

ARTICLE ORIGINAL

## Fréquence des observations et précision de la mesure du comportement de repos des bovins

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

### SUMMARY : Recording frequency and precision of cattle resting behaviour measurements.

Standing and lying bouts of 12 beef bulls and 12 lactating dairy cows were continuously recorded during 8 days with an electrical device. Bulls were tied up in a stanchion barn and cows were enclosed in feed-cubicles excepted during the milking periods. The data were used to develop recommandations for an adequate frequency in recording data. Computer was used to simulate the results which would have been obtained with observations taken at regular intervals of 5, 10, 15, 30, 45 and 60 minutes.

The data indicated that the variability between the 12 bulls or the 12 cows was higher than the variability between the 8 days of observations. The number of lying bouts per 24 h varied more than the mean lying time per 24 h. When periods of 2 days were considered with the bulls and 3 days with the cows, the lying time estimates per animal were stabilized. With a sampling frequency every 5, 10 or 15 min, the calculated lying times differed from the real values, on average of 0.6, 1.2 and 2.4 % with the bulls and 1.0, 2.0 and 2.7 % with the cows. One can conclude that one observation every 15 min over a two or a three-day period gives for each animal an accurate estimate of the resting time per 24 h. However, a minimum of a six-day period with one observation every 5 min is necessary for an accurate estimate of the number of lying bouts per animal. The mean lying time of the 12-animal groups was stabilized after one day records. The difference between the value obtained after one day and the eight-day average was 0.3 % with the bulls and 0.4 % with the cows. The mean number of lying bouts of the groups stabilized after 5 days.

---

\* 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 21 juin 1988.

## INTRODUCTION

L'observation des animaux en vue d'en étudier le comportement, qu'elle soit directe ou qu'elle se fasse par l'intermédiaire de caméras, est une opération toujours fastidieuse. Quand cela est possible, l'utilisation de techniques permettant un enregistrement automatique des comportements soulage le travail mais il reste à déterminer la durée et la fréquence des observations qui permettent de dégager des moyennes représentatives sans s'encombrer de données inutiles.

Dans le cadre de l'étude du comportement de repos, les techniques les plus utilisées sont : la visualisation directe ou à l'aide de caméras et l'emploi de cellules photoélectriques. Remarquons que dans le premier cas, il est nécessaire de prévoir un éclairage artificiel de nuit, ce qui peut modifier le comportement des animaux. Selon les auteurs, la durée des périodes continues d'observations s'étend d'une demi-journée à plus d'une semaine, le relevé des positions des animaux se faisant en continu ou à des intervalles variant de 1 à 20 minutes. Le **tableau 1** donne un aperçu de diverses

**Tableau 1.** Technique, durée et fréquence d'observation de divers auteurs ayant mesuré le temps de repos des bovins.

Auteurs	Techniques (1)	Animaux		Observations	
		Type	Nombre	Durée non interrompue (jours)	Fréquence
LEWIS et JOHNSON (1954)	V	vaches	20	1 (a)	10 min
HARDISON <i>et al.</i> (1956)	V	vaches	8	10	Continu
TURNER (1961)	V	vaches	17	3	Continu
DAELEMANS et BOUCQUÉ (1972)	P	taurillons	51	2 (b)	10 min
ILAN <i>et al.</i> (1973)	V	veaux	56	1 (c)	15 min
HOFFMAN et SELF (1973)	V	bouvillons	40	8 à 12 (d)	Continu
MATON et DE MOOR (1975)	C	vaches	89	2	10 min
FRIEND <i>et al.</i> (1977)	C	vaches	12	3	1 min
ROBERTSON <i>et al.</i> (1977)	V	bouvillons	30	1 (e)	Continu
HEDLUND et ROLLS (1977)	CP	vaches	4	7	Continu
MATON <i>et al.</i> (1981)	C	vaches	7	2 à 10 (f)	Continu
ANDREAE et SMIDT (1982)	V	♂ et ♀ de 6 à 9 mois	124	2	Continu
ANDREAE et SMIDT (1982)	V	taurillons	14	13 (g)	Continu
KILEY-WORTHINGTON (1983)	V	veaux	12	1/2 (h)	1 min
ALBRIGHT et TIMMONS (1984)	C	vaches	10	5	2 min
BRUNSVOLD <i>et al.</i> (1985)	V	veaux	18	3	15 min
Mc FARLANE <i>et al.</i> (1988)	C	veaux	12	2 (i)	20 min

(1) : V = visuelle; P = photographie; C = caméra; CP = cellule photoélectrique.

- (a) : 6 fois 1 jour en 5 mois.
- (b) : observations de groupe, 2 jours en début et en fin d'engraissement.
- (c) : observations de groupe, 4 fois 1 jour en 6 mois.
- (d) : période discontinue mais toutes les observations furent faites en 1 mois.
- (e) : observations de groupe, 2 fois 1 jour en 2 mois.
- (f) : selon les vaches.
- (g) : il n'est pas précisé s'il s'agit d'une durée ininterrompue.
- (h) : 6 fois 12 heures à 14 jours d'intervalle et 1 fois 24 heures.
- (i) : 3 fois 2 jours à l'âge de 2, 9 et 16 semaines.

conditions expérimentales. Le plus souvent, le comportement de repos n'était qu'un des paramètres étudiés. Dans certaines études, le temps de repos des animaux était déterminé sur base de l'observation d'un groupe sans distinction entre les individus. Des animaux de même type, placés dans des conditions semblables présentent cependant de grandes différences de comportement (DECHAMPS *et al.*, 1987; NICKS *et al.*, 1988). Ne pas tenir compte de cette variation risque de masquer les effets éventuels des conditions de milieu qui sont testées. Il est donc important de prévoir une durée et un rythme d'observations qui permettent d'obtenir une valeur individuelle fiable.

D'après les lois de la statistique (MULLEN *et al.*, 1980), si une activité **A** est observée **x** fois au cours de **n** observations, sa fréquence **p** est estimée par le rapport **x/n** dont la variance est  $p(1-p)/n$  et dont l'intervalle de confiance 95 % est délimité par les valeurs  $x/n \pm 1,96 \sqrt{p(1-p)/n}$ . En admettant que la longueur de l'intervalle de confiance ne doive pas dépasser une certaine proportion **k** de **p**, le nombre d'observations se déterminera à partir de l'égalité suivante :  $3,92 \sqrt{p(1-p)/n} = kp$ , soit  $n = 15,37 (1-p)/k^2p$ . Cette relation n'est cependant utile qu'à partir du moment où l'on dispose au préalable d'un ordre de grandeur de la valeur **p**. D'autre part, la relation n'est exacte que si la distribution de l'événement **A** au cours du temps est aléatoire, ce qui n'est pas le cas des périodes de repos des animaux qui sont notamment fortement tributaires des activités diurnes.

Dans le but de déterminer, par une approche moins théorique, le nombre d'observations nécessaires à la caractérisation précise du comportement de repos des bovins, nous avons réalisé pendant 8 jours un enregistrement continu des mouvements de lever et de coucher de taurillons à l'engraissement ainsi que de vaches laitières. Ensuite, un programme de traitements des données a simulé ce qu'auraient été les résultats lors d'observations ponctuelles à intervalles réguliers.

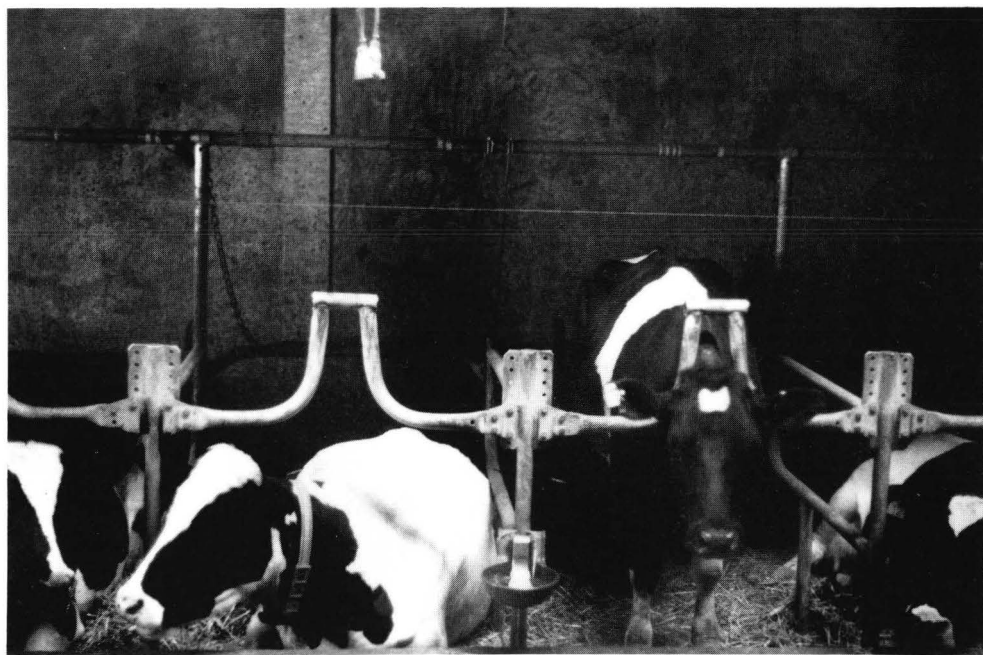
## MATERIEL ET METHODES

Les mesures ont été effectuées sur 12 taurillons de la race blanc-bleu belge et 12 vaches laitières croisées pie-noire x blanc-bleu belge. Les taurillons âgés d'environ 18 mois pesaient  $422 \pm 26$  kg; ils étaient hébergés dans une étable à stabulation entravée et attachés par une chaîne hollandaise (**photo 1**). Les animaux étaient nourris deux fois par jour et recevaient une ration quotidienne composée de 1 kg de foin et 8 kg de concentrés. Les vaches, toutes des primipares, pesaient  $505 \pm 26$  kg et avaient vêlé depuis  $60,6 \pm 16,3$  jours; elles étaient enfermées dans des logettes dont elles 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 (**photo 2**), est dénommé stabulation mixte. Il est intermédiaire entre les stabulations libre et entravée. La ration de base était composée de 6 kg de foin, 10 kg d'ensilage de maïs et 5 kg de concentrés; elle était distribuée en deux fois, le matin et l'après-midi.

Les mouvements des animaux étaient contrôlés par un dispositif électrique décrit précédemment (NICKS *et al.*, 1988). Ce dispositif ne peut être utilisé qu'avec des animaux attachés ou enfermés dans des logettes. Il n'est donc d'aucune utilité pour observer des animaux en stabulation libre. A chaque lever ou coucher, l'heure et le numéro de l'animal étaient enregistrés sur cassette par un datalogger. Un programme de traitement des données permettait de déterminer, par animal et pour chaque jour d'observations, le temps et le nombre de positions couchées (ou debout). Un second programme de simulation repérait à partir de 0 heure la position de l'animal à intervalles réguliers, de 5 en 5 minutes par exemple. Si l'animal était couché (ou debout) à ce moment, il était considéré comme ayant été dans cette position les minutes précédentes. Des intervalles de 5, 10, 15, 30, 45 et 60 minutes ont été testés.



**Photo 1.** Stabulation entravée (chaîne hollandaise).



**Photo 2.** Stabulation mixte.

## RESULTATS

### 1) Commentaires sur les valeurs exactes

Les valeurs exactes des temps couchés par 24 heures et du nombre d'états couchés sont présentées au **tableau 2**. La variabilité entre animaux est plus grande que la variabilité entre jours. Le coefficient de variation associé à la moyenne des 12 animaux est supérieur à celui qui est associé à la moyenne des 8 jours, soit 0,13 vs 0,02 pour la durée et 0,29 vs 0,09 pour le nombre d'états couchés des taurillons. Les valeurs correspondantes obtenues avec les vaches ont été de 0,21 vs 0,03 et 0,36 vs 0,06. La variabilité tant entre animaux qu'entre jours est plus élevée pour le nombre d'états couchés que pour la durée.

**Tableau 2.** Durée et nombre moyens d'états couchés par 24 heures (moyennes et écarts-types des 8 jours d'observations).

Animal n°	TAURILLONS		VACHES	
	Durée (min/24 h)	Nombre ( /24 h)	Durée (min/24 h)	Nombre ( /24 h)
<b>1</b>	1108 ± 26	17,4 ± 2,6	948 ± 22	21,5 ± 1,9
<b>2</b>	932 ± 38	21,4 ± 2,8	709 ± 49	15,1 ± 2,8
<b>3</b>	1213 ± 26	14,8 ± 2,0	738 ± 62	21,5 ± 2,1
<b>4</b>	963 ± 37	18,4 ± 1,6	580 ± 121	14,3 ± 3,5
<b>5</b>	1034 ± 23	18,3 ± 1,2	517 ± 83	7,1 ± 0,8
<b>6</b>	949 ± 58	16,0 ± 2,1	788 ± 56	15,8 ± 2,5
<b>7</b>	1213 ± 16	25,5 ± 3,4	425 ± 158	7,5 ± 2,1
<b>8</b>	971 ± 23	17,6 ± 1,7	728 ± 87	13,8 ± 1,5
<b>9</b>	881 ± 28	11,1 ± 1,1	788 ± 70	17,1 ± 1,6
<b>10</b>	1084 ± 40	19,8 ± 3,5	594 ± 95	14,9 ± 2,4
<b>11</b>	1056 ± 20	16,6 ± 1,9	714 ± 51	23,4 ± 5,6
<b>12</b>	763 ± 107	8,3 ± 3,1	560 ± 90	8,6 ± 2,6
<b>Moyenne des 12 animaux</b>	1014 ± 134	17,1 ± 4,9	674 ± 143	15,1 ± 5,4

### 2) Estimation du nombre de jours d'observations nécessaires

Le **tableau 3** permet de déterminer le nombre de jours nécessaires pour obtenir une moyenne stabilisée par animal. Il fournit l'écart, exprimé en %, entre les moyennes calculées sur  $n$  et  $n-1$  jours, pour  $n$  variant de 2 à 8.

Pour les taurillons, le temps de repos calculé sur 3 jours ne diffère que de 0,9 ± 0,6 % de celui calculé sur 2 jours. L'écart maximum relevé a été de 1,8 %. Deux jours d'observations apparaissent donc comme suffisants pour ce paramètre. Cela est confirmé par le fait que les temps de repos par animal, calculés sur 8 jours, ne diffèrent que de 2,3 ± 1,6 % de ceux obtenus en ne considérant que les 2 premiers jours. Afin d'obtenir un même degré de précision pour le nombre d'états couchés, les observations doivent porter sur un plus grand nombre de jours. En effet, la moyenne calculée sur 3 jours diffère encore de 4,6 ± 4,3 % de celle obtenue sur 2 jours, l'écart maximum relevé étant de 13,9 %. Exprimé en %, l'écart journalier entre les nombres d'états couchés tend à être plus élevé que l'écart entre les durées couchées car il s'agit d'une variable discontinue. Sur base d'une moyenne de 17,1 positions couchées par 24 heures, une position de plus ou de moins représente une différence de 5,9 %. En partant du principe que la moyenne

est stabilisée à partir du moment où la prise en compte d'un jour supplémentaire d'observations ne modifie plus les valeurs individuelles de plus d'une unité, il faut baser le calcul sur 6 jours d'observations. La moyenne sur 6 jours ne diffère plus que de  $2,4 \pm 1,5 \%$  de celle calculée sur 5 jours, l'écart maximum observé étant de  $4,3 \%$ .

**Tableau 3.** Ecarts\* en % entre les moyennes calculées sur n et n-1 jours, pour n variant de 2 à 8 (moyennes et écarts-types des différences obtenues pour les 12 animaux.

n	TAURILLONS		VACHES	
	Ecarts (%)		Ecarts (%)	
	Temps de repos par 24 h	Nombre de positions couchées par 24 h	Temps de repos par 24 h	Nombre de positions couchées par 24 h
2	$2,3 \pm 1,7$	$5,8 \pm 4,8$	$10,2 \pm 12,1$	$9,7 \pm 11,1$
3	$0,9 \pm 0,6$	$4,6 \pm 4,3$	$5,0 \pm 5,6$	$5,7 \pm 8,8$
4	$0,9 \pm 0,6$	$3,5 \pm 1,8$	$2,4 \pm 3,6$	$4,8 \pm 4,7$
5	$0,5 \pm 0,5$	$3,1 \pm 1,4$	$2,8 \pm 1,9$	$3,6 \pm 2,5$
6	$0,6 \pm 0,6$	$2,4 \pm 1,5$	$3,1 \pm 2,6$	$2,4 \pm 2,3$
7	$0,6 \pm 0,7$	$2,5 \pm 1,5$	$1,7 \pm 1,5$	$2,6 \pm 2,0$
8	$0,7 \pm 1,1$	$2,0 \pm 1,9$	$1,0 \pm 0,7$	$2,0 \pm 1,6$

\* Valeurs absolues

Pour les vaches, la variabilité du temps de repos entre jours apparaît plus élevée que pour les taurillons. Il convient cependant de noter qu'elles sont couchées nettement moins longtemps que les taurillons, en moyenne 674 vs 1014 minutes par 24 heures (**tableau 2**). Par conséquent, une même différence en valeur absolue va se traduire par un écart plus élevé en valeur relative. Par exemple, 67 minutes représentent par rapport aux moyennes citées ci-dessus un écart de 10 et 6,6 % respectivement. Cette remarque n'explique cependant pas toute la différence. Au vu des résultats, on peut recommander un temps d'observation de 3 jours. Au-delà de cette valeur, le temps de repos calculé en prenant un jour supplémentaire ne s'écarte, en moyenne, jamais plus de 3 % du précédent. Il faut cependant attendre le sixième jour avant qu'aucun des 12 temps de repos ne soit modifié de plus de 5 % par la prise en considération d'un jour en plus. En ce qui concerne l'estimation du nombre de positions, il faut, comme pour les taurillons, attendre 6 jours avant d'avoir la stabilisation de toutes les moyennes individuelles, c'est-à-dire qu'elles ne soient pas modifiées de plus d'une unité par la prise en compte d'un jour supplémentaire.

En conclusion, alors que l'estimation de la durée couchée par 24 heures peut se faire sur 2 jours pour les taurillons et 3 jours pour les vaches, celle du nombre de mouvements demande 6 jours d'observations car ce deuxième paramètre présente une plus grande variabilité journalière que le premier.

### 3) Estimation de la fréquence nécessaire des observations

Le **tableau 4** montre l'écart entre les valeurs réelles et celles obtenues par simulation. La concordance très étroite entre les résultats relevés avec les taurillons à l'engraissement et les vaches laitières montre qu'ils sont applicables à des situations fort diverses. Avec les taurillons, l'écart a été en moyenne de 0,6, 1,2 et 2,4 % pour des observations réalisées respectivement toutes les 5, 10 et 15 minutes. Avec les vaches, les valeurs correspondantes ont été de 1,0, 2,0 et 2,7 %. Des intervalles  $\geq 30$  min, font apparaître un écart incompatible avec une bonne estimation du paramètre.

**Tableau 4.** Ecarts (en %) entre la valeur exacte du temps couché et celles obtenues par simulation en considérant des observations ponctuelles réalisées à intervalles réguliers (moyennes et écarts-types des 12 animaux).

		TAURILLONS					
		Durée de l'intervalle (en minutes)					
		5	10	15	30	45	60
<b>Jours</b>							
<b>1</b>		0,8 ± 0,6	1,7 ± 1,6	2,2 ± 1,3	7,1 ± 2,8	5,7 ± 4,0	7,5 ± 5,6
<b>2</b>		0,8 ± 0,7	1,7 ± 1,2	2,3 ± 1,5	5,8 ± 4,0	7,6 ± 7,7	8,3 ± 6,8
<b>3</b>		0,9 ± 0,6	1,1 ± 1,0	3,0 ± 1,8	4,8 ± 3,7	5,5 ± 5,3	10,3 ± 6,7
<b>4</b>		0,5 ± 0,4	1,1 ± 0,9	3,1 ± 1,7	6,1 ± 3,3	6,9 ± 4,0	9,9 ± 6,9
<b>5</b>		0,5 ± 0,4	1,0 ± 0,9	2,1 ± 1,6	4,3 ± 3,2	7,7 ± 4,1	6,0 ± 6,0
<b>6</b>		0,6 ± 0,4	1,3 ± 0,9	2,1 ± 1,7	3,8 ± 2,6	4,4 ± 3,4	8,4 ± 5,6
<b>7</b>		0,6 ± 0,4	0,9 ± 0,7	2,0 ± 1,4	4,9 ± 3,0	4,1 ± 2,9	7,0 ± 5,5
<b>8</b>		0,3 ± 0,3	1,0 ± 0,7	2,3 ± 1,4	4,6 ± 3,3	5,6 ± 5,3	7,7 ± 5,9
$\bar{x}$ et s		0,6 ± 0,2	1,2 ± 0,3	2,4 ± 0,4	5,2 ± 1,1	5,9 ± 1,4	8,1 ± 1,4
		VACHES					
		Durée de l'intervalle (en minutes)					
		5	10	15	30	45	60
<b>Jours</b>							
<b>1</b>		1,2 ± 1,0	1,5 ± 1,0	2,9 ± 1,9	7,2 ± 4,7	8,1 ± 5,4	10,0 ± 8,3
<b>2</b>		0,6 ± 0,3	1,4 ± 1,2	2,2 ± 2,0	5,0 ± 4,7	9,3 ± 5,9	9,6 ± 7,2
<b>3</b>		0,9 ± 0,7	2,4 ± 2,4	2,9 ± 2,5	4,3 ± 3,4	8,8 ± 7,2	9,2 ± 7,6
<b>4</b>		0,9 ± 0,5	2,2 ± 2,2	2,6 ± 1,8	5,4 ± 5,1	7,2 ± 4,6	12,5 ± 10,3
<b>5</b>		1,3 ± 1,2	2,6 ± 1,8	3,5 ± 3,4	6,9 ± 5,0	9,0 ± 6,4	11,5 ± 12,5
<b>6</b>		0,7 ± 0,6	2,1 ± 1,5	2,4 ± 1,3	4,5 ± 3,1	13,2 ± 10,8	13,2 ± 6,2
<b>7</b>		1,1 ± 1,0	1,3 ± 1,0	2,9 ± 2,4	5,6 ± 3,5	5,7 ± 5,3	13,1 ± 7,8
<b>8</b>		1,0 ± 0,9	2,1 ± 1,6	2,5 ± 1,5	5,3 ± 3,1	9,6 ± 7,7	10,2 ± 7,3
$\bar{x}$ et s		1,0 ± 0,2	2,0 ± 0,5	2,7 ± 0,4	5,5 ± 1,0	8,9 ± 2,2	11,2 ± 1,6

Le **tableau 5** fournit les données concernant le nombre de positions couchées. Il montre que seul le rythme d'une observation toutes les 5 minutes peut être retenu. Un laps de temps plus long laisse échapper une partie non négligeable des états couchés et debout de courte durée. Sur base des valeurs exactes, on peut établir que pour les taurillons, les pourcentages d'états couchés de moins de 5 et 10 minutes sont respectivement de 3,3 et 5,9 % du total; ceux des états debout de même durée étant de 7,3 et 19,1 %. Les vaches, quant à elles, ont présenté pour les états couchés et debout < 5 et 10 min les valeurs suivantes : 4,6 et 8,1 % d'une part, 9,3 et 27,1 % d'autre part.



**Tableau 5.** Ecarts (en %) entre la valeur exacte du nombre d'états couchés et celles obtenues par simulation en considérant des observations ponctuelles réalisées à intervalles de 5 et 10 minutes.

Jours d'observations	TAURILLONS		VACHES	
	Durée de l'intervalle (en minutes)			
	5	10	5	10
<b>1</b>	4,4 ± 7,3	13,7 ± 12,2	5,4 ± 6,8	17,4 ± 15,4
<b>2</b>	5,9 ± 7,0	12,6 ± 13,2	5,5 ± 8,6	13,5 ± 14,1
<b>3</b>	4,9 ± 7,0	9,9 ± 9,7	8,6 ± 9,9	19,3 ± 9,9
<b>4</b>	3,2 ± 4,7	10,9 ± 9,8	5,6 ± 8,6	16,5 ± 16,3
<b>5</b>	3,8 ± 6,1	8,6 ± 11,3	3,9 ± 5,5	13,6 ± 12,2
<b>6</b>	2,8 ± 3,7	11,4 ± 9,6	7,5 ± 8,7	17,8 ± 15,3
<b>7</b>	3,5 ± 5,8	9,8 ± 11,8	6,2 ± 6,6	16,9 ± 10,7
<b>8</b>	3,3 ± 5,0	13,7 ± 13,1	6,1 ± 5,9	17,7 ± 14,1
Moyenne et écart-type des 8 jours	4,0 ± 1,0	11,3 ± 1,9	6,1 ± 1,4	16,6 ± 2,1

## DISCUSSION ET CONCLUSIONS

L'étude détaillée du comportement de repos des animaux demande une détermination précise à la fois de la durée et du nombre de positions (couchées ou debout) au cours d'un nyctémère. Pour obtenir une bonne estimation de ces paramètres par animal, il faut réaliser des observations sur une période d'environ une semaine, en continu ou éventuellement à raison d'un repérage toutes les 5 minutes. Une telle longueur et une telle fréquence d'observations ne sont cependant pas nécessaires si on ne s'intéresse qu'à la durée de la position couchée par 24 heures; dans ce cas, 2 à 3 jours de mesures suffisent, à raison d'un repérage toutes les 15 minutes. De même, si on ne considère que la moyenne du groupe, sans tenir compte des résultats individuels, on obtient une valeur stabilisée dès le premier jour d'observations pour la durée et dès le cinquième jour pour le nombre de positions (12 animaux par groupe). Pour les taurillons, l'écart entre la durée couchée par 24 heures calculée sur 8 jours et 1 jour n'a été que de 0,4 % tandis que pour le nombre de positions, il s'est élevé à 10,6 %. Pour les vaches, les valeurs correspondantes sont de 0,3 et 6,1 %. Cependant, ne pas prendre en compte l'importante variation existant entre individus risque de masquer les effets des autres facteurs étudiés. La grande dispersion des données individuelles a également été soulignée dans l'espèce porcine (CARIOLET et DANTZER, 1984) sans que l'on n'ait pu déterminer à ce jour les sources de cette variation. Ce n'est vraisemblablement qu'en analysant de façon détaillée le comportement de repos que l'on pourra progresser dans sa compréhension. A ce titre, il semble intéressant d'étudier les distributions du nombre de positions (couchées ou debout) en fonction de leur durée subdivisée en classe de 15 minutes par exemple. Les distributions des états debout sont notamment très asymétriques, le nombre de positions par classe décroissant constamment en passant des durées les plus courtes aux plus longues. Ces distributions, dites en i, sont mieux caractérisées par la médiane que par la moyenne. Des travaux antérieurs (DECHAMPS *et al.*, 1987) ont montré que ces distributions permettaient de faire apparaître des différences entre des groupes d'animaux ne se différenciant pas significativement ni par la durée ni par le nombre de positions couchées par 24 heures.



## RESUME

Dans le but de déterminer le nombre de jours et la fréquence d'observations nécessaires à la caractérisation de la durée et du nombre de périodes de repos des bovins, les mouvements de 12 taurillons à l'engraissement et de 12 vaches laitières ont été relevés en continu pendant 8 jours, à l'aide d'un dispositif électrique. Les taurillons étaient hébergés dans une étable à stabulation entravée et les vaches dans une étable à stabulation mixte; elles étaient enfermées dans des logettes en dehors des périodes de traite. Le dispositif électrique qui permettait d'enregistrer sur datalogger l'heure des mouvements de lever et de coucher des animaux n'est utilisable que lorsque ceux-ci n'ont pas la possibilité de se déplacer. Un programme de simulation a été mis au point pour déterminer ce qu'auraient été les résultats sur base d'observations ponctuelles (visuelles ou par caméra) réalisées à intervalles de 5, 10, 15, 30, 45 et 60 minutes.

Les valeurs exactes montrent que la variabilité entre animaux est grande et nettement plus élevée que la variabilité entre jours. En outre, le nombre de positions couchées par 24 heures est plus variable que la durée couchée, tant entre animaux qu'entre jours.

Pour obtenir une stabilisation des valeurs individuelles des durées couchées par 24 heures, il suffit de 2 jours de mesure pour les taurillons et de 3 jours pour les vaches. L'écart obtenu en considérant des jours supplémentaires reste inférieur à 5 %. En réalisant des observations ponctuelles toutes les 5, 10 ou 15 minutes, on obtient des valeurs qui ne sont différentes des valeurs exactes, en moyenne que de 0,6, 1,2 et 2,4 % pour les taurillons et 1,0, 2,0 et 2,7 % pour les vaches. Un repérage toutes les 15 minutes peut par conséquent être pratiqué sans nuire à la précision.

Il n'en va pas de même si ces observations ponctuelles doivent servir à l'estimation du nombre de positions couchées par 24 heures. Dans ce cas, seul un intervalle de 5 minutes fournit des valeurs qui ne sont pas trop écartées des nombres exacts. Les mesures doivent de plus être effectuées durant 6 jours afin de stabiliser les moyennes.

Si on ne s'intéresse qu'au comportement du groupe, sans tenir compte des variations individuelles, un jour d'observation suffit pour estimer la durée. La moyenne calculée sur un jour n'a différé que de 0,4 % pour les taurillons et 0,3 % pour les vaches par rapport à celle établie sur 8 jours. En ce qui concerne le nombre de positions, il faut 5 jours de mesure avant que la moyenne du groupe ne soit stabilisée.

En conclusion, selon que l'on veut obtenir une information détaillée sur le comportement de repos des bovins ou simplement une estimation précise de la durée de repos par 24 heures, les observations porteront sur 6 jours au rythme d'au moins un repérage toutes les 5 minutes ou, sur 3 jours à raison d'un repérage toutes les 15 minutes.

## BIBLIOGRAPHIE

ALBRIGHT, L.D., M.B. TIMMONS, 1984.  
Behavior of dairy cattle in free stall housing.  
*Transactions of the ASAE*, 27, 1119.

ANDREAE, U., D. SMIDT, 1982.  
Behavioural alterations in young cattle on slatted floors.  
In : *Disturbed behaviour in farm animals*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, p. 51.

- BRUNSVOLD, R.E., C.O. CRAMER, H.J. LARSEN, 1985.  
Behavior of dairy calves reared in hutches as affected by temperature.  
*Transactions of the ASAE*, **28**, 1265.
- CARIOLET, R., R. DANTZER, 1984.  
Motor activity of pregnant tethered sows.  
*Ann. Rech. Vét.*, **15**, 257.
- DAELEMANS, J., C. BOUCQUE, 1972.  
Etables à stabulation libre pour bétail de boucherie.  
*Rev. Agric. Brussels*, **25**, 405.
- DECHAMPS, P., B. NICKS, B. CANART, L. ISTASSE, 1987.  
Comparaison du comportement de repos des taurillons de races pie-noire et blanc-bleu belge en stabulation entravée.  
*Cah. Ethol. appl.*, **7**, 263.
- 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.
- HARDISON, W.A., H.L. FISHER, G.C. GRAF, N.R. THOMPSON, 1956.  
Some observations on the behavior of grazing lactating cows.  
*J. Dairy Sci.*, **39**, 1735.
- HEDLUND, L., J. ROLLS, 1977.  
Behavior of lactating dairy cows during total confinement.  
*J. Dairy Sci.*, **60**, 1807.
- HOFFMAN, M.P., H.L. SELF, 1973.  
Behavioral traits of feedlot steers in Iowa.  
*J. Anim. Sci.*, **37**, 1438.
- ILAN, D., D. LEVY, Z. HOLZER, 1973.  
Behaviour patterns of intensively fed male calves as affected by allowance and type of space, diethylstilboestrol implantation, and ration.  
*Anim. Prod.*, **17**, 147.
- KILEY-WORTHINGTON, M., 1983.  
The behavior of confined calves raised for veal : are these animals distressed ?  
*Int. J. Stud. Anim. Prob.*, **4**, 198.
- LEWIS, R.C., J.D. JOHNSON, 1954.  
Observation of dairy cow activities in loose housing.  
*J. Dairy Sci.*, **37**, 269.
- MATON, A., A. DE MOOR, 1975.  
Een onderzoek naar de samenhang tussen de huisvestingsvoorwaarden en gedragingen van en letsels bij melkvee.  
*Vlaams Diergeneesk. Tijds.*, **44**, 1.
- MATON, A., J. DAELEMANS, J. LAMBRECHT, 1981.  
Etude de l'influence du revêtement des logettes sur le comportement des vaches laitières en stabulation libre.  
*Rev. Agric. Brussels*, **34**, 973.

McFARLANE, J.M., G.L. MORRIS, S.E. CURTIS, J. SIMON, J.J. McGLONE, 1988.  
Some indicators of welfare of crated veal calves on three dietary iron regimens.  
*J. Anim. Sci.*, **66**, 317.

MULLEN, K., J.F. HURNIK, K.M. RALPH, 1980.  
Note on the effect of recording frequency on the precision of behavioural experiments.  
*Appl. Anim. Ethol.*, **6**, 83.

NICKS, B., P. DECHAMPS, B. CANART, L. ISTASSE, 1988.  
Durée, fréquence et répartition des temps de repos de taurillons pie-noirs en stabulation  
entravée.  
*Ann. Méd. Vét.*, **132**, 45.

ROBERTSON, A.M., J.J. CLARK, C.D. MITCHELL, G.W. ROSS, 1977.  
Behaviour of fattening cattle in a roofless slatted yard.  
*Farm Building Progress*, **50**, 19.

TURNER, R.R., 1961.  
Silage self-feeding.  
*Vet. Rec.*, **73**, 1432.



Vues de la station expérimentale de Zootechnie au Sart-Tilman à Liège.