

COMPARAISON D'UN CHAUFFAGE PAR LE SOL ET D'UN CHAUFFAGE PAR RAYONNEMENT POUR DES PORCELETS EN MATERNITÉ

Résultats zootechniques et comportementaux, consommation d'énergie.

P. ROUSSEAU (1), C. CHATELIER, C. DUTERTRE (1), J.C. LEVÊQUE (1)

Institut Technique du Porc

(1) Pôle Techniques d'Élevage - B.P. 3, 35650 Le Rheu

Dans cette expérience, 81 portées avec chauffage des porcelets par lampe à infra-rouge de 250 W ont été comparées à 81 portées avec chauffage par planchers chauffants de 110 W. À la naissance des couples de portées ont été réalisés :

En retirant ou en adoptant des porcelets, les deux portées d'un couple présentent le même effectif, un même poids moyen et une répartition identique du poids individuel des porcelets, de plus les deux truies sont de même parité. L'une des portées du couple est affectée au chauffage par rayonnement et l'autre au chauffage par le sol. Pour les deux traitements, une lampe à infra-rouge de 250 W est placée, durant la mise bas, à l'arrière de la truie, puis déplacée sur le côté de la case, elle est enlevée entre 12 et 24 heures après la mise bas dans le cas du chauffage par le sol, ou suspendue au dessus du coin à porcelets dans le cas du chauffage par rayonnement. À la mise bas, lors de la mise en lots, les porcelets présentent un poids moyen de $1520 \text{ g} \pm 280 \text{ g}$; entre la fin de gestation et le sevrage les pertes de poids observées sur les truies se situent vers 47 kg, l'âge moyen au sevrage est de 27,3 jours. Au sevrage, le poids moyen des porcelets (8 350 g) et des portées ne sont pas significativement différents mais sont de 80 g par porcelet en faveur du chauffage par lampe et de 1850 g par portée en faveur du chauffage par planchers. Ceci s'explique par les taux de perte sur animaux allotés qui sont significativement différents et de 6,1 % pour les planchers et de 9,3 % pour les lampes. Pour les animaux les plus légers à la naissance, ce critère en fonction des systèmes de chauffage plancher et lampes atteint respectivement 12 % et 21 %. Les âges moyens des porcelts à la perte sont également significativement différents et sont de 3,8 jours pour les planchers et de 6,5 jours pour les lampes. Les consommations d'énergie pour le chauffage des porcelets se situent à 66,8 KWH par portée pour le chauffage par le sol et à 97,60 KWH pour le chauffage par lampe à infra-rouge, cette différence est significative. Lors de nos observations la température ambiante dans les maternités a été maintenue au dessus de 20°C. Le comportement des porcelets durant leur 48 premières heures de vie a été analysé à partir d'enregistrements sur vidéo cassette. 70 % des porcelets ne fréquentent le nid que de 18 à 20 heures après la mise bas. Avant cette période les jeunes animaux séjournent auprès de la mamelle de la truie ou sous la lampe située au dessus du côté de la loge. 48 heures après la mise bas, les dalles chauffantes sont mieux fréquentées par les porcelets que le coin chauffé par lampe à infra-rouge.

Heating systems for piglets nests : comparison between infrared lamp and electrically heated floor : piglets performance and behaviour and energy cost

In a farrowing house, 81 litters heated with infrared lamps (250 W) are compared to 81 litters with an electrically heated floor (110 W). At farrowing two similar litters are made one is heated with the infrared system, and the other with the heated floor system. By adopting or taking off piglets the litter size, the litter weight the piglets weight distribution, and the sow parity is identical in each litter. For the two systems an infrared lamp is hang behind the sow during farrowing, after the lamp is placed above the pen near the sow teats from 12 hours to 24 hours after farrowing, afterwards it is taken off for the heated floor or hung above the nest for the infrared lamp system. At birth the piglets mean weight is of $1520 \text{ g} \pm 280 \text{ g}$. Sow weight loss between end of pregnancy and weaning is about 47 kg. Piglets are weaned at 27.3 days. The piglets mean weights at weaning (8350 g) are not significantly different between the two systems but the results are 80 g higher per piglet for the infrared system and the litter mean weight is of 1850 g higher for the floor heated system; This can be explained by mortality wich are of 6.1 % of piglets for the heated floor and of 9.2 % for the infrared heating system. This percentages are significantly different. The mortality ages are of 3.8 days for the heated floor and 6.5 days for the infrared lamp system, they are also significantly different. Energy cost are respectively of 66.8 KWH per litter for the heated floor and of 99.6 KWH for the infrared lamp. During sukling period the farrowing house temperature is always above 20°C. During the first 48 hours of life piglet behaviour is recorded with cameras. 70 % of piglets lay in the nest only after 18 to 20 hours from birth. First they stay near the sow teats or under the infrared lamp hung at the side pen. 48 hours after birth the nest with heated floor is more visited than the infrared heated one.

INTRODUCTION

Le porcelet est très fragile vis à vis d'un environnement thermique insuffisant, à la naissance ses besoins se situent vers 32 à 35°C, puis vers 25 à 26°C à partir du 15ème jour de vie (PEERLINGS et al, 1988). Une exposition au froid dès les premières heures de vie se traduit par une baisse de la consommation spontanée de colostrum, par une augmentation des pertes de chaleur, d'où un déficit énergétique et immunitaire (LE DIVIDICH et NOBLET 1981). Sur caillebotis total les besoins de la truie se situent vers 21 à 22°C, des températures élevées se traduisant par une baisse de l'ingestion alimentaire et donc de la production de lait.

Le chauffage par rayonnement permet un chauffage localisé avec au sol des températures «boule» de 7 à 8°C supérieures à la température ambiante (CHOSSON et GRANIER, 1986). Des dalles chauffantes permettent d'obtenir des températures de contact supérieures à 32°C avec à 5 cm au dessus du sol des températures proches de 20 à 22°C, c'est-à-dire proches de la température ambiante (ROUSSEAU et al, 1992). Ces dispositifs ne sont donc pas préjudiciables pour la truie, par contre il ne permettent pas de réchauffer la partie du corps des porcelets qui n'est pas en contact avec le sol.

Depuis quelques années le chauffage du coin à porcelet par le sol avec des résistances électriques ou circulation d'eau chaude s'est développé en France, l'objet de cette étude est, en maternité, de comparer le chauffage des porcelets par dalle chauffante et par lampe à infra-rouge, tant sur le plan zootechnique et comportemental qu'au niveau des dépenses énergétiques.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODE

Nos observations ont porté sur 8 bandes de truies et ont été réalisées sur la période allant du 19 octobre 1992 au 27 mai 1993 dans un élevage de 300 truies situé dans la région de REDON (35).

1.1. L'élevage et les bâtiments

Le troupeau constitué par des truies LW x LR inséminées par des verrats LW x P est conduit en 7 bandes de 40 animaux.

L'élevage dispose de 6 salles de maternité de 12 places chacune et d'une salle tampon de 6 places, une bande de truies occupe 3 salles.

Chaque salle (12 m x 4,30 m) est conçue avec 6 cases de mise bas (2,50 x 1,65 m) placées de part et d'autre d'un couloir avec la truie disposée parallèlement à ce couloir, les truies sont bloquées.

Les sols sont ajourés avec des caillebotis en béton pour le couloir, des caillebotis en matière plastique pour les porcelets, ils sont disposés de part et d'autre de grilles en fonte légèrement surélevées pour la truie.

1.2. La ventilation et le chauffage des salles de maternité

Les salles sont disposées de part et d'autre d'un couloir central dans un bâtiment de 32 m de large.

L'air pénètre par les pignons dans la partie située au dessus du

couloir central qui fait office de gaine d'amenée d'air neuf pour les maternités et les salles de post sevrage, puis pénètre par des trappes réglables dans les combles des diverses salles. L'entrée d'air dans les divers compartiments est assurée par un plafond en polystyrène perforé, l'extraction se réalise sous les caillebotis par une cheminée située le long de l'un des murs de refend vers la partie centrale du compartiment, elles sont équipées d'un ventilateur de 400 mm de diamètre permettant un taux maximum de renouvellement de l'air de 300 m³/h x place.

En période froide, pour réduire les taux de renouvellement de l'air, il est nécessaire de procéder à un léger freinage des sorties d'air à l'amont des ventilateurs. La régulation du débit du ventilateur est assurée par un boîtier de type numérique commandé par une sonde d'ambiance disposée en milieu de salle à 1,80 m au dessus du sol.

Compte tenu de la compacité du bâtiment et des matériaux utilisés : briques monolithes isolées en parois extérieures et briques monolithes non isolées en paroi intérieure, les déperditions surfaciques sont faibles et se situent vers 4,20 W/place x °C. Toutes les cases sont équipées d'une dalle chauffante de 110 W en «rexlan» de 0,80 m x 0,60 m, située le long du couloir, une lampe à infra-rouge de 250 W peut également être placée à 70 cm au dessus de la dalle. Pour l'alimentation des appareils de chauffage on dispose de trois circuits électriques par salle, chacun d'entre eux est équipé d'un compteur et chaque case dispose d'une prise de courant par circuit, ceci nous permet de disposer d'une source de courant électrique par type de chauffage : lampes placées à l'arrière des cases lors de la période de mise bas, lampes situées au dessus du coin à porcelets, dalles chauffantes ; l'affectation des truies pour les traitements chauffage par dalle ou par lampe ne pouvant être déterminée qu'après la mise bas, le système de chauffage de chaque loge est branché après l'allotement. La régulation de la température des planchers chauffants est assurée par une sonde implantée dans la dalle à raison de 4 dalles par salle, les sondes sont reliées au boîtier de régulation de la ventilation qui calcule la moyenne des températures des 4 planchers et qui régule l'ensemble des planchers de la salle avec un écart constant entre la température de consigne du ventilateur (21 ou 22°C) et celle des dalles, cet écart étant de 10°C lors des 15 premiers jours de vie des porcelets puis de 6 à 8°C.

Les températures obtenues sous les lampes à infra-rouge sont régulées par une sonde disposée à 5 cm du sol dans un tube perforé placé sur la cloison de la case près du nid à porcelets, cette sonde est reliée à un boîtier de régulation et permet d'agir sur l'ensemble des lampes d'une salle, cette sonde ne reflète que partiellement la sensation perçue par le porcelet, aussi une sonde entourée d'une bulbe «noir» et placée sur le côté du capot de la lampe est reliée à un système de lecture placé auprès des boîtiers de régulation, cette sonde est située de façon telle qu'elle indique la même valeur que la température «boule» au sol à l'aplomb de la lampe. L'éleveur peut donc régler la consigne de chauffage en fonction des données de ce «thermomètre».

1.3. Distribution de l'aliment

L'aliment est distribué sous forme de soupe à raison de 2 repas par jour, l'ouverture des vannes étant manuelle, l'éleveur détermine les quantités à distribuer en fonction de l'appétit des truies. L'aliment premier âge est distribué aux porcelets dans des augettes métalliques circulaires se fixant au caillebotis.

1.4. Conduite de l'expérimentation

Lors des mises bas, on réalise des couples de truies de même parité ou blocs collectifs, les porcelets de ces truies sont allotés par couple de même poids ou blocs individuels, ceci exige de retirer des porcelets et de procéder à des adoptions à partir des porcelets de ces truies, ainsi que d'animaux provenant d'autres portées de la bande, pour un couple de truies l'intervalle entre la fin de leur mise bas n'excède pas 12 heures, les porcelets conservés pour l'expérimentation présentent un poids supérieur à 1000 g, les animaux plus légers étant affectés à des truies de la bande mais hors essais, un couple de truies est constitué par des truies de même parité, l'effectif, le poids et la répartition des porcelets des deux portées étant identiques, pour une bande de 40 truies il n'était possible de ne retenir que 20 truies pour l'expérimentation.

Pour le chauffage des porcelets quel que soit le système, une lampe de 250 W est placée, avant et durant la mise bas, à l'arrière de la truie puis elle était rapprochée vers l'avant à l'aplomb de la bordure de la dalle, 12 à 20 heures environ après la mise bas, elle est supprimée dans le cas de sol chauffant ou placée au dessus de la dalle mise hors tension dans le cas du chauffage par rayonnement.

1.5. Les mesures et observations

1.5.1. Sur les animaux

- Pesée individuelle des truies à l'entrée en maternité et au sevrage.
- Pesée et identification individuelle des porcelets à la naissance ou quelques heures après la naissance et au sevrage.
- Identification des pertes de porcelets.
- Les traitements (injections d'antibiotiques).
- De plus, sur les 48 heures suivant la mise bas, le comportement des porcelets en fonction du type de chauffage a été observé sur 16 portées réparties sur 6 bandes, nous avons utilisé un système d'enregistrement « vidéo » avec une durée de prise de vue de 5 mn à intervalle de 1 heure. Nous disposons de 6 objectifs, ceux destinés aux cases avec lampe à infra-rouge nécessitent un filtre, une loge présentant ce type de chauffage exige deux objectifs, ces appareils étaient placés au plafond à 2,5 m du sol en milieu de loge, pour l'interprétation chaque loge a été divisée en 3 zones, la zone à risques constituée par l'emplacement de la truie et 20 cm dans sa périphérie, le coin à porcelets et le reste de la case.

1.5.2. Les consommations électriques par type de chauffage :

Les consommations d'énergie pour les lampes à l'arrière des truies et en zone latérale de la loge, les lampes au-dessus du coin à porcelets et dalles chauffantes ont été enregistrées. Les températures ambiantes et l'hygrométrie dans l'une des maternités ont été enregistrées en continu.

2. RÉSULTATS

2.1. Les performances globales de l'élevage

Sur les 8 bandes considérées, les performances numériques moyennes des truies sont comparées à la moyenne de l'échantillon national suivi par le programme de gestion technique des troupeaux de truies (GTTT).

Tableau 1 - Comparaison des performances de l'élevage suivi sur la période novembre 1992 et mai 1993 et de la moyenne de l'échantillon national GTTT sur l'année 1992

	Élevage	Moyenne nationale
Nombre de portées	303	785 000
Nés vifs par portée	10,81	10,80
Morts nés par portée	0,94	0,70
Sevrés par portée	9,57	9,50
Taux de perte sur nés totaux (%)	18,50	17,80
Poids moyen des nés vifs (kg)	1,41	
Poids moyen des sevrés (kg)	8,22	

D'après le tableau 1, si pour la période considérée, les nombres de porcelets nés vifs et sevrés sont identiques, le taux de pertes sur nés totaux est plus élevé pour l'élevage suivi, ceci s'explique par un taux de morts nés élevé qui a pu atteindre en moyenne 1,64 porcelets lors de la troisième bande et 1,43 lors de la première.

2.2. Les animaux suivis lors des comparaisons

2.2.1. Rang de portées

55 % des truies suivies se situent au dessus du quatrième rang de portée.

Tableau 2 - Truies suivies en fonction de leur rang de portée

Rang de portée \ Chauffage	Dalles chauffantes	Lampes à infra rouge	%
1	6	6	7,4
2	4	4	4,9
3	16	16	19,8
4	10	10	12,3
5	21	21	25,9
6	22	22	27,1
7	2	2	2,5
TOTAL	81	81	100

2.2.2. Les liaisons entre les variables mesurées lors de l'expérimentation

Compte tenu de la conduite en bandes, l'âge au sevrage ne dépend que de l'étalement des saillies fécondantes et présente un faible coefficient de variation. Les coefficients de variation pour les autres paramètres se situent vers 20 % et ceci même après avoir, lors des allotements, éliminé les porcelets pesant moins de 1 kilogramme à la naissance, les pertes de poids des truies entre l'entrée et la sortie des maternités sont très variables (C.V = 31 %), ce paramètre combiné avec l'aliment ingéré durant la période d'allaitement pourrait constituer un « indicateur » de la qualité laitière des truies, lors de nos observations la quantité d'aliment ingérée n'est pas connue mais les truies consommant d'une manière

Tableau 3 - Les paramètres mesurés

Paramètres	Nombre	Moyenne	Écart-type	C.V. %
Poids naissance (kg)	1722	1,52	0,28	18
Poids sevrage (kg)	1589	8,35	1,72	20
Âge sevrage (jours)	1722	27,30	1,46	5
Nombre de nés totaux/portée	162	12,00	2,45	20
Perte de poids de la truie (entre entrée et sortie des maternités)	162	46,94	14,80	31

Tableau 4 - Coefficient de corrélation entre les variables étudiées

	Poids à la naissance	Poids au sevrage	Âge au sevrage	Perte de poids de la truie durant la lactation
Poids à la naissance	1			
Poids au sevrage	0,46	1		
Âge au sevrage	- 0,09	0,024	1	
Perte de poids des truies (entre entrée et sortie de maternité)	0,1	0,18	0,19	1

irrégulière ont été éliminées. Le nombre de nés totaux concerne les truies observées, le nombre moyen de porcelets par portée conservés pour l'expérimentation après allotement se situe à 10,6.

D'après le tableau 4, le poids au sevrage est moyennement lié au poids à la naissance ($r = 0,46$), et faiblement lié à la perte de poids de la truie entre l'entrée et la sortie de maternité, l'âge au

sevrage subit peu de variation dans notre échantillon, compte tenu des effectifs élevés de notre échantillon, les coefficients de corrélation représentent les liaisons de manière hautement significative, sauf pour la liaison poids et âge au sevrage.

2.2.3. Poids au sevrage en fonction du type de chauffage en maternité

Tableau 5 - Performances des porcelets en fonction du type de chauffage sur 81 portées par traitement

		Dalles chauffantes	Lampe à infra rouge	Signification statistique
Poids naissance	Effectif	861	861	
	Moyenne (kg)	1,520	1,520	
	Écart-type (kg)	0,280	0,280	
Âge au sevrage	Effectif	808	781	
	Moyenne (j)	27,29	27,29	
	Écart-type (j)	1,47	1,46	
Perte de poids de la truie (entre entrée et sortie de maternité)	Effectif	81	81	NS
	Moyenne (kg)	47,30	46,60	
	Écart-type (kg)	14,20	15,30	
Poids moyen au sevrage	Effectif	808	781	NS
	Moyenne (kg)	8,31	8,39	
	Écart-type (kg)	1,68	1,78	

Le poids moyen des porcelets chauffés par des lampes à infra-rouge est de 80 g supérieur à ceux chauffés par dalle. Cette différence n'est pas significative. Nous n'avons pas pu corriger le poids au sevrage en fonction des qualités maternelles des

truies mais compte tenu de notre système d'allotement et des pertes de poids identique des truies entre la fin de gestation et le sevrage dans les deux traitements, on est en droit de penser que cet effet est en moyenne identique pour les deux traitements.

Tableau 6 - Poids au sevrage en fonction du poids à la naissance et du type de chauffage

Poids à la naissance (1)	Type de chauffage	Dalles chauffantes	Lampe à infra rouge	Signification statistique
Poids naissance < 1,230 kg (p.n. < moy. - σ)	Effectif	126	108	NS
	Moyenne (kg)	7,090	7,090	
	Écart-type (kg)	1,450	1,540	
1,230 kg < Poids nais. < 1,510 kg (moy. - σ < p.n. < moy.)	Effectif	297	289	NS
	Moyenne (kg)	7,990	7,990	
	Écart-type (kg)	1,500	1,560	
1,510 kg < Poids nais. < 1,800 kg (moy. < p.n. < moy. + σ)	Effectif	237	226	NS
	Moyenne (kg)	8,630	8,710	
	Écart-type (kg)	1,500	1,600	
Poids naissance > 1,800 kg (p.n. > moy. + σ)	Effectif	151	157	NS
	Moyenne (kg)	9,480	9,580	
	Écart-type (kg)	1,520	1,720	

(1) σ : écart-type

Comme le montre le tableau 6 pour les porcelets d'un poids à la naissance inférieur à la moyenne, les poids au sevrage sont identiques pour les deux types de chauffage, par contre, on observe une différence de 80 à 100 g par porcelet en faveur du chauffage par lampe à infra rouge, pour les animaux présentant un poids à la naissance supérieur à la moyenne, mais les valeurs ne sont pas significativement différentes. Lors de la 8ème bande

nous avons observé un poids moyen des porcelets au sevrage significativement supérieur pour les animaux sous lampe, mais une correction des poids au sevrage réalisée sur l'ensemble des animaux sevrés à partir de l'effet bande n'aboutit pas à une différence significative entre ces poids en fonction du type de chauffage.

2.2.4. Mortalité des animaux durant la période d'allaitement

Tableau 7 - Taux de pertes sur animaux allotés (%) et âge en jours en fonction du type de chauffage

	Dalles chauffantes	Lampe à infra rouge	Signification statistique
Poids naissance < 1,230 kg	12,0	21,0	S
1,230 kg < Poids naissance < 1,510 kg	7,5	11,3	NS
1,510 kg < Poids naissance < 1,800 kg	2,5	3,4	NS
Poids naissance > 1,800 kg	4,4	4,2	NS
Ensemble des animaux en essais	6,1	9,3	S
Âge moyen lors de la perte (j)	3,8	6,5	S

Le taux de perte sur nés vifs sur l'ensemble des animaux nés dans l'élevage durant la période de nos observations se situe à 11,5 %, les taux de perte sur les animaux allotés sont inférieurs et se situent respectivement à 6,1 % pour les dalles et à 9,3 % pour les lampes. Cette différence étant significative, l'écart des taux de perte entre animaux allotés et l'ensemble de l'élevage s'explique par le fait que lors de la mise en lot nous avons éliminé les animaux pesant moins d'un kilogramme pour les affecter aux autres truies de l'élevage.

Comme l'indique le tableau 7, le taux de perte sur nés vifs est d'autant plus élevés que les animaux sont légers à la naissance, par ailleurs, il existe une différence entre type de chauffage pour les animaux présentant un poids à la naissance

inférieur à la moyenne avec une différence significative en faveur des dalles chauffantes pour les animaux d'un poids à la naissance inférieur à la moyenne moins un écart type. Pour les animaux d'un poids à la naissance supérieur à la moyenne les taux de pertes entre les systèmes de chauffage sont comparables.

L'âge moyen à la perte se situe à 3,8 j pour les dalles et 6,5 j pour les lampes, ces résultats étant significativement différents. Les morts par écrasement représentent 20 % des pertes pour les dalles et 22 % pour les lampes (1,2 % et 2 % des animaux mis en expérimentation), l'âge moyen des animaux écrasés, 2,4 j pour les dalles, et 2,90 j pour les lampes, n'est pas significativement différent.

Par ailleurs, 18 % des animaux mis en expérimentation avec chauffage par le sol et 15 % de ceux avec lampe ont fait l'objet d'interventions contre les diarrhées, cette différence n'est pas significative. Enfin, les traitements contre les arthrites ont concerné respectivement 1 % des porcelets pour les planchers et 2 % pour les lampes à infra-rouge.

2.3. Observations sur le comportement des porcelets durant les 48 h suivant la mise bas (8 portées par traitement)

Lors de nos observations les lampes latérales situées à l'aplomb de la limite du coin à porcelets étaient enlevées 13 heures après la mise bas pour le chauffage par rayonnement et 18 heures après la mise bas pour les planchers. Durant les 13 premières heures de vie les traitements sont donc identiques. Après la mise bas tous les planchers étaient «en chauffe», dans le cas du rayonnement ils étaient mis hors tension quand la lampe était placée au dessus du coin 13 heures en moyenne après la mise bas.

2.3.1. Fréquentation du coin à porcelets

Figure 1 - Fréquentation du coin à porcelets : comparaison entre planchers et lampes

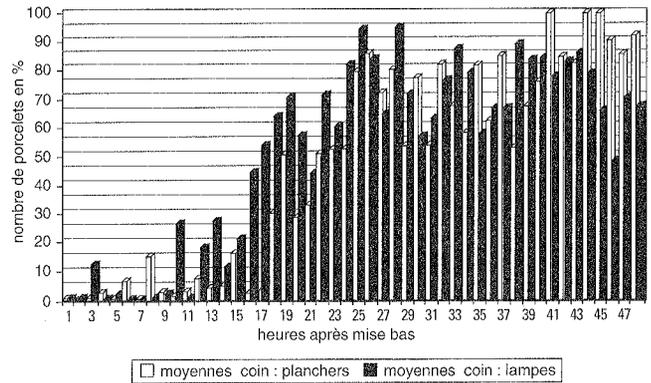


Tableau 8 - Fréquentation du coin à porcelet : comparaison planchers - lampes (%)

Heures après la mise bas	Planchers	Lampe	Signification statistique
1 à 6	1,50	2,20	NS
7 à 12	4,50	7,50	NS
13 à 18	9,60	36,60	HS
19 à 24	44,60	63,70	NS
25 à 32	73,00	75,70	NS
34 à 40	69,00	76,80	NS
41 à 48	92,00	72,10	S

D'après la figure 1, la fréquentation du coin à porcelets pour 60 à 70 % des animaux ne se réalise que environ 24 heures après la mise bas, avec une adaptation plus rapide pour les porcelets chauffés par rayonnement, ceci est en partie lié au fait que la lampe latérale est retirée en moyenne 6 heures plus tôt que celle des dalles. D'après le tableau 8 la différence du taux de fréquentation est hautement significative entre 13 et 18 heures mais ceci est principalement lié à la présence de la lampe latérale dans le cas

des planchers, elle est également significative sur la période allant de 41 à 48 heures après la mise bas.

2.3.2. Fréquentation de la zone à risques

D'après le tableau 9, la fréquentation des zones à risque est, par rapport au chauffage par lampe, plus élevée dans le cas des planchers chauffants.

Tableau 9 - Fréquentation de la zone à risque en pourcentage des animaux

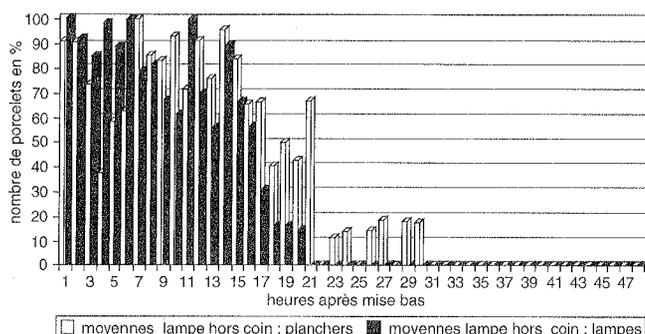
Heures après la mise bas	Planchers	Lampe	Signification statistique
1 à 6	28,00	2,80	HS
7 à 12	2,80	14,70	S
13 à 18	16,00	5,50	S
19 à 24	16,90	18,60	NS
25 à 32	12,70	2,30	S
34 à 40	27,80	19,10	S
41 à 48	5,60	8,10	NS

Il est à noter que sur les 13 premières heures de vie nous observons des différences comportementales significatives

alors que les équipements sont identiques, des paramètres autres interviennent dans ces processus.

2.3.3. Fréquentation des espaces situés sous les lampes quand elles sont placées hors du coin à porcelet

Figure 2 - Fréquentation de la lampe hors coin à porcelets : comparaison entre lampes et planchers



D'après la figure 2 la majorité des porcelets séjourne sous la lampe située à l'arrière de la case lors de la mise bas puis latéralement à la truie dans les 13 et 18 heures suivant la mise bas. Mis à part la période allant de 2 à 7 heures durant laquelle les porcelets se blotissent près de la truie dans la zone à risque pour les planchers les résultats entre systèmes de chauffage sont comparables, ceci est logique dans la mesure où durant cette phase les traitements sont comparables, on retrouve une baisse de la fréquentation de la zone située à la limite du coin à porcelets dans le cas du chauffage par rayonnement à partir de 13 heures après la mise bas, heure à laquelle la lampe a été placée au dessus du coin à porcelets.

Entre 41 et 48 heures après la mise bas, les parties de la case hors zone à risque et hors coin à porcelets ont été plus fréquentées dans les cas du chauffage par lampe que pour celui par plancher et ceci aux dépens du coin à porcelet, les taux de fréquentation étant, durant cette période, de 18,50 % et de 2,30 %.

Tableau 10 - Consommation d'énergie en fonction du type de chauffage

	Planchers		Lampe		Signification statistique
	par portée	par porcelet sevré	par portée	par porcelet sevré	
Consommation des lampes ou plancher (kwh)	54,80	5,50	86,6	9,00	S
Consommation de la lampe placée à l'arrière puis sur le côté de la truie durant 36 à 40 h (kwh)	12,00	1,20	11,00	1,10	
Consommation totale (kwh)	66,80	6,70	97,60	10,10	S

2.4. Les consommations d'énergie

Alors que sur l'ensemble de l'élevage la consommation moyenne d'énergie par portée durant la période froide (octobre à mai) s'élève à 80,9 KWH, les consommations pour les dalles et lampes se situent à 66,9 KWH et 97,60 KWH soit une différence de 30 % qui est ici significative. Lors de nos observations la température ambiante des maternités a été maintenue vers 22°, elle n'est jamais descendue en dessous de 19°, par contre lors de la dernière bande la température ambiante des salles a pu atteindre 25°C.

3. DISCUSSION - CONCLUSIONS

Sous nos conditions expérimentales, le poids moyen des porcelets au sevrage est de 80 g supérieur en faveur des lampes et le poids moyen des portées est de 1,85 kg supérieur en faveur des planchers, ces différences qui ne sont pas significatives s'expliquant par les taux de perte qui sont ici, sur animaux allotés, de 3,2 % supérieur dans le cas des lampes, cette différence significative concerne surtout les porcelets les plus légers à la naissance, en effet les animaux d'un poids à l'allotement inférieur à la moyenne moins un écart-type présentent un taux de perte de 9 %

supérieur pour les lampes et ceci malgré l'élimination des animaux d'un poids inférieur à 1000 g à la mise en lots. L'âge des porcelets à la perte est également significativement différent et se situe à 3,8 j pour les dalles et à 6,5 j pour les lampes, par contre les pourcentages d'animaux morts par écrasement sont relativement faibles, 20 % des morts pour les dalles et 22 % pour les lampes et ne sont pas significativement différents. SVENDSEN et al en 1986 ont montré qu'en utilisant une technique proche de celle utilisée ici et consistant, durant la mise bas, à placer une lampe à infra-rouge à l'arrière de la truie, puis à la déplacer sur le côté, le taux de pertes sur nés vivants passait de 21,8 à 12,5 %. CHOSSON et al en 1989 n'ont pas observé de différences entre les taux de perte en comparant les trois systèmes de chauffage suivants : le coin chauffé par rayonnement, le coin chauffé par rayonnement et une ampoule de part et d'autre de la truie et enfin un lit thermique disposé sur le côté de la truie avec une lampe disposée de l'autre côté.

Pour PEERLINGS et col (1988), le fait d'adjoindre une lampe à infra-rouge sur un sol chauffant durant les trois premiers jours suivant la mise bas, améliorait les poids au sevrage de 100 g mais d'après ces auteurs, cette différence proviendrait de la différence de poids des animaux à la mise en lot qui se situait à 30 g entre traitement.

Sur le plan comportemental, le fait que lors des premières heures suivant la mise bas, les porcelets séjournent à l'arrière de la case et se blotissent contre la truie confirme les observations déjà réalisées par de nombreux auteurs (WELCH 1985, CHOSSON et al 1989, ROUSSEAU et al 1992), lors de nos observations la fréquentation du coin à porcelets n'était effective pour 60 à 70 % des porcelets que 24 heures environ après la mise bas. Cette fréquentation étant retardée par la présence des lampes situées latéralement à l'aplomb de la limite du nid, en effet dans le cas du chauffage par rayonnement, le fait de supprimer plus tôt cette source de chauffage induit une fréquentation plus précoce du nid. Enfin, vers le deuxième jour qui suit la mise bas, le coin à porcelets chauffé par les lampes à infra-rouge est moins bien fréquenté que les dalles, ceci mériterait d'être confirmé sur une durée plus longue mais pourrait être lié à la difficulté de régulation de la température avec le chauffage par rayonnement notamment quand la température de la salle dépasse 23 à 24°C.

En matière d'économies, sur le plan consommation d'énergie, la différence de 3,4 KWH par porcelet sevré en faveur des dalles s'explique par la puissance de celles-ci qui est de 110 W alors qu'elle est de 250 W pour les lampes. Lors de nos observations les températures des salles ont été maintenues au dessus de 20°C mais la moitié des cases étaient équipées de lampes et les températures extérieures sont rarement descendues au dessous de 0°C, ceci permettait un taux de renouvellement d'air minimum de 60 m³/h/truie.

Sous des conditions climatiques plus rudes et avec un bâtiment moins bien isolé, il aurait fallu un chauffage d'appoint dans le cas d'une maternité uniquement chauffée par des dalles.

Ainsi, sous nos conditions expérimentales, les performances zootechniques sont comparables. L'économie réalisée en matière de consommation d'énergie en faveur des dalles est partiellement contre balancée par les dépenses d'investissement supplémentaire.

Par contre un taux de perte inférieur en faveur des dalles mériterait d'être confirmé et ceci notamment en allotant des animaux présentant à la naissance un poids minimum inférieur à 1000 g. Dans le cas du chauffage par lampe à infra-rouge une sonde thermique disposée dans le coin du nid ne reflète que très partiellement la température ressentie par l'animal, une sonde entourée d'une boule noire disposée auprès du capot protégeant l'ampoule à infra-rouge et dans une position telle qu'elle indique la même valeur que la température boule au sol permettrait une meilleure régulation de la température du coin à porcelets.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à adresser nos plus vifs remerciements à :

- Messieurs ROLLAIS du GAEC du SCIAU D'ORIENT (adhérent à la COOPERL), qui nous ont permis, malgré les contraintes imposées par le protocole, de réaliser ces observations dans d'excellentes conditions,
- E.D.F. agriculture pour son soutien matériel,
- L'Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie (agence Bretagne) actuellement ADEME ainsi que le «Club Elite» de la CCPA pour leur participation financière.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHOSSON C., BRUDIGOU R., GRANIER R., ULHEN J.C., 1989, Journées Rech. Porcine en France, 21, 269-274.
- CHOSSON C., GRANIER R., 1986, Optimisation du confort thermique des porcelets avec les appareils de chauffage électriques par infra-rouge, CIGR, Séminaire de la 11ème section sur le logement du porc, du lapin et des petites espèces aviaires, 203-210.
- LE DIVIDICH J., NOBLET J., 1981, Journées Rech. Porcine en France, 13, 11-16.
- PEERLINGS J., C.E. VAN'T KLOOSTER, 1980, Heating systems for piglets nests : experience and energy use, Varkensproefbedrijf «Zuid en West-Nederland».
- ROUSSEAU P., HAMON I., LE DIVIDICH J., 1992, Journées Rech. Porcine en France, 24, 287-294.
- SVENDSEN J., BENGTTSSON A. CH., SVENDSEN L.S., 1986, Pig News and Information, 7(2), 160-171.
- WELCH 1984, Pig Farming, Déc. 1984, 83-85.