

ARTICLE ORIGINAL

Comparaison du comportement de repos de génisses sous deux régimes d'éclairage¹

par

B. NICKS*, P. DECHAMPS*, P. DEBLIQUY*,
B. CANART* et M. GIELEN**

SUMMARY : Comparison of the resting behaviour of heifers under two patterns of lighting

The resting behaviour of 10 crossbred heifers Friesian x Belgian White-Blue was observed during two 1-week trials. In trial 1, the stable was lit by daylight. In trial 2, artificial lighting was provided during the night by fluorescent tubes with a light intensity of 40 lux. During the day, in both trials, light intensity varied from 40 to 150 lux according to time of the day and external climatic conditions. Heifers were enclosed in feed-cubicles. Standing up and lying down were recorded by an electrical device.

Heifers were lying on average 10.2 h / 24 h, 6.3 h during the night (from 17h00 to 5h00) and 3.9h during the day (from 5h00 to 17h00). Differences between trials were not significant. There were however significantly more lying bouts but of shorter duration with continuous lighting than with the natural day and night rhythm. The average number of lying bouts per 24 h was 12.6 in trial 1 and 16.0 in trial 2. During the day, the resting and standing times were influenced by the feeding periods; the 10 heifers were standing simultaneously 27 % of the time. For the night period, the probabilities that n animals ($0 \leq n \leq 10$) rest simultaneously were calculated according to a random distribution of the lying bouts. The observed distributions were significantly different from the random distributions, indicating that some synchronization of the lying and the standing times persisted during the nights. The synchronization was not influenced by the artificial lighting in trial 2. In conclusion, artificial lighting had little influence on the resting behaviour of the animals.

¹ Manuscrit reçu le 25 mai 1989.

* Service d'Hygiène et Bioclimatologie.

** Service de Nutrition.

Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Liège; rue des Vétérinaires, 45, 1070 B-Bruxelles (Belgique).

INTRODUCTION

L'intensité et la durée d'éclairement, ainsi que la photopériode, conditionnent nettement le comportement, les performances et le rythme de reproduction de diverses espèces animales d'élevage telles : le cheval, le mouton et la volaille. Les bovins et les porcs sont réputés moins sensibles, quoique pour ces derniers, la tendance actuelle consiste à recommander un contrôle de l'éclairement dans les locaux de gestation et de maternité (DECHAMPS et NICKS, 1989). En ce qui concerne les bovins, PETERS *et al.* (1978) ont observé une augmentation de la vitesse de croissance et du niveau de production laitière de 10 à 15 % chez des animaux Holstein éclairés pendant 16 h par comparaison à un cycle naturel offrant de 9 à 12 heures de lumière par 24 h. En revanche, un éclairage continu comparé à une photopériode naturelle n'a pas amélioré le gain de poids de génisses (PETERS *et al.*, 1980). D'après FORBES (1982), les jours "longs" semblent stimuler la croissance des bovins à l'engraissement mais des recherches complémentaires sont nécessaires, avant d'envisager en pratique un contrôle artificiel de la lumière. Dans les étables où se pratique l'engraissement des veaux, il est assez fréquent de maintenir les animaux constamment dans l'obscurité. Cette pratique se base sur la croyance que dans ce cas, les animaux sont plus calmes et par conséquent plus productifs; la plupart des expérimentations réalisées à ce propos n'ont cependant pas confirmé ces hypothèses (DANNEMANN *et al.*, 1985). NICKS *et al.* (1988) ainsi que DECHAMPS *et al.* (1989) ont étudié l'effet d'un éclairage artificiel de nuit sur le comportement de repos de taurillons à l'engraissement; ils ont observé une réduction du temps couché la nuit et une augmentation durant le jour. Le but de cette expérience est d'étudier l'impact d'un éclairage permanent sur le comportement de repos de génisses.

MATERIEL ET METHODES

Le comportement de repos de 10 génisses croisées Pie-Noire x Blanc-Bleu-Belge a été observé durant 2 périodes de 7 jours chacune, séparées par 5 jours de transition. En première période, les animaux ont été soumis à un éclairage naturel complété en début et en fin de journée par un éclairage artificiel nécessaire au travail de l'exploitant. En effet, les heures de lever et de coucher du soleil se sont situées aux environs de 8h30 et 16h30 alors que les activités matinales (alimentation, nettoyage, soins, ...) débutaient dès 5h30, le travail de l'après-midi se terminant vers 16h30. Pendant la phase de transition et en seconde période, les lampes fluorescentes de l'étable sont restées allumées toute la nuit assurant une intensité lumineuse constante d'environ 40 lux. Durant le jour, quelle que soit la période, l'intensité a varié de 40 à 150 lux selon le moment de la journée et l'ensoleillement.

Les animaux étaient logés dans une étable dite à stabulation "mixte" où ils étaient enfermés dans des logettes de 1,8 m de long sur 1,1 m de large, sans être attachés (fig. 1).

Toutes les génisses étaient en gestation, à 42 ± 19 jours du part au début de l'expérience; leur poids moyen était de 607 ± 49 kg. Les animaux ont reçu une ration équilibrée composée de 6 kg de foin, 0,5 kg de luzerne déshydratée, 2 kg de paille, 1,5 kg d'orge, 1 kg de pulpes séchées et 75 g de minéraux. Les rations étaient distribuées en 2 repas : le matin et l'après-midi.

Les mouvements de lever et de coucher ont été enregistrés en continu par un dispositif électrique décrit précédemment (NICKS *et al.*, 1988). En tenant compte du cycle naturel d'éclairément et des horaires de travail du personnel, les données ont été analysées en considérant 2 intervalles de temps d'égale durée : la nuit (de 17h00 à 5h00) et le jour (de 5h00 à 17h00). Les différences entre périodes et entre animaux ont été soumises à l'analyse de la variance à 2 critères. Des comparaisons de pourcentages et de distributions ont été réalisées sur base du test χ^2 .

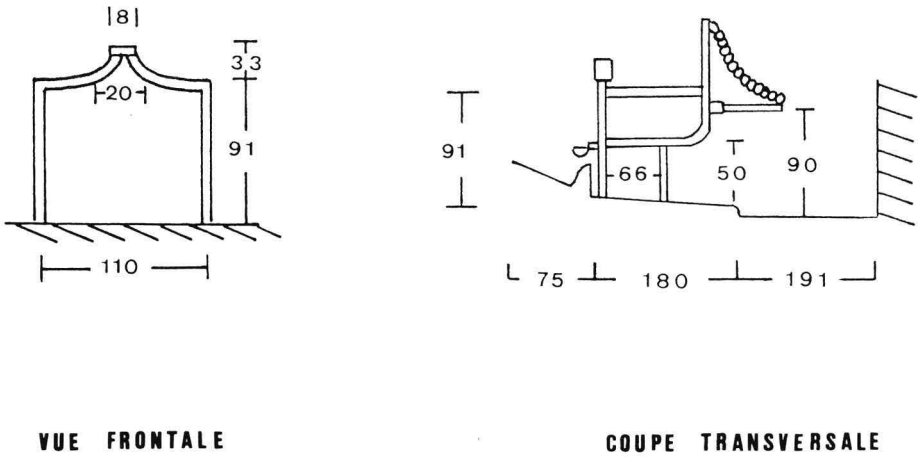
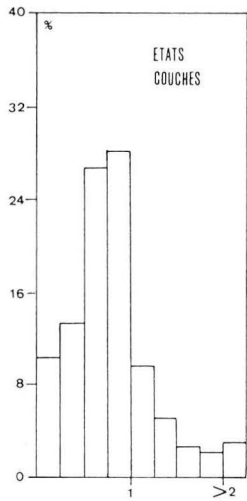


Fig. 1. Schéma d'une logette.

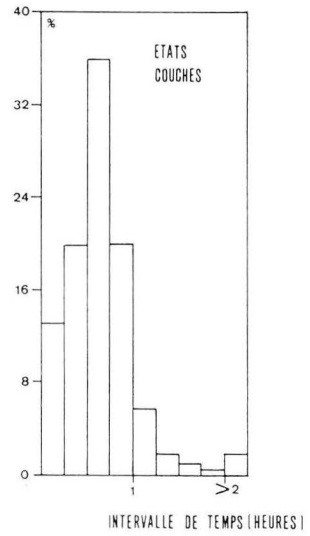
RESULTATS

Les paramètres caractérisant la position couchée sont repris au **tableau 1**. Les génisses sont restées couchées en moyenne 10,2 h / 24 h réparties à raison de 62 % la nuit et 38 % le jour. Il n'y a pas de différences significatives entre périodes. Les animaux ont présenté un moins grand nombre d'états couchés en lumière naturelle comparativement à la lumière artificielle : 12,6 / 24 h vs 16,0 / 24 h ($P > 0,01$). Cette différence a été observée tant le jour que la nuit. Les états couchés ont été en moyenne plus longs en première période qu'en seconde. La **figure 2** représente la distribution des états couchés et debout en fonction de leur durée subdivisée en classes de 15 min. Ces distributions sont significativement différentes entre périodes. En lumière naturelle, 22,1 % des états couchés et 34,1 % des états debout ont duré plus de 1 heure. Les valeurs correspondantes en lumière artificielle ont été de 11,3 et 27,3 %.

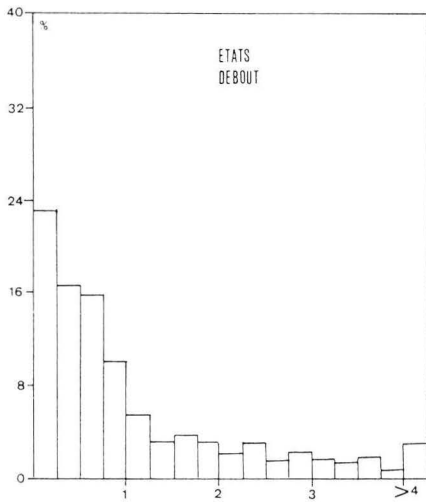
LUMIERE NATURELLE



LUMIERE ARTIFICIELLE



LUMIERE NATURELLE



LUMIERE ARTIFICIELLE

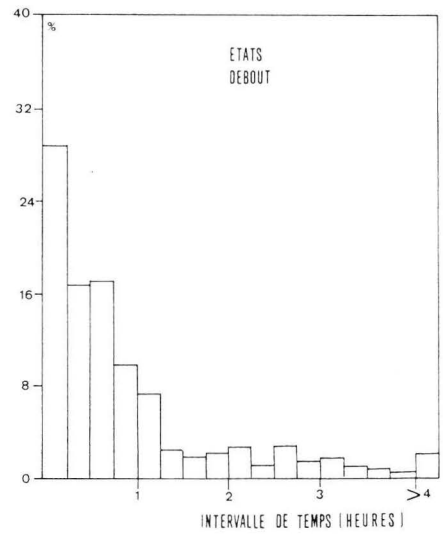


Fig. 2. Répartition des temps debout et couchés au cours des deux périodes.

Tabl. 1. Paramètres caractérisant la position couchée le jour (de 5h00 à 17h00) et la nuit (de 17h00 à 5h00).

	PERIODE 1 lumière naturelle			PERIODE 2 éclairage continu		
	JOUR	NUIT	TOTAL	JOUR	NUIT	TOTAL
Temps moyen passé en position couchée (heures)	3,7	6,3	10,0	4,1	6,2	10,3
Nombre moyen d'états couchés	4,1	8,5	12,6	6,2	9,8	16,0

La **figure 3** reprend le pourcentage du temps au cours duquel n génisses (n variant de 0 à 10) ont été couchées simultanément, le jour, au cours des 2 périodes. Ces distributions ne sont pas significativement différentes. En moyenne, toutes les génisses ont été couchées ensemble (n = 10) pendant seulement 0,3 % du temps; toutes les génisses ont été debout ensemble pendant 27,2 % du temps.

La **figure 4** représente la situation observée la nuit et donne les valeurs théoriques attendues si les animaux répartissent leurs positions debout et couchées au hasard, indépendamment de l'attitude prise par les congénères. Selon cette hypothèse, la probabilité que n génisses sur 10 soient couchées simultanément est de :

$$C_{10}^n (p)^n (1-p)^{10-n}$$

où p est le pourcentage moyen du temps couché, soit 0,42 et 0,43 respectivement pour la première et seconde période. Les distributions observées ne diffèrent pas significativement entre périodes mais elles sont statistiquement différentes des distributions théoriques, tant en lumière naturelle qu'en éclairage artificiel. Par exemple, alors qu'au moins 9 génisses sur 10 ont été couchées ensemble pendant 8 et 6 % du temps au cours des 2 périodes, la probabilité théorique est de l'ordre de 1 %.

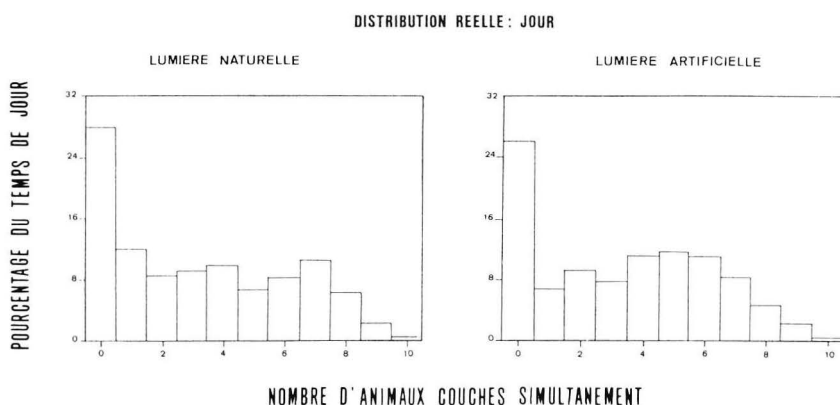


Fig. 3 Pourcentage du temps au cours duquel n génisses ont été couchées simultanément le jour (0 ≤ n ≤ 10).

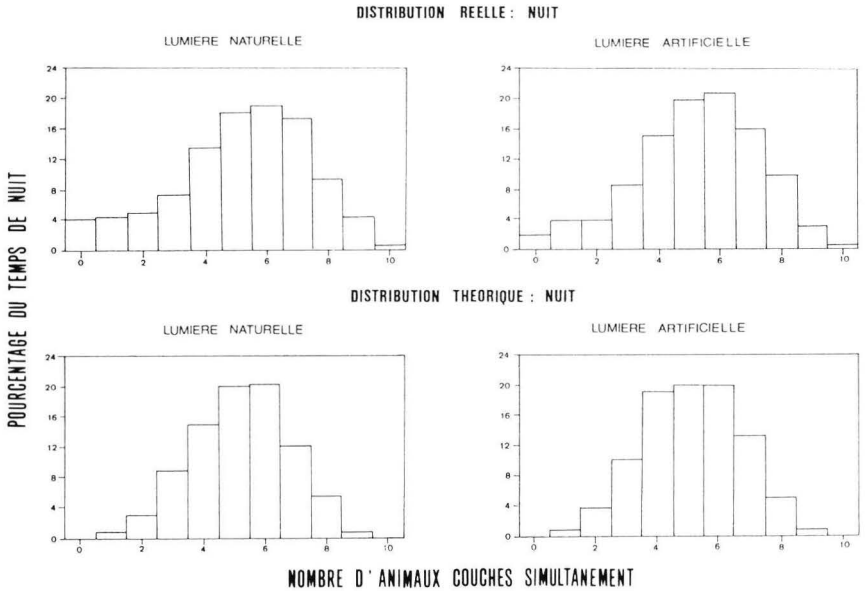


Fig. 4. Pourcentage du temps au cours duquel n génisses ont été couchées simultanément ($0 \leq n \leq 10$) la nuit: situations théorique (calculée selon les lois de la probabilité) et réelle.

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Les animaux sont restés couchés en moyenne pendant 43 % du temps. Cette valeur est en concordance avec celles observées antérieurement dans la même étable avec d'autres animaux (DECHAMPS *et al.*, 1988). Ce pourcentage concorde également avec les temps de repos relevés dans des étables à stabulation libre (SCHMISSEUR *et al.*, 1966; MATON *et al.*, 1977; KONGGAARD, 1983; ALBRIGHT et TIMMONS, 1984; IPEMA *et al.*, 1988).

L'éclairage pendant la nuit n'a pas modifié le temps moyen couché par 24 h. La même conclusion avait été tirée d'une expérience ayant étudié l'influence d'un éclairage continu sur des taurillons en stabulation entravée (NICKS *et al.*, 1988). Dans ce cas, on avait observé une diminution significative du temps de repos la nuit compensée par une augmentation de la période couchée le jour. Un même effet de compensation avait été observé sur le comportement de repos de taurillons recevant 3 heures supplémentaires d'éclairage en fin ou en début de journée (DECHAMPS *et al.*, 1989).

Au cours de la période d'éclairage continu, les vaches ont présenté un plus grand nombre de mouvements qu'en éclairage naturel avec pour conséquence une réduction de la durée des états debout et couchés. Cette modification du comportement a été observée tant le jour que la nuit. Le relevé des valeurs obtenues au cours de la période de transition montre que l'augmentation du nombre de mouvements s'est opérée dès le début de la phase d'éclairage artificiel. Un tel changement n'avait pas été observé lors des expériences sur taurillons citées ci-dessus.

La nuit, le comportement de repos des animaux n'est influencé par aucun facteur extérieur; le jour par contre, l'activité qui règne dans l'étable, en particulier la distribution des aliments, conditionne la position des animaux. Pour tester un éventuel comportement de groupe au cours de la nuit, les distributions observées du nombre d'animaux couchés simultanément ont été comparées aux distributions théoriques répondant aux lois des probabilités. Les histogrammes obtenus, bien que d'allures très proches, sont significativement différents, traduisant une certaine synchronisation des mouvements. Celle-ci n'a pas été influencée par l'éclairage de nuit, les 2 distributions observées n'étant pas différentes. L'existence d'un comportement de groupe pendant la nuit avait déjà été constatée lors des expériences antérieures, en lumière naturelle, sur des vaches en lactation (DECHAMPS *et al.*, 1988) et sur des taurillons à l'engraissement (NICKS *et al.*, 1989). Cette tendance à un certain synchronisme est observée bien qu'il existe une grande différence quant au temps de repos des divers animaux; au cours de cette expérience, les animaux ayant présenté les périodes couchées les plus courtes et les plus longues, se sont reposés respectivement pendant 30,8 et 53,8 % du temps en lumière naturelle et 29,9 et 58,2 % en lumière artificielle. La raison de telles différences individuelles n'a, à notre connaissance, pas encore été expliquée.

RESUME

Le comportement de repos de 10 génisses croisées Pie-Noire x Blanc-Bleu-Belge a été étudié durant 2 périodes de 7 jours chacune. En première période, les animaux ont été soumis à un éclairage naturel tandis qu'en seconde période, les lampes fluorescentes de l'étable sont restées allumées toute la nuit assurant une intensité maximale de 40 lux. Durant le jour, quelle que soit la période, l'intensité a varié de 40 à 150 lux selon le moment et les conditions climatiques extérieures. Les animaux étaient logés dans une étable à stabulation "mixte" où ils étaient enfermés dans des logettes sans être attachés. Les mouvements de lever et de coucher ont été enregistrés individuellement et en continu par un dispositif électrique.

Les génisses sont restées couchées en moyenne 10,2 h / 24 h réparties à raison de 62 % la nuit (de 17h00 à 5h00) et 38 % le jour (de 5h00 à 17h00). Il n'y a pas de différence significative entre périodes. Cependant, les états couchés ont été significativement plus nombreux mais plus courts en éclairage continu qu'en lumière naturelle. Le nombre moyen d'états couchés a été de 12,6 et de 16 / 24 h respectivement en première et seconde période. Le jour, les animaux ont présenté des phases communes de positions debout dictées par les heures d'alimentation et de soins; toutes les vaches ont été debout ensemble 27 % du temps. Pour tester la persistance éventuelle d'un comportement de groupe pendant la nuit, les distributions observées du nombre d'animaux couchés simultanément ont été comparées aux distributions théoriques répondant aux lois des probabilités. Ces distributions sont significativement différentes, ce qui dénote la persistance d'un certain synchronisme. Celui-ci n'a pas été perturbé par l'éclairage artificiel en seconde période. La durée d'éclairement semble donc modifier fort peu le comportement.

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. — Behaviour of dairy cattle in free stall housing. *Transactions of the ASAE*, **17**, 1119.
- DANNENMANN, K., D. BUCHENAUER, H. FLIEGNER, 1985. — The behaviour of calves under four levels of lighting. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, **13**, 243.
- DECHAMPS, P., B. NICKS, B. CANART, M. GIELEN, 1988. — Etude sur la synchronisation des temps de repos de 12 vaches laitières en stabulation mixte. *Cah. Ethol. Appl.*, **8**, 419.
- DECHAMPS, P., B. NICKS, B. CANART, L. ISTASSE, 1989. — Influence of a supplemental lighting on the resting behaviour of fattening bulls kept in a stanchion barn. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, **22**, 303.
- DECHAMPS, P., B. NICKS, 1989. — Effet de la lumière en élevage porcin. *Ann. Méd. Vét.*, **133**, 211.
- FORBES, J.M., 1982. — Effects of lighting pattern on growth, lactation and food intake of sheep, cattle and deer. *Livest. Prod. Sci.*, **9**, 361.
- 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.
- NICKS, B., P. DECHAMPS, B. CANART, L. ISTASSE, 1988. — Resting behaviour of friesian bulls maintained in a tie-stall barn under two patterns of lighting. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, **19**, 321.
- NICKS, B., P. DECHAMPS, B. CANART, L. ISTASSE, 1989. — Etude sur la synchronisation des temps de repos de 12 taurillons en stabulation entravée. *Cah. Ethol. Appl.*, **9**, 41.
- PETERS, R.R., L.T. CHAPIN, K.B. LEINING, H.A. TUCKER, 1978. — Supplemental lighting stimulates growth and lactation in cattle. *Science*, **199**, 911.
- PETERS, R.R., L.T. CHAPIN, R.S. EMERY, H.A. TUCKER, 1980. — Growth and hormonal responses of heifers to various photoperiods. *J. Anim. Sci.*, **51**, 1148.
- 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.