

ARTICLE ORIGINAL

# Etude sur la synchronisation des temps de repos de 12 vaches laitières en stabulation mixte

par  
P. DECHAMPS\* , B. NICKS\* , B. CANART\* et M. GIELEN\*\*

## SUMMARY : Note on the synchronisation of the resting times of 12 dairy cows.

The resting behaviour of 12 crossbred cows Friesian x Belgian White-Blue was observed during two 1-week trials. Trial 1 was carried on with pregnant cows,  $29 \pm 10$  days before calving. Trial 2 was conducted with the same cows in lactation,  $60 \pm 16$  days after calving. Cows were enclosed in feed-cubicles excepted during the milking periods. Standing up and lying down were recorded continuously by an electrical device.

Cows were lying on average 11.88 h/24 h corresponding to 49.5 % of the time; 2/3 of the resting time was observed during the night. The mean number of changes in position was 16.40/24 h. Differences between gestation and lactation were not significant. During the night and in gestation only, the lying times of one individual cow were not correlated to the lying times of the others. During the day, the resting times were influenced by the feeding and the milking periods. The 12 cows were standing simultaneously during 16.9 % of the time in gestation and 20.5 % in lactation. The cows were resting simultaneously only 1.3 and 0.3 % of the time respectively. Ninety per cent of the cows (11/12) rested together during more than 10 % of the night period in gestation and 5.6 % in lactation. The results suggest that in loose housing, the number of cows should not be higher than 10 % of the number of cubicles.

---

\* Service d'Hygiène et Bioclimatologie.

\*\* Service de Nutrition.

Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Liège.

Rue des Vétérinaires, 45, 1070 Bruxelles.

Manuscrit reçu le 22 juillet 1988.

## INTRODUCTION

Les vaches sont des animaux à comportement social très marqué (ARAVE et WALTERS, 1980). Celui-ci ne peut cependant se manifester clairement que si les animaux sont élevés en semi-liberté, ce qui est le cas dans les étables dites à stabulation libre. Celles-ci correspondent à des bâtiments où les animaux peuvent se déplacer librement et choisir l'endroit où ils vont se coucher. L'aire de couchage est le plus souvent formée d'emplacements individuels, appelés logettes, alignés les uns à côté des autres et délimités par des parois latérales en tubes métalliques (**Photo 1**). En Belgique, 80 % des vaches laitières sont encore logées en stabulation entravée (**Photo 2**) où elles sont liées en permanence mais il y a cependant actuellement une tendance à l'extension de la stabulation libre à logettes (MATON *et al.*, 1988).

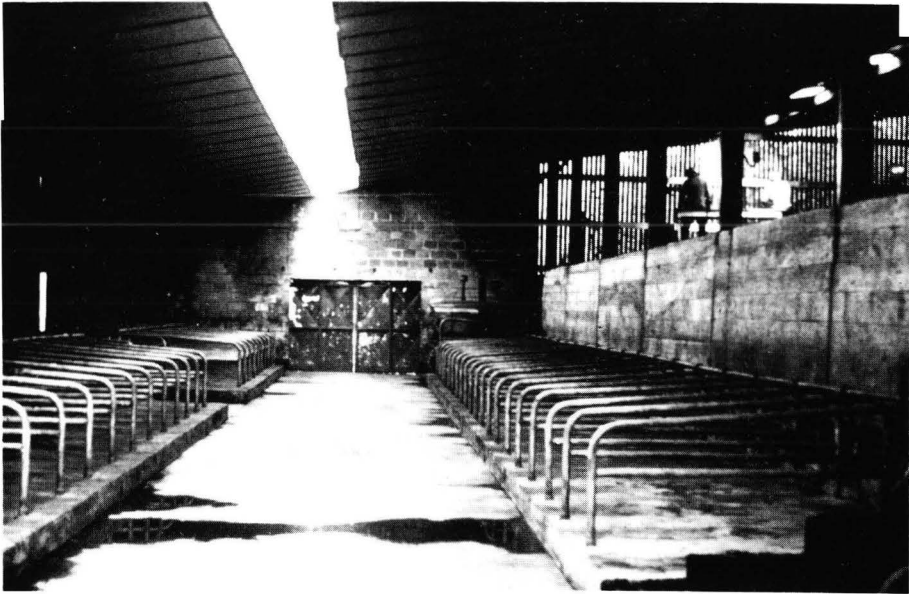
Dans les stabulations libres, la hiérarchie du troupeau se traduit notamment par le choix d'emplacements préférentiels de couchage. Par exemple, FRIEND et POLAN (1974) ont observé que dans une étable, les vaches dominantes se réservaient les logettes situées près de la sortie donnant accès à l'aire d'alimentation et à la zone de promenade. De plus, les animaux dominés évitaient d'entrer dans une logette occupée antérieurement par une vache dominante. En règle générale, on préconise de réserver dans les stabulations libres une logette par animal (MATON *et al.*, 1985). Jusqu'à présent, peu de chercheurs ont étudié les répercussions d'une réduction ou d'une augmentation du nombre de logettes par rapport au nombre de vaches (WIERENGA, 1983; WIERENGA *et al.*, 1985). D'après FRIEND *et al.* (1977), l'exploitant pourrait prévoir 30 % de vaches en plus que de places. L'auteur base son affirmation sur le fait qu'une telle augmentation du nombre de vaches ne modifie pas le temps moyen couché par 24 heures. Ceci étant acquis, il reste néanmoins à déterminer si dans ces conditions les vaches peuvent se coucher quand elles le désirent. Le contraire pourrait être considéré comme une atteinte aux conditions de bien-être auquel elles ont droit. Dans le but de savoir si, dans un groupe, les animaux sont souvent, pour la plupart ou tous ensemble, couchés en même temps, nous avons contrôlé le comportement de repos de 12 vaches au cours des périodes de gestation et lactation.

## MATERIEL ET METHODES

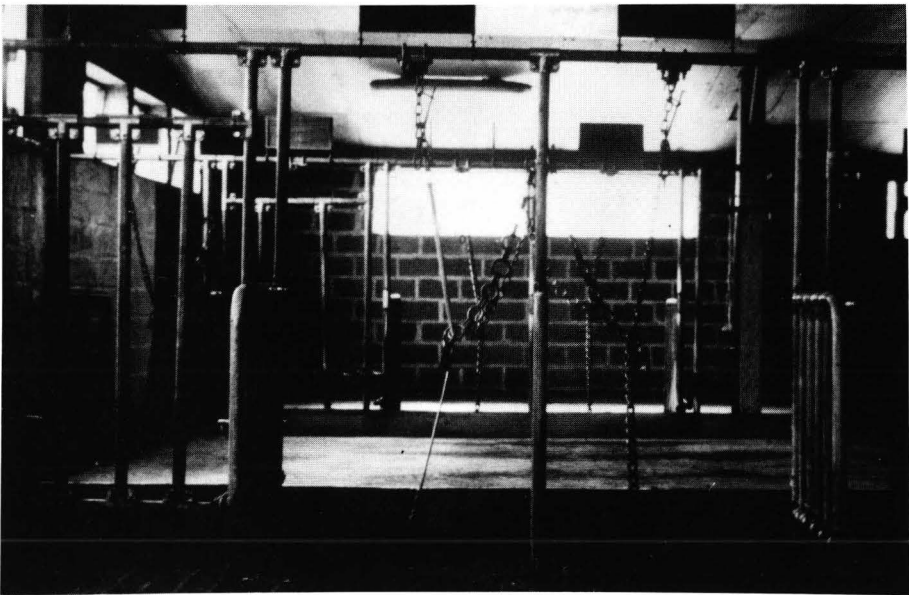
L'expérience a été réalisée sur 12 vaches croisées pie-noire x blanc-bleu belge. Les premières mesures ont été effectuées, pendant une semaine, en fin de gestation (période 1), à  $29 \pm 10$  jours de la mise bas. Les animaux, d'un poids moyen de  $570 \pm 30$  kg et âgés de  $25,8 \pm 0,7$  mois recevaient 3 kg de foin, 1 kg de concentrés et 12 kg d'ensilage de maïs le matin ainsi que 3 kg de foin et 1 kg de concentrés l'après-midi. Une seconde campagne de mesures d'une semaine a été menée après la parturition (période 2). Les vaches, d'un poids moyen de  $505 \pm 26$  kg avaient vêlé depuis  $60 \pm 16$  jours. La ration de base se composait de 6 kg de foin, 10 kg d'ensilage de maïs et 5 kg de concentrés; elle était distribuée en 2 fois, le matin et l'après-midi. Tous les animaux étaient enfermés dans des logettes dont ils ne sortaient que pour la traite. Celle-ci se déroulait dans une salle de traite le matin vers 6 h 30 et l'après-midi vers 15 h 30. Ce type d'habitat, combinant la traite dans un local spécialisé et le maintien de l'animal sur un même emplacement sans qu'il ne soit attaché, est dénommé stabulation mixte. Il est décrit en détail par EICHHORN (1974).

Les mouvements des animaux étaient contrôlés en continu par un dispositif électrique (NICKS *et al.*, 1988 a, b).

Les résultats ont été analysés en considérant 2 intervalles de temps d'égale durée : 6 à 18 h (le jour) et 18 à 6 h (la nuit). La période diurne était caractérisée par un éclairage artificiel, nécessaire pour l'activité de l'exploitant à l'aube et ensuite par un éclairage naturel.



**Photo 1.** Stabulation libre à logettes.



**Photo 2.** Stabulation entravée (chaîne hollandaise).

Pendant la nuit, l'étable était plongée dans l'obscurité et la tranquillité. L'analyse de la variance a été utilisée pour comparer les temps couchés et les nombres de mouvements couchés des animaux selon leur état physiologique. Des comparaisons de fréquences ont été réalisées sur base du test  $X^2$ .

## RESULTATS

Le **tableau 1** donne les paramètres caractérisant la position couchée; il n'y a pas de différence significative entre les 2 périodes. Les vaches sont restées couchées en moyenne 11,88 h soit 49,5 % de 24 heures. Ce temps de repos s'est réparti en 8,17 h la nuit (68,8 %) et 3,71 h le jour (31,2 %). Le nombre de mouvements a été de 16,40 dont 10,58 (64,5 %) ont eu lieu la nuit et 5,82 (35,5 %) le jour.

**Tableau 1.** Paramètres caractérisant la position couchée.

Temps moyen de position couchée (h)	NUIT	JOUR	TOTAL
<b>Gestation</b>	8,61 ± 1,82	3,95 ± 1,03	12,56 ± 2,70
<b>Lactation</b>	7,73 ± 1,75	3,47 ± 0,80	11,20 ± 2,38
<b>Nombre moyen de mouvements couchés</b>			
<b>Gestation</b>	11,67 ± 4,27	6,88 ± 2,54	18,55 ± 6,64
<b>Lactation</b>	9,48 ± 3,98	4,77 ± 1,63	14,25 ± 5,40

La **figure 1** reprend le pourcentage du temps au cours duquel  $n$  vaches ( $n$  variant de 0 à 12) ont été couchées simultanément. Toutes les vaches ont été couchées ensemble ( $n = 12$ ) pendant 1,3 % du temps en gestation et 0,3 % en lactation. Au moins 2/3 des vaches ont été couchées au même moment ( $n \geq 8$ ) pendant 50,8 et 40,7 % du temps respectivement. Toutes les vaches ont été debout ensemble ( $n = 0$ ) pendant 16,9 et 20,5 % du temps. Globalement, il n'y a pas de différence significative entre périodes (test  $X^2$ ).

Les animaux étant couchés principalement la nuit, le comportement du troupeau a été analysé séparément au cours des 2 parties de la journée (**fig. 2**). La nuit, toutes les vaches ont été couchées en même temps ( $n = 12$ ) pendant 2,1 % du temps en gestation et 0,6 % du temps en lactation. Au moins 2/3 des vaches ont été couchées simultanément ( $n \geq 8$ ) pendant 76,8 et 60,6 % du temps respectivement. Les valeurs correspondantes pour le jour ont été de 0,5 et 0,1 % ( $n = 12$ ) ainsi que 24,5 et 20,7 % ( $n \geq 8$ ).

Le jour, l'alternance des positions debout et couchées a été déterminée principalement par les heures des repas et des traites. En revanche, la nuit, aucun facteur extérieur n'a pu perturber les animaux. L'analyse du comportement des animaux la nuit peut donc servir à établir si les temps de repos individuels sont répartis au hasard ou, au contraire, si les vaches présentent un certain synchronisme.

L'hypothèse d'une répartition au hasard peut être testée en comparant les distributions observées aux distributions théoriques répondant aux lois des probabilités. Si dans une population composée de  $x$  individus, chacun de ceux-ci présente une activité à une fréquence  $p$ , la probabilité que cette activité puisse être observée au même instant sur  $n$  individus est donnée par la relation :

$$C_x^n (p)^n (1 - p)^{x-n}$$

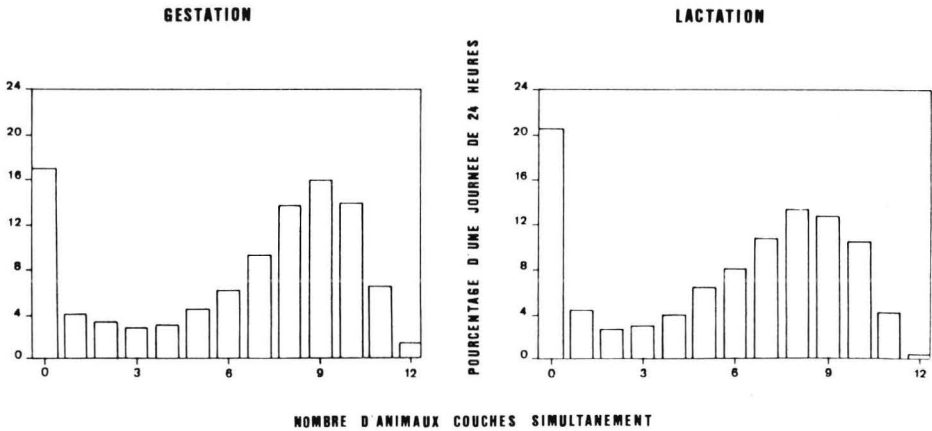


Fig. 1. Pourcentage du temps au cours duquel n vaches ont été couchées simultanément ( $0 \leq n \leq 12$ )\*.

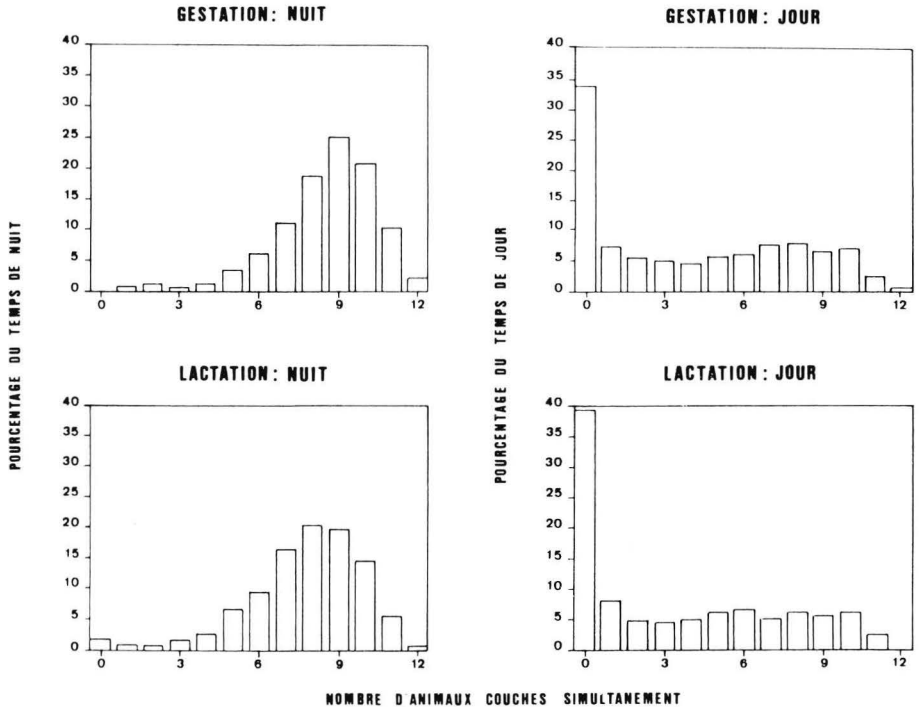


Fig. 2. Pourcentage du temps au cours duquel n vaches ont été couchées simultanément ( $0 \leq n \leq 12$ ), la nuit et le jour\*.

\* Moyennes d'une semaine d'observations.

En considérant que la nuit les vaches ont été couchées en moyenne 71 % du temps (8,61 h/12 h) en gestation et 64 % (7,73 h/12 h) en lactation (tabl. 1), la probabilité que sur les 12 vaches,  $n$  ( $0 \leq n \leq 12$ ) soient couchées simultanément est de :

$$C_{12}^n (0, 71)^n (0, 29)^{12-n} \text{ en gestation et } C_{12}^n (0, 64)^n (0, 36)^{12-n} \text{ en lactation}$$

En gestation, la distribution théorique obtenue à partir de la première de ces 2 relations n'est pas significativement différente de la distribution observée (fig. 3); en lactation, par contre, la différence est significative.

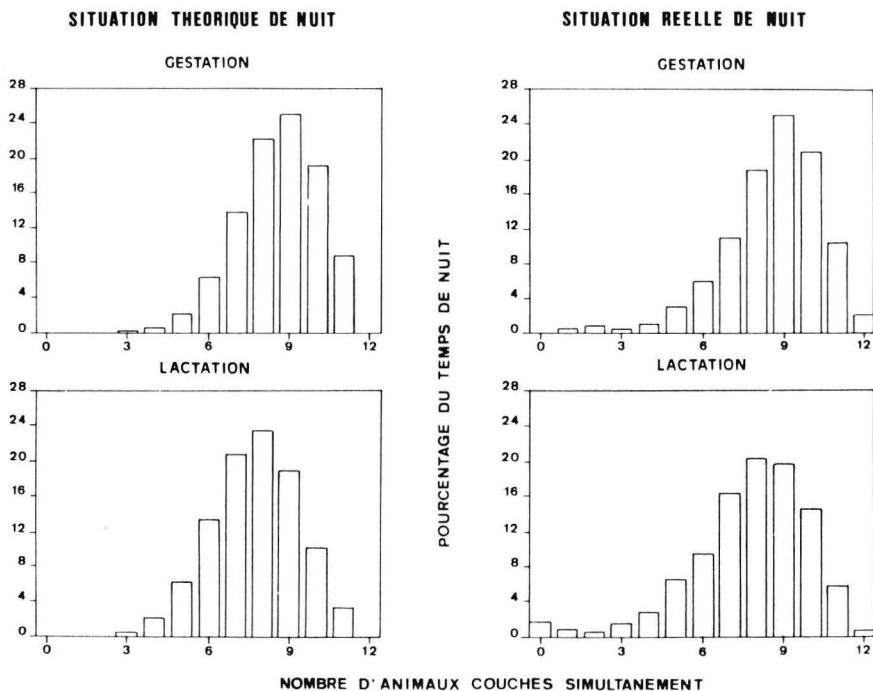


Fig. 3. Pourcentage du temps au cours duquel  $n$  vaches ont été couchées simultanément ( $0 \leq n \leq 12$ ) la nuit : situations théorique (calculée selon les lois de la probabilité) et réelle.

## DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Le temps moyen couché a été de 11,88 h soit 49,5 % de 24 heures. Cette valeur est en accord avec celles relevées par d'autres auteurs. En stabulation libre, SCHMISSEUR *et al.* (1966), MATON *et al.* (1977), KONGGAARD (1983), ALBRIGHT et TIMMONS (1984) ainsi qu'IPEMA *et al.* (1988) ont rapporté des temps moyens de repos variant de 42 à 54 %. En stabulation entravée, MATON *et al.* (1977, 1988) ont observé des valeurs moyennes de 46 et 44 %.

Le temps de repos des vaches n'a pas été réparti uniformément au cours de la journée; 2/3 de celui-ci a été observé la nuit pour 1/3 le jour. La nuit, en gestation et en dehors de tout stimulus externe, les périodes de repos d'un individu ont été indépendantes de celles des autres. En effet, la distribution du nombre de vaches observées ensemble dans la même position correspond à celle obtenue d'après la théorie des probabilités. Il n'en a pas été de même en lactation, où en dépit d'une ressemblance graphique certaine, la différence est significative. Le jour, toutes les vaches ont été debout simultanément pendant 34 % du temps en gestation et 39 % en lactation, alors que la probabilité théorique selon une répartition au hasard est de l'ordre de 1 %. Ceci est évidemment dû aux activités d'alimentation et de traite qui ont été communes à tous les animaux.

Le jour, au moins 3/4 des animaux ont été couchés au même moment pendant 2,0 h en gestation et 1,7 h en lactation; les valeurs correspondantes pour la nuit ont été de 7,0 h et 4,8 h respectivement. Si les 12 vaches n'avaient disposé que de 9 places, elles n'auraient pu toutes se reposer quand elles le désiraient. On ne peut, pour cette raison, rejoindre la conclusion de FRIEND *et al.* (1977), selon laquelle l'exploitant pourrait avoir 30 % de vaches en plus que de logettes, bien que les auteurs n'aient observé, dans ces circonstances, aucune altération du temps de repos et de la productivité du troupeau. Remarquons que lors de leur expérience, des rapports nombre de logettes/nombre de vaches de 1/2 et 1/3 ont entraîné une diminution du temps couché de 27 et 51 %. Wierenga (1983) rapporte une réduction du temps d'occupation des logettes de 11 et 5 % avec des rapports de 0,64 et 0,80. Avec un rapport de 0,82, KONGGAARD (1983) n'a pas observé de modification du pourcentage de vaches couchées au cours du temps. L'auteur signale cependant que certaines vaches forçaient leurs congénères à se retirer des logettes convoitées.

Le pourcentage du temps pendant lequel toutes les vaches ont été couchées simultanément a été  $\leq$  à 0,5 % le jour et 2,1 % la nuit. Cependant, 90 % des vaches (11/12) se sont reposées ensemble pendant plus de 10 % du temps total de nuit en gestation et 5,6 % en lactation. Ces valeurs tendent à recommander que le nombre d'animaux ne devrait pas dépasser de plus de 10 % celui des places. Les données de la littérature montrent que les vaches pourraient s'adapter à un rapport nombre de places/nombre d'animaux moindre mais on peut cependant supposer que dans ce cas, leur confort est inutilement perturbé.

## RESUME

Les mouvements de lever et de coucher de 12 vaches croisées pie-noire x blanc-bleu belge ont été enregistrés en permanence au cours de 2 essais d'une semaine : en fin de gestation à  $29 \pm 10$  jours de la mise bas et en lactation,  $60 \pm 16$  jours après le vêlage. Les vaches étaient enfermées dans des logettes de type alimentation-couchage dont elles ne sortaient que pour la traite. Les mouvements ont été enregistrés par un dispositif électrique.

Les vaches sont restées couchées en moyenne 11,88 h/24 h soit 49,5 % du temps. Le nombre moyen de changements de position a été de 16,40/24 h. Il n'y a pas de différence significative entre la gestation et la lactation. Le temps de repos s'est réparti à raison de 2/3 la nuit et de 1/3 le jour. La nuit, et en gestation seulement, les périodes de repos choisies par un individu ont été indépendantes de celles des autres animaux. Le jour, les moments de repos ont été conditionnés par les heures de distribution des aliments et celles des traites. Le pourcentage du temps pendant lequel toutes les vaches ont été debout simultanément a été de 16,9 % en gestation et 20,5 % en lactation. Toutes les vaches ont été couchées ensemble pendant seulement 1,3 et 0,3 % du temps respectivement. Cependant, 90 % des vaches (11/12) se sont reposées en même temps pendant plus de 10 % de la nuit en gestation et 5,6 % en lactation. Ces résultats tendent à recommander que, en stabulation libre, le nombre de vaches ne dépasse pas de plus de 10 % le nombre de logettes disponibles.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement Monsieur et Madame Jacoby ainsi que Monsieur Labeye pour leur collaboration dans cet essai réalisé à la station expérimentale de la Faculté de Médecine Vétérinaire au Sart-Tilman (LIEGE).

## BIBLIOGRAPHIE

- ALBRIGHT, L.D., M.B. TIMMONS, 1984.  
Behavior of dairy cattle in free stall housing.  
*Transactions of the ASAE*, **17**, 1119.
- ARAVE, C.W., J.L. WALTERS, 1980.  
Factors affecting lying behavior and stall utilization of dairy cattle.  
*Appl. Anim. Ethol.*, **6**, 369.
- EICHHORN, H., 1974.  
Gebäude und Einrichtungen für Milchvieh. In : *Tierhaltungslehre*. Ed. G. Comberg and J.K. Hinrichsen, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 118.
- FRIEND, T.H., C.E. POLAN, 1974.  
Social rank, feeding behavior, and free stall utilization by dairy cattle.  
*J. Dairy Sci.*, **57**, 1214.
- FRIEND, T.H., C.E. POLAN, M.L. MC GILLIARD, 1977.  
Free stall and feed bunk requirements relative to behavior, production, and individual feed intake in dairy cows.  
*J. Dairy Sci.*, **60**, 108.
- IPEMA, A.H., H.K. WIERENGA, J.H.M. METZ, A.C. SMITS, W. ROSSING, 1988.  
Effects of automation of milking and feeding on production and behaviour of dairy cows. In : *Proceedings VI World Conference on Animal Production*. Helsinki. Copyright Representatives of The Finnish Animal Breeding Associations, 759.
- KONGGAARD, S.P., 1983.  
Feeding conditions in relation to welfare for dairy cows in loose-housing systems. In : *Farm animal housing and welfare*. Ed. Baxter S.H., Baxter M.R. and Mac Cormack J.A.D. Martinus Nijhoff Publishers, 272.
- MATON, A., J. DAELEMANS, J. LAMBRECHT, 1977.  
Aspects zootechniques et vétérinaires du logement des vaches laitières.  
*Rev. Agric. Brussels*, **30**, 1557.
- MATON, A., J. DAELEMANS, J. LAMBRECHT, 1985.  
In : *Housing of Animals*. Elsevier Science Publishing Company Inc., New York, 458 p.
- MATON, A., J. DAELEMANS, R. MOERMANS, 1988.  
Recherches concernant le revêtement des bâtis dans les étables à stabulation entravée pour vaches laitières.  
*Rev. Agric. Brussels*, **41**, 451.
- NICKS, B., P. DECHAMPS, B. CANART, L. ISTASSE, 1988 a.  
Durée, fréquence et répartition des temps de repos de taurillons pie-noirs en stabulation entravée.  
*Ann. Méd. Vét.*, **132**, 45.



NICKS, B., P. DECHAMPS, B. CANART, L. ISTASSE, 1988 b.  
Resting behaviour of Friesian bulls maintained in a tie-stall barn under two patterns of lighting.  
*Appl. Anim. Behav. Sci.*, **19**, 321.

SCHMISSEUR, W.E., J.L. ALBRIGHT, W.M. DILLON, E.W. KEHRBERG, W.H.M. MORRIS, 1966.  
Animal behavior responses to loose and free stall housing.  
*J. Dairy Sci.*, **49**, 102.

WIERENGA, H.K., 1983.  
The influence of the space for walking and lying in a cubicle system on the behaviour of dairy cattle.  
In : *Farm animal housing and welfare*. Ed. Baxter S.H., Baxter M.R. and Mac Cormack J.A.D. Martinus Nijhoff Publishers, 171.

WIERENGA, H.K., J.H.M. METZ, H. HOPSTER, 1985.  
The effect of extra space on the behaviour of dairy cows kept in a cubicle house.  
In : *Social space for domestic animals*. Ed. R. Zayan. Martinus Nijhoff Publishers, 160.



Vache laitière de race pie-noire.