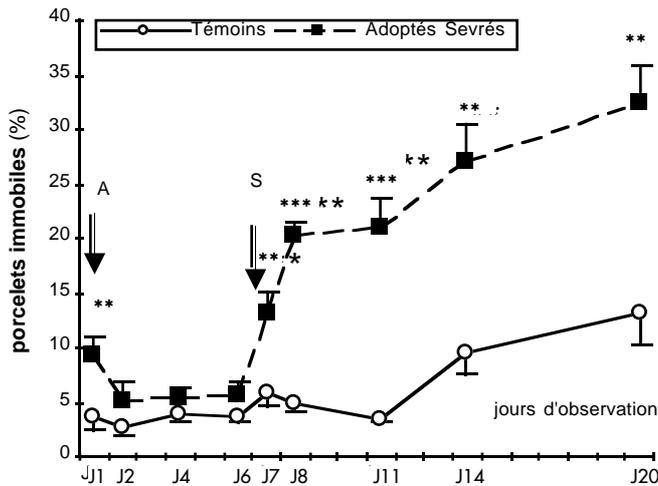
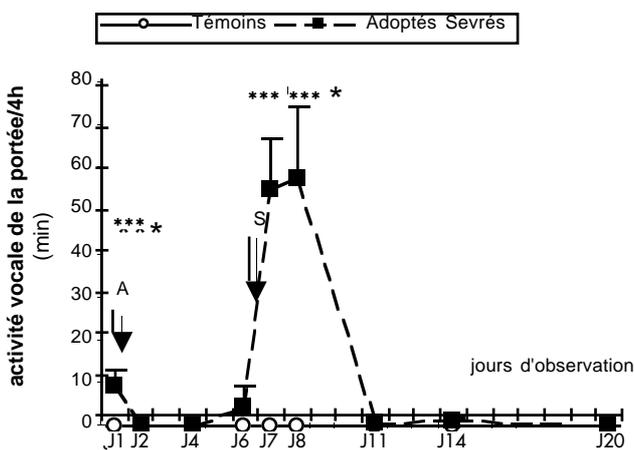
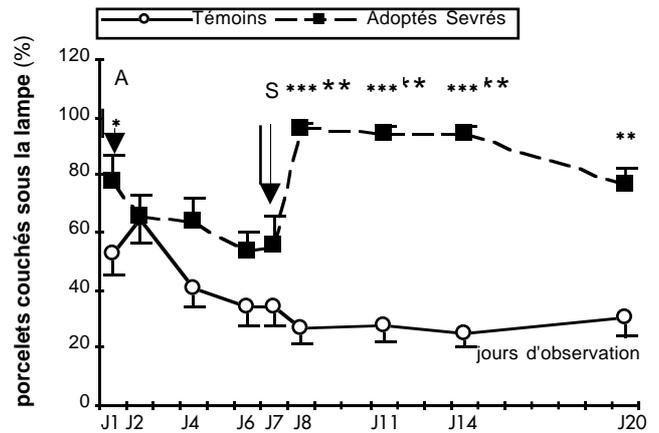
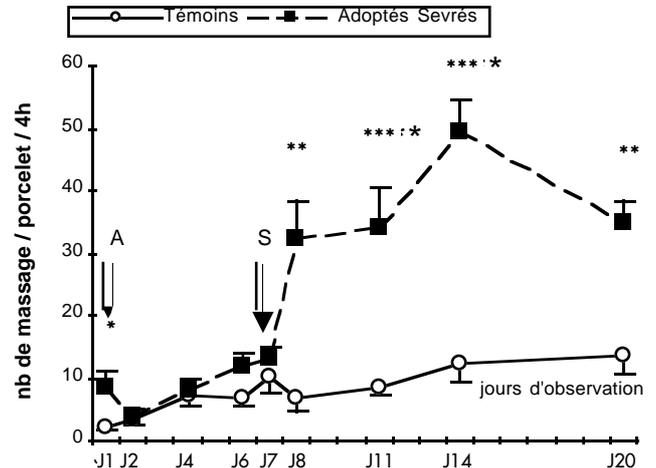
##### • Comportement des porcelets

Le pourcentage de porcelets debout en mouvement et immobiles (figure 4), couchés sur le ventre et couchés sous la lampe chauffante (figure 5) est significativement plus élevé dans le groupe AS que dans le groupe T, le jour de l'adoption. Ces comportements ne diffèrent plus ensuite, jusqu'au sevrage.

Le temps de vocalisation (figure 6) et le nombre de massages-tétés entre congénères (figure 7) sont également plus élevés significativement à J1 chez les AS que chez les T. Il n'y a plus de différence significative entre les 2 lots jusqu'au sevrage.

**Figure 3** - Posture des truies : couchées sur le ventre



**Figure 4** - Postures des porcelets: debout immobiles**Figure 6** - Activités sociales des porcelets: vocalisations**Figure 5** - Posture des porcelets: couchés sous la lampe chauffante**Figure 7** - Activités sociales des porcelets: massages-tétées des congénères

#### 2.4.2. Période post-sevrage

- **Activités motrices :**  
Dès le jour du sevrage, ou le lendemain, et pendant presque toute la durée de notre étude, le pourcentage de porcelets debout immobiles (figure 4), couchés sur le ventre, sous la lampe chauffante (figure 5) et en cohésion a été significativement plus important chez les AS que chez les T. Une différence semblable est observée le jour même (J7) et le lendemain (J8) du sevrage, à propos du pourcentage de porcelets debout en mouvement.
- **Activités sociales :**  
Le temps de vocalisations (figure 6) observé le jour et le lendemain du sevrage est significativement supérieur chez les AS. Le nombre de massages-tétées sur les congénères (figure 7) commence à être significativement plus important chez les AS à J8 et le reste tout au long de l'étude.

## DISCUSSION

L'adoption d'une portée entière à un stade très précoce induit quelques perturbations comportementales, à la fois

chez la truie nourrice et chez les porcelets. Il est cependant remarquable que la substitution de porcelets âgés de 24-36 heures à des porcelets de 3 semaines très différents morphologiquement, n'entraîne que des manifestations transitoires de ces perturbations, puisqu'elles ne sont observées que le jour même de l'adoption. En fait, seule une truie s'est montrée agressive envers les porcelets, les autres ont pour la plupart, malgré une certaine agitation, pris plusieurs fois une position d'allaitement dans les heures suivant la substitution, ont émis des grognements d'appel des jeunes, mais ce sont ces derniers qui ne se sont pas approchés de la mamelle. Le changement d'environnement, même s'il s'agissait d'une loge identique à celle où ils sont nés, ajouté à un mélange inter-portée et la nouveauté de la truie peuvent expliquer ce comportement vis-à-vis d'une truie différente par son odeur et son comportement. En effet, selon HORRELL et HODGSON (1992), des porcelets âgés de 36 heures sont capables de discriminer les grognements de leur mère de ceux d'une truie étrangère.

Dans un délai moyen de 5 heures environ, tous les porcelets ont tété et dès le lendemain, les rythmes et les durées d'allaitements ne diffèrent plus de ceux des truies témoins. Ainsi,

bien que les modifications de postures des truies nourrices et les augmentations de pourcentages de porcelets debout, de temps de vocalisation et de massages-tétées entre congénères montrent que les deux partenaires ont perçu des changements, ils sont capables d'une adaptation très rapide. L'augmentation du pourcentage de porcelets couchés sur le ventre et sous la lampe chauffante, s'explique par, à la fois une réactivité ou un état d'éveil plus grand et un besoin de chaleur dus à l'absence de tétées pendant quelques heures. Les allaitements manqués au cours de cette première journée entraînent sans doute une perturbation du système thermorégulateur (LE DIVIDICH, 1986). L'augmentation des massages-tétées peut être lié au besoin de succion qui ne s'exprime pas pendant cette même période.

La croissance des AS, bien que ralentie au cours de la phase d'adoption, en comparaison de celle des porcelets témoins, reste bonne.

En résumé, l'adoption de porcelets est, comme l'ont indiqué PRICE et al. (1994), d'autant plus aisée qu'elle s'adresse à des animaux jeunes. Le choix des truies nourrices sur leurs qualités maternelles et la faible sélectivité du lien mère-jeunes dans cette espèce ont constitué des éléments favorables.

Bien que les porcelets commencent à consommer de l'aliment sec en moyenne dans les 21 heures qui suivent le sevrage, un sevrage à 7 jours entraîne des perturbations plus importantes et plus durables que l'adoption chez les porcelets qui y sont soumis. En effet, d'une part, le pourcentage de porcelets debout en mouvement et leur temps de vocalisation sont très supérieurs, le jour et le lendemain du sevrage, à ceux observés chez les témoins, où tétées et repos sont les activités principales. Cette évolution semble liée à l'absence de la mère, au changement d'environnement et à la recherche de nourriture. DYBKJAER (1992) considère pour sa part l'augmentation de vocalisations comme un marqueur de stress dû essentiellement à l'absence de la mère, alors que selon VOURCH (1998), il s'agirait plutôt d'une réponse à la frustration alimentaire, puisque lorsque les prises alimentaires deviennent régulières, les vocalisations cessent. D'autre part, le pourcentage de porcelets debout immobiles, couchés sur le ventre, sous la lampe chauffante et en cohésion, ainsi que le nombre de massages-tétées restent supérieurs à ceux observés chez les témoins, pendant presque toute la durée de l'étude comportementale, soit deux semaines. Le pourcentage élevé de porcelets debout immobiles s'explique par une présence fréquente des animaux à l'auge et à l'abreuvoir. Les quantités consommées, bien qu'en accroissement rapide dans les jours qui suivent le sevrage, sont toutefois insuffisantes pour couvrir leurs besoins énergétiques et nutritionnels. Ceci est illustré par la grande cohésion de la portée sous la source de chaleur, ainsi que par une position couchée sur le ventre offrant une surface réduite de contact avec le sol, afin de limiter les déperditions de chaleur.

Ces résultats liés à la régulation thermique suggèrent de déterminer les besoins en chaleur des porcelets. Par ailleurs, le nombre important de massages-tétées observés chez ces jeunes, malgré leur adaptation à l'aliment sec, confirme un important besoin de téter. Ce besoin considéré comme un palliatif à l'allaitement maternel serait, selon BOE (1993) d'autant plus marqué que le sevrage a lieu précocement.

Sur un plan zootechnique, le très faible taux de mortalité (2 porcelets sur 158, soit 1,3%) et l'absence de diarrhées liées à cette technique d'élevage constitue un argument favorable compte tenu notamment des risques de mortalité que constituent les portées surnuméraires. Le retard de croissance que subissent ces animaux après le sevrage est manifeste. En effet, d'une part, 4 jours sont nécessaires pour que les porcelets sevrés à 6-7 jours retrouvent leur poids de sevrage, contre moins de 2 jours pour les sevrés à 28 jours. Cela démontre qu'à l'âge d'une semaine, le porcelet est davantage habilité à la tétée qu'à l'alimentation solide. D'autre part, bien que réduite, une différence de poids existe encore en faveur des sevrés à 28 jours, à la sortie du post-sevrage, bien que le GMQ ne diffère plus. Toutefois, l'ensemble de nos résultats met en évidence la grande capacité d'adaptation des porcelets à ces conditions d'élevage. En termes de bien-être, elle permet de sauver des porcelets d'une mort probable. Pour autant, au vu des perturbations comportementales et hormonales (HAY et al., soumis) qu'engendre un sevrage à une semaine, ainsi que de son impact potentiel sur la propagation de la MAP (MADEC et al., 1999) celui-ci doit être préconisé uniquement pour répondre à une situation exceptionnelle d'élevage et dans des élevages exempts de cette maladie.

Enfin il conviendra de s'intéresser aux conséquences sur l'état d'engraissement des carcasses à l'abattage, sur la physiologie digestive du jeune animal, ainsi que sur le comportement, notamment la réactivité émotionnelle lors du mélange de portées.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les étudiants qui ont participé aux expérimentations (S.VOURCH, D.FONTAINE, C. MEUNIER, E. SAEZ, N. Le ROUX), les responsables et les techniciens des deux élevages (P. DESPRÈS, R. BRETON, E. ROYER, J.M. MOUSSU, R. DERRIEN, P. KERGOURLAY), F. LÉVY, pour ses suggestions lors de la lecture de l'article, R. PORTER, correcteur de l'abstract, ainsi que toutes les personnes qui ont participé au recueil des données comportementales et zootechniques.

Cette étude a été financée par l'AIP " Bien-Être et Sciences du Comportement " n° 924881.

**RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- BOE K., 1993. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 35, 327-338.
- DEPRÈS E., CARITEZ J.C., 1991. *INRA Prod. Anim.*, 4 (2), 177-182.
- DYBKJAER L., 1992. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 35, 135-147.
- HAY M., ORGEUR P., LÉVY F. et al, 1999. *J. Anim. Sci.*, (soumis pour publication).
- HORRELL I., BENETT J., 1981. *Anim. Prod.*, 33, 99-106.
- HORRELL I., HODGSON J., 1986. In " Etholgy of domestic animals. 87-92. M. Nickelmann éd ., Privat-IEC, Toulouse.
- HORRELL I., HODGSON J., 1992. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 33, 329-343.
- LE DIVIDICH J., 1986. In *Le porc et son élevage, bases scientifiques et techniques. 353-370. Maloine éd., Paris.*
- MADEC F., ÉVENO É., MORVAN P. et al, 1999. *Journées Rech. Porcine en France*, 31, 347-354.
- PRICE E.O., HUTSON G.D., PRICE M.I., BORGWARDT R., 1994. *J. Anim. Sci.*, 72, 1697-1701.
- ORGEUR P., CHÉREAU E., LÉVY F. et al, 1998. *Journées Rech. Porcine en France*, 30, 383-388.
- VOURCH S., 1998. *Thèse Vétérinaire ENV Nantes*, 98 p.
- WOROBEC E., DUNCAN I.J.H., WIDOWSKI T.M., 1999. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 62, 173-182.