

IMPORTANCE DU MILIEU ENVIRONNANT (Température) DANS L'ELEVAGE DES PORCELETS

Amélioration et contrôle de l'ambiance dans une maternité utilisée sans paille.

A. AUMAITRE (1) F. BICHON (2) L. BINA (1) J. RETTAGLIATI (1) *

(1) I.N.R.A. - Station de Recherche sur l'Elevage des Porcs - 78350 Jouy-en-Josas

(2) E.D.F. - Station de recherche Service Application - 77250 Moret-sur-Loing

INTRODUCTION

La sensibilité du porcelet nouveau né aux faibles températures est bien connue (NEWLAND, 1952; MOUNT, 1968), alors que l'animal est incapable d'assurer momentanément sa régulation thermique et que ses réserves nutritionnelles sont faibles ou inexistantes. Les conséquences pratiques sont plus particulièrement redoutables au moment de la naissance des jeunes dans un local non chauffé, froid ou mal isolé thermiquement. Dans les plus mauvaises conditions, on constate une fréquence de mortalité atteignant 30 et même 40 p. 100 de l'effectif total né (DE LA PORTE DES VAUX et AUMAITRE, 1967).

Or les conditions économiques modernes d'élevage imposent une diminution des charges de main d'œuvre qui limitent, voire suppriment l'assistance des mises-bas. De même, la réduction des coûts de construction et la simplification des opérations de nettoyage conduisent à la suppression de la paille, isolant thermique de choix pour les jeunes et à l'utilisation de loges de mise-bas entièrement sur béton, parfois munies d'un caillebotis. La limitation du prix de revient unitaire des loges de mise-bas conduit encore à augmenter la taille des bâtiments comportant un nombre d'unités élevé, rendant l'ensemble difficile à climatiser avec précision, souvent dans l'ignorance ou l'oubli du confort thermique du jeune ou le non respect de l'un des besoins élémentaires du nouveau né.

Or il est connu que les conditions thermiques optimum pour le porcelet sont réunies dans un local ou dans une partie de la loge placée à température élevée (20 à 25°C), incompatibles par ailleurs avec le confort de la truie qui supporte ou réclame des températures plus modérées (16 - 18 °C). La présente étude concerne l'efficacité comparée de divers types de chauffage d'appoint placés au hasard, dans une porcherie à sol bétonné nu, et utilisés depuis 2 jours avant la mise-bas jusqu'au 35ème jour d'âge.

MATERIEL ET METHODES

Animaux et bâtiments :

74 portées de porcelets de race Large-White nés au cours de 5 périodes de l'année 1971-1972, s'étalant de décembre 71 à Juillet 72, ont été utilisées. La mise-bas a eu lieu dans une porcherie de maternité de 32 cases, utilisées en discontinu par cycles successifs; pour chaque cycle de mise-bas on constituait avant la mise-bas 5 répétitions du même dispositif (5 loges équipées du même dispositif), en fonction du numéro de portée de la truie. Chaque loge est séparée de la suivante par une paroi métallique de fer galvanisé. Le sol de la porcherie est constitué de béton nu, il comporte un caillebotis espacé de 0,5 cm tous les 8 cm sur le tiers de la surface arrière de la loge. Un chauffage général d'"ambiance" par un aérotherme à gaz permet de maintenir la température de l'air aux environs de 18 - 20°C.

Les principaux chauffages d'appoint situés dans la partie droite avant de la stalle où la truie est entravée (type de mise-bas) sont les suivants (tableau 1).

* Avec la collaboration technique de A. LOUCHE, M. BONNEAU et J. LEBOST

- 1 - Lot témoin : lampe à infra rouge.
- 2 - Plancher chauffant la nuit, 150 watts + lampe intermittente infra rouge 200 watts réglée.
- 3 - Plancher chauffant en continu hors pointe (1), 250 watts thermostaté, muni d'un réflecteur en aluminium placé à 50 cm au dessus du sol.
- 4 - Plancher chauffant en continu hors pointe (1), 350 watts thermostaté.

L'alimentation des deux derniers dispositifs en courant électrique est prévue de façon à éviter leur fonctionnement pendant les heures de pointe.

Mesures

Les principales observations effectuées concernent :

- les effectifs à la naissance (nés vivants, mort-nés) puis chaque semaine jusqu'à 35 jours d'âge.
- les poids individuels des animaux aux mêmes âges.
- Les températures moyennes (résultante sèche) en un point situé à 20 cm du sol. Nous avons admis que la température résultante sèche est voisine de la température boule, mesurée en continu à l'aide d'une sonde à thermocouple noyée dans un bulbe noir sphérique de 9 cm de diamètre. De plus, pour cette mesure nous avons admis que la température définie pour l'homme rend compte des conditions de confort pour le porcelet. Elle concerne la résultante de la température ambiante et de la température de la paroi (2). On a mesuré simultanément la température extérieure à la sonde, la température ambiante à la sonde, et la "température boule" pour les 4 dispositifs au moyen d'un enregistreur graphique ponctuel à 6 voies (3).
- Les quantités de courant consommées : consommations exprimées globalement et en heures de jour ou "pleines" et en heures de nuit ou "creuses".

Les calculs des pertes d'animaux aux différents stades ont pu être effectués par traitement; les différences ont été testées simultanément par comparaison de moyennes ou par le test des fréquences cumulées. Les performances pondérales sont exprimées en moyenne par porcelet ou par le poids total de la portée.

La consommation d'électricité est exprimée à la fois en kilowatts-heures ainsi qu'en dépense effective en 24 heures et par portée en tenant compte de la disparité des coûts horaires.

RESULTATS

3.1. Performances zootechniques

Effectifs moyens et pertes d'animaux :

L'évolution du nombre moyen d'animaux (tableau 2) fait apparaître dans tous les lots une diminution des effectifs surtout entre la naissance et l'âge de 1 semaine. L'analyse des pertes montre des divergences suivant le mode de chauffage. La fréquence de la mortalité (animaux mort-nés ou morts d'hypoglycémie dans les quelques heures suivant la naissance) est minimum pour le traitement à la lampe à infra rouge ainsi que pour le plancher découvert (tableau 3). La mortalité post-natale (naissance à 5 semaines) varie peu mais au détriment de certains traitements (plancher 150).

En définitive, les pertes totales en animaux sont élevées en général, mais plus accentuées dans le traitement précédent. Ces résultats sont illustrés par la figure 1 où la mortalité est exprimée en fréquence cumulée. Les dispositifs peuvent ainsi être classés en deux types : le premier (lampe I R; plancher réglé 350 watts) limite à la fois les pertes à la naissance et les pertes avant le sevrage, le second (plancher 150 ou 250) augmente les pertes par rapport aux dispositifs précédents.

(1) Les heures de pointe correspondent à la tarification "hiver" de 7 à 9 heures et de 17 à 19 heures.

(2) Température résultante sèche = $0,47 \theta_a + 0,53 \theta_p$ où θ_a = temp. ambiante
et θ_p = temp. de la paroi

(3) Chauvin et Arnoux, Paris.

TABEAU I : Principaux dispositifs comparés en chauffage d'appoint

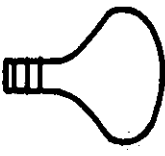
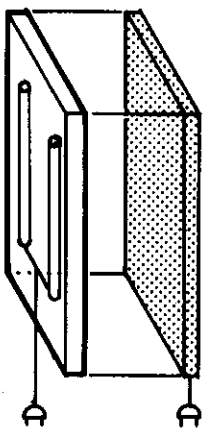
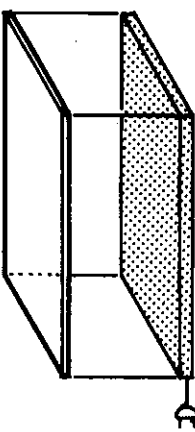
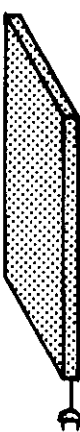
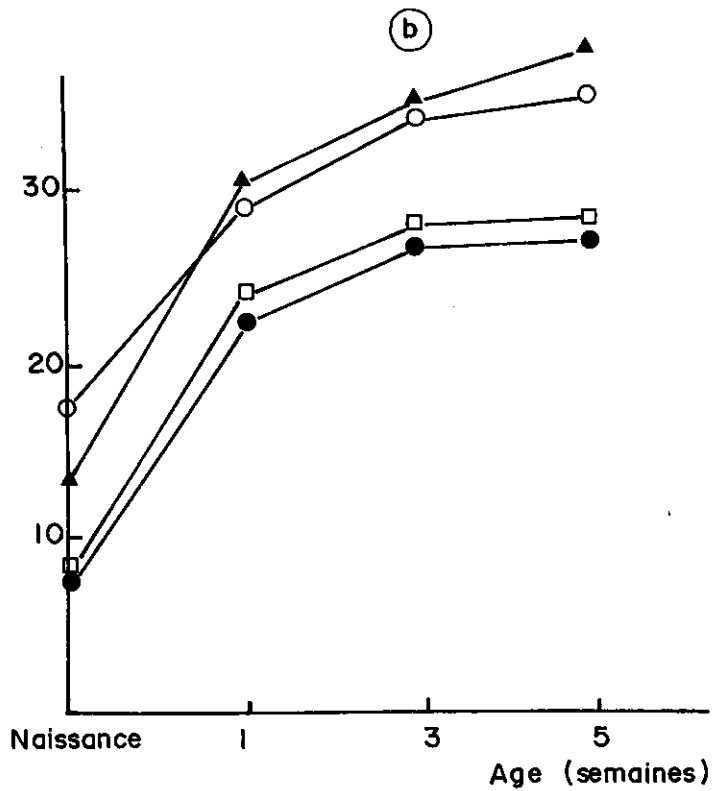
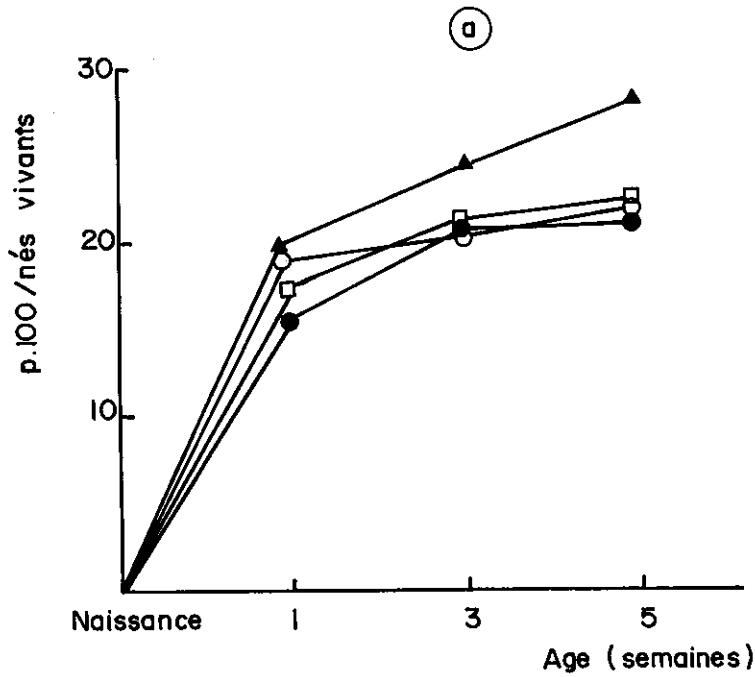
Traitement ou équipement	Puissance absorbée	Fonctionnement et régulation	Type d'installation par loge	nombre de portées (total)
Témoïn - lampe à infra rouge	250 watts	continu		17
Plancher chauffant (1) Lampe intermittente	150 watts 200 watts	Nuit Continu Thermostat		21
Plancher chauffant (1) Réflecteur	250 watts	Continu (hors pointe) thermostaté		17
Plancher chauffant (1)	350 watts	Continu (hors pointe) thermostat		19

Fig - 1

Evolution des pertes cumulées avec l'âge et le dispositif de chauffage.

a/ p.100 des nés vivants
 b/ p.100 des animaux nés



□ I.R ○ " 250 "
 ▲ " 150 " ● " 350 "

TABEAU 2
EVOLUTION DES EFFECTIFS MOYENS DE PORCELETS PAR PORTEE
SUIVANT L'AGE ET LE TYPE DE CHAUFFAGE

EFFECTIF PAR PORTEE DISPOSITIF	Total né	Nés vivants (1)	1 semaine	5 semaines
Lampe infra rouge	11,4	10,5	8,7 ± 1,5	8,1 ± 1,5
Plancher 150	11,8	10,2	8,1 ± 1,2	7,3 (2) ± 2,3
Plancher 250	11,8	10,6	9,0 ± 1,2	8,2 (2) ± 1,3
Plancher 350	11,3	10,4	8,7 ± 1,9	8,1 ± 2,5

(1) ou vivants 10 heures après la naissance

(2) tendance $P < 0,20$

TABEAU 3
EXPRESSION ET ANALYSE DES PERTES DE PORCELETS SUIVANT LE DISPOSITIF
DE CHAUFFAGE D'APPOINT - NOMBRE MOYEN PAR PORTEE.

NATURE DES PERTES TRAITEMENT	MORT - NES	MORTALITE NAISSANCE 5 SEMAINES	PERTES TOTALES TOTAL NE 5 SEMAINES
Lampe infra rouge	0,94 ± 1,2	2,35 ± 1,97	3,29 ± 2,17
Plancher 150	1,62 (1) ± 1,74	2,90 ± 2,64	4,52 (2) ± 3,09
Plancher 250	1,23 ± 1,35	2,35 ± 1,73	3,59 ± 1,94
Plancher 350	0,89 (1) ± 1,24	2,21 ± 2,59	3,10 (2) ± 3,10

(1) Différences significatives au seuil 10 p, 100

(2) Différences significatives au seuil 5 p. 100 sur pertes globales par test du khi 2.

Performances pondérales :

Les performances de croissance des animaux vivants sont présentées en moyenne. Ils concernent (tableau 4) le poids de la portée à différents stades. On constate notamment une diminution des performances des jeunes animaux soumis à certains traitements, notamment pour le "plancher 150". Ces résultats, significativement différents au moment du sevrage (5 semaines) s'expliquent à la fois par une diminution des performances pondérales individuelles (non significative) et par une diminution des effectifs de porcelets présents.

TABLEAU 4

PERFORMANCES PONDERALES DES PORCELETS SUIVANT LE DISPOSITIF DE CHAUFFAGE

POIDS DES PORCELETS DISPOSITIF	POIDS MOYEN DE LA PORTEE (kg)			POIDS MOYEN DES PORCELETS (kg)		
	Naissance (vivants)	1 semaine	5 semaines	Naissance	1 semaine	5 semaines
Lampe infra rouge	13,64	19,7	63,9 ^a ± 15	1,29	2,26	7,8
Plancher 150	13,09	18,3	54,7 ^b ± 17	1,28	2,23	7,5
Plancher 250	13,89	20,9	58,5 ^{ab} ± 16	1,31	2,30	7,1
Plancher 350	13,13	19,4	58,0 ^{ab} ± 17	1,26	2,22	7,1

$P < 0,05$

a, b : les valeurs affectées des mêmes lettres ne sont pas significativement différentes entre elles.

3.2. Régulation de l'ambiance en porcherie

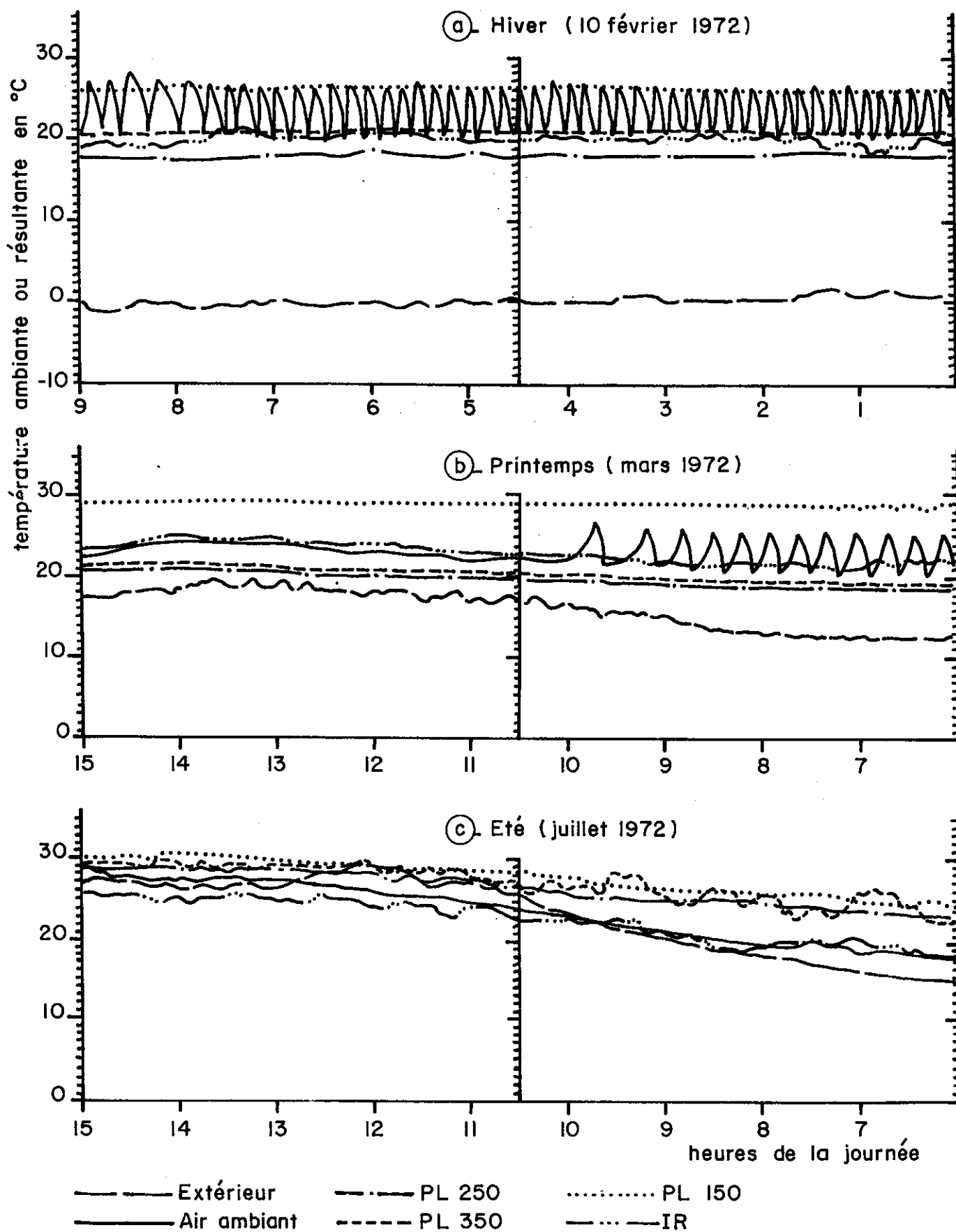
Evolution des températures mesurées à l'intérieur du local :

Les résultats observés sur les enregistrements en continu des températures peuvent être présentés sur 3 courbes types, choisies à chacune des 3 saisons au cours desquelles s'est déroulée l'expérience : hiver, printemps, été (figure 2).

La température extérieure observée à l'ombre, est caractéristique des saisons (0° en hiver, 10 à 20° au printemps, 15 à 30° en été). La température de l'air ambiant à l'intérieur de la porcherie varie à la fois avec la sensibilité du système de contrôle général du bâtiment et également en fonction de la température extérieure (malgré l'isolation thermique du bâtiment). Ainsi, pour une température extérieure faible, l'utilisation d'un chauffage d'ambiance entraîne une variation cyclique de 5 à 6° d'amplitude (périodicité d'environ 10 minutes) de la température de l'air ambiant mesurée au centre du bâtiment et à 2 m du sol; l'amplitude est diminuée lorsque la température extérieure augmente (figure 2b). Cependant, on constate une variation importante de la température intérieure du local en été, (figure 2c) lorsque le chauffage d'ambiance est stoppé; elle est d'environ 10° et correspond à une variation d'amplitude de la température extérieure de 15°.

Fig : 2

Evolution des températures mesurées à l'intérieur du local .



DISCUSSION DES RESULTATS ET CONCLUSIONS

Les principaux résultats nous permettent d'attirer l'attention des principaux responsables de la recherche et de l'application des techniques relatives à la production porcine sur plusieurs points d'importance.

Ainsi, il apparaît une nécessité absolue de climatiser les locaux de porcheries utilisés comme maternités, à la fois par un chauffage d'ambiance et par un chauffage d'appoint adéquat . . .

L'utilisation des bâtiments sans paille conduit à la suppression d'un isolant thermique efficace (MOUNT, 1968; SØRENSEN, 1962) et en général à des performances de croissance des animaux inférieures à celles obtenues classiquement (MUEHLING et JENSEN, 1961). L'installation d'un dispositif de chauffage d'appoint conduit dans notre expérience à des performances diverses suivant son adaptation aux porcelets nés dans une maternité de grandes dimensions, souvent difficile à climatiser avec précision.

Ainsi, la lampe à infra rouge placée dès avant la mise-bas, dans la partie de la loge réservée aux porcelets conduit à une limitation des pertes immédiatement au moment de la naissance ("mort-nés" ou morts dans les quelques heures après la mise-bas), de même que les pertes ultérieures en favorisant la croissance des jeunes. Le plancher chauffant en béton (350 watts avec thermostat) conduit à des performances similaires, alors que les autres dispositifs expérimentés paraissent à rejeter.

En effet, le plancher utilisé en accumulation la nuit (150 watts) complété par un chauffage radiant et éclairant intermittent, et des parois parfaitement réfléchissantes est peu utilisé par les porcelets surtout au début de leur vie. Nos résultats sur ce point font apparaître une contradiction entre la régulation d'une température résultante élevée et constante et les performances zootechniques enregistrées. Nous nous proposons dans l'avenir d'étudier de nouveaux dispositifs de chauffage plus adaptés. A ce sujet, il convient de souligner qu'il existe une interaction entre le type de bâtiment et le moyen de climatisation d'appoint; ainsi, il convient de tester préalablement les nombreux types de dispositifs proposés dans leur répercussion sur les performances finales de la portée.

Sur le plan des dépenses de fonctionnement en énergie (qui ne tiennent pas compte des dépenses d'équipement), il apparaît préférable pour l'éleveur de choisir un dispositif permettant les mêmes performances sur le plan des températures résultantes et des résultats zootechniques.

Enfin, l'utilisation systématique de locaux de maternité à sol bétonné ou à caillebotis entraîne des conséquences néfastes sur la survie des porcelets à la naissance. Lorsque le milieu de naissance présente une température résultante faible, souvent consécutive à une faible température du sol et des parois, ou à une mauvaise isolation, on constate une élévation de la mortalité périnatale consécutive au non respect des besoins thermiques élémentaires du nouveau-né (McCANCE et WIDDOWSON, 1959; MOUNT, 1959; NEWLAND et al, 1952). On sait en effet, que l'animal présente une hypoglycémie et une hypothermie (DE LA PORTE DES VAUX et AUMAITRE, 1967), souvent fatales et responsables d'une partie des pertes importantes de jeunes, constatées à l'heure actuelle au niveau des élevages.

BIBLIOGRAPHIE

- McCANCE R.A., WIDDOWSON E.M., 1959. The effect of lowering the ambient temperature on the metabolism of the new-born pig. *J. Physiol. London.* **147** 124-134.
- MOUNT E.M., 1968. *The climatic physiology of the pig.* Ed. Arnold Ltd; London.
- MUEHLING A.J., JENSEN A.H., 1961. Environmental studies with early-weaned pigs. III. *Agr. Exp. Sta Bull.* **670**, 1-39.
- NEWLAND H.W., McMILLEN W.N., REINEKE E.P., 1952. Temperature adaptation in the baby pig. *J. Anim. Sci.*, **11**, 118-133.
- DE LA PORTE DES VAUX H., AUMAITRE A., 1967. Influence du milieu thermique sur l'évolution de la température rectale et la glycémie chez le porcelet nouveau-né. *Ann. Zootech.*, **16**, 235-245.
- SØRENSEN P.H., 1962. Influence of climatic environment on pig performance. In *Nutrition of pigs and poultry.* 88-103. Morgan Lewis Butterworths London.