



HAL
open science

UN DISPOSITIF SIMPLE ET AUTONOME D'ENREGISTREMENT DE L'ACTIVITÉ ALIMENTAIRE CHEZ LES BOVINS AU PÂTURAGE

Y. Ruckebusch, Lionel Bueno, A. Latour

► **To cite this version:**

Y. Ruckebusch, Lionel Bueno, A. Latour. UN DISPOSITIF SIMPLE ET AUTONOME D'ENREGISTREMENT DE L'ACTIVITÉ ALIMENTAIRE CHEZ LES BOVINS AU PÂTURAGE. *Annales de Recherches Vétérinaires*, 1973, 4 (4), pp.627-636. <hal-00900785>

HAL Id: hal-00900785

<https://hal.science/hal-00900785v1>

Submitted on 11 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

NOTE TECHNIQUE

**UN DISPOSITIF SIMPLE ET AUTONOME
D'ENREGISTREMENT DE L'ACTIVITÉ ALIMENTAIRE
CHEZ LES BOVINS AU PÂTURAGE**

Y. RUCKEBUSCH et L. BUENO

avec la collaboration technique de A. LATOUR

*Laboratoire de Recherches de la chaire de Physiologie,
Thérapeutique et Pharmacodynamie, I. N. R. A.,
École nationale vétérinaire,
23, chemin des Capelles,
31076 Toulouse Cedex*

RÉSUMÉ

Aucun dispositif simple ne permet à l'heure actuelle un examen précis de l'emploi du temps, en particulier de l'activité alimentaire (prise de nourriture et rumination) des bovins au pâturage : l'enregistrement par télémétrie du mouvement des mâchoires s'avère onéreux et limité à 200 ou 300 mètres de terrain plat ; la mesure du déplacement des animaux à l'aide de procédés actographiques fournit des données d'interprétation délicate ; enfin, l'observation directe est difficile durant la phase nocturne du nyctémère.

Le procédé imaginé fait appel à des enregistreurs portatifs d'oscillations sur disque de papier de 12,5 cm de diamètre, animé d'un mouvement de rotation horaire de 120 degrés grâce à un mécanisme d'horlogerie. L'inscription s'effectue en 24 h sur 8 tours de spires concentriques (Vibrographe Kienzle, type TFW 3/8). La transformation effectuée consiste à supprimer la masse d'inertie constituant le balancier et à le mobiliser par le piston d'une seringue à partir des variations de pression produites dans un ballonnet placé en région sous-mandibulaire.

Les périodes de prise de nourriture et de rumination sont enregistrées de 24 h en 24 h avec précision et la vitesse de rotation du disque permet de compter le nombre de cycles méryciques. Le mécanogramme présente les accidents relatifs aux périodes d'appui de la tête sur le sol pendant les phases de sommeil paradoxal (RUCKEBUSCH et BUENO, 1972). L'emploi d'un second enregistreur, dont le balancier est mobilisé par un électro-aimant relié au précédent par un diviseur de fréquence, permet de connaître le nombre de coups de mâchoires.

Les résultats obtenus concernent les modifications de l'activité alimentaire provoquées par la mise à l'herbe.

INTRODUCTION

L'observation visuelle du comportement alimentaire des animaux en liberté reste le procédé le plus utilisé (TRIBE, 1950), malgré la nécessité d'employer la nuit un équipement infrarouge (BUBENICK, 1960) ou bien de suivre le troupeau à moins de 100 mètres (GARY *et al.*, 1970).

La télémesure n'offre qu'une solution théorique à ce problème car l'enregistrement à distance de l'électroencéphalogramme (EEG), de l'électromyogramme des muscles masticateurs (EMG), des variations de pression dues aux mouvements des mâchoires (TOUTAIN et RUCKEBUSCH, 1973) ou aux contractions du réseau (SMITH *et al.*, 1970 ; JOHANSEN et BOLDT, 1970 ; RILEY, 1971) est limité dans les conditions les plus favorables à 200 ou 300 mètres de terrain sans obstacles.

La fixation sur le dos de l'animal d'un enregistreur autonome a été la voie la plus largement suivie pour pallier les inconvénients de l'observation directe et les difficultés de la télémesure. En 1955, CANAWAY *et al.* décrivent un appareil portatif (4,5 kg) capable d'enregistrer de façon précise les mouvements de locomotion de l'animal et ceux de l'abaissement de la tête lors de la prise de nourriture. Les auteurs regrettent l'impossibilité de maintenir fonctionnel en région sous-mandibulaire un micro-contact qui aurait permis d'enregistrer les mouvements de mâchoires et de préciser la nature des relations existant entre la durée de pâturage (*grazing*) et celle du déplacement des animaux (*walking*). ALDEN (1962), puis POWELL (1968) mesurent les déplacements de moutons à l'aide d'un enregistreur d'oscillations (Vibracorder Kienzle) normalement destiné à être fixé sur des véhicules et engins de toutes natures (machines de chantier, moissonneuses-batteuses, etc...). Plus récemment, FAVRE (1972), qui a utilisé le même dispositif chez les vaches en alpage conjointement à l'observation visuelle directe, fait état des difficultés rencontrées pour différencier les périodes de déplacement avec pâturage effectif de celles où les animaux, partiellement repus, flânent sans prise de nourriture (*loafing*).

Des informations analogues à celles obtenues en stabulation à partir de l'enregistrement du mouvement des mâchoires sur noir de fumée grâce à un ballonnet fixé sur le chanfrein (DUCKSWORTH et SHIRLAW, 1955) ou sur l'alliance d'un licol (RUCKEBUSCH, 1963 ; RUCKEBUSCH et BUENO, 1972) restent donc indispensables pour l'étude de l'activité alimentaire. La robustesse, l'étalement, la légèreté du vibrographe KIENZLE ainsi que la vitesse de rotation élevée du disque muni d'une autonomie de 24 h font de cet appareil un enregistreur idéal du mouvement des mâchoires sous réserve de pouvoir en adapter la partie mécanique (RUCKEBUSCH *et al.*, 1973). La présente note a pour objet : a) la description détaillée des modifications du vibrographe nécessaires à l'obtention d'un dispositif autonome d'enregistrement de l'activité alimentaire des bovins au pâturage 24 h/24 ; b) l'emploi du vibrographe pour la mesure de la vitesse de mastication et pour celle des périodes d'activité ou de repos de l'animal.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le principe de fonctionnement du vibrographe Kienzle est celui d'un stylet solidaire d'un balancier avec ressort de rappel assurant son maintien en position de repos. La moindre oscillation subie par l'appareil entraîne un déplacement du balancier et de son stylet de 2 mm. Dans le type TFW 3/8, un mécanisme d'horlogerie assure à la fois la rotation horaire de 120 degrés d'un disque en papier (diam. = 12,5 cm) sur lequel appuie le stylet et la rotation d'un pignon de guidage du stylet. Ce pignon possède un sillon excentrique qui amène le stylet à décrire 8 tours de spires concentriques en 24 h. Les vibrations d'une machine sur laquelle est fixé un tel enregistreur déplacent le balancier de sa position d'appui et s'inscrivent sous la forme de traits verticaux de 2 mm de hauteur le long de la spire ; lorsque la fréquence d'oscillations est supérieure à 20 par mn, la juxtaposition des traits verticaux entraîne la formation d'une bande continue de 2 mm de large.

1. — Enregistrement de l'activité alimentaire

La suppression de la masse d'inertie du balancier et son allègement par des perforations ainsi que l'étirement du ressort de rappel sont nécessaires pour faciliter le déplacement du levier de sa position d'appui. Le déplacement est obtenu par le piston d'une seringue en verre de 5 ml rendue solidaire du boîtier de l'enregistreur à l'aide de silastic et protégée pour sa partie extérieure

par une plaque métallique. De légères variations du volume d'air au niveau de l'embase de la seringue déplacent le piston qui vient alors buter contre le levier. Une lame est fixée perpendiculairement à l'extrémité du levier de manière que la butée persiste, quel que soit le nombre de tours de spires effectués (fig. 1).

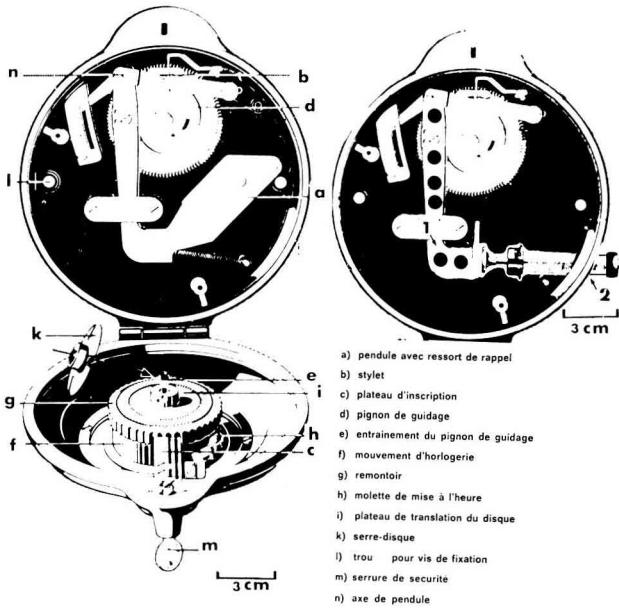


FIG. 1. — Vibrographe Kienzle (à gauche) et modifications effectuées sur la partie supérieure de l'enregistreur (à droite) en vue de la mise en jeu du balancier (1) à partir des variations de pression d'air réalisées dans une seringue (2).

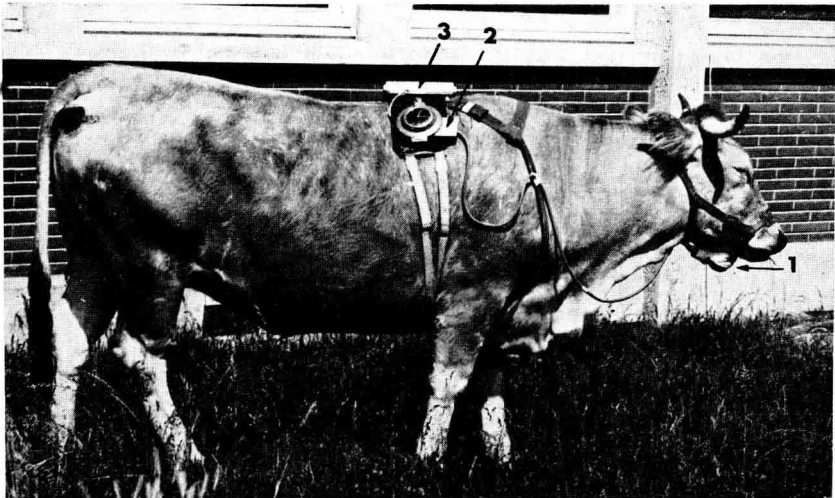


FIG. 2. — Bovin muni à droite d'un dispositif d'enregistrement de l'activité alimentaire: ballonnet sous-mandibulaire (1) et enregistreur (2). Un diviseur de fréquence (3) permet de recueillir sur un enregistreur non visible la fréquence des mouvements de mastication.

Un ballonnet, type poire à lavements de 125 ml, assoupli par suppression de deux à trois éléments en relief, est nécessaire en raison du retour à sa forme originale lorsqu'il cesse d'être comprimé. Cet élément, fixé sur l'alliance d'un licol de manière à être légèrement écrasé à chaque abaissement de la mandibule, est relié par 1,5 m de tuyau de caoutchouc à vide à l'embout de la seringue. A chaque mouvement de mastication, l'échange de volume d'air au niveau du corps de la seringue déplace le piston, puis le levier porteur du stylet. Les propriétés élastiques de la poire assurent le retour à la position de repos du stylet dès que cesse la pression de la mandibule.

L'appareillage (900 g) repose par l'intermédiaire d'une lame de caoutchouc sur le dos de l'animal en arrière du garrot ; il est maintenu à ce niveau par une sangle thoracique avec bretelle au niveau de l'ars. Une meilleure stabilité est obtenue en fixant l'enregistreur ainsi modifié en contre-poids d'un deuxième enregistreur. Lorsque les deux enregistreurs s'équilibrent de part et d'autre du rachis, les risques de glissement sont limités (fig. 2).

L'examen des mécanogrammes mandibulaires à l'aide d'un rapporteur montre des phases d'activité continue correspondant aux périodes de prise de nourriture et des phases analogues avec solution de continuité toutes les 0,7 à 0,9 mn. Ces dernières correspondent aux périodes de rumination dont les cycles méryciques sont séparés par l'intervalle de temps (4 à 5 s) nécessaire à la déglutition du bol alimentaire et à la régurgitation. Durant les périodes de repos alimentaire, la ligne de base s'inscrit en position basse. Elle apparaît en position haute lors de l'appui de la tête sur le sol en raison de la pression continue exercée alors sur le ballonnet.

2. — Enregistrement de la vitesse de mastication

Un second enregistreur peut servir de compteur de mouvements de mastication. Dans ce cas, le balancier est modifié de la même manière que précédemment puis actionné non par le piston d'une seringue mais par un électro-aimant. Celui-ci est relié à un diviseur de fréquence à bascule bistable mis en jeu par chacun des coups de mâchoires recueillis sur le premier enregistreur. La division par 16 est retenue en raison de la vitesse de rotation du disque. Le nombre total des impulsions, égal au 1/16 des coups de mâchoires donnés par l'animal, est examiné de 15 en 15 mn en vue de suivre le décours temporel de la vitesse de mastication au fur et à mesure que se prolonge une période de pâturage.

3. — Enregistrement des périodes d'activité ou de repos

Fixé au cou, un vibrographe non modifié permet de connaître les périodes d'activité et de repos de l'animal (FAVRE, 1972).

L'analyse du tracé actographique est effectué en distinguant (a) les périodes d'intense activité où le nombre d'oscillations est égal ou supérieur à 20/mn ; elles sont prolongées lors du pâturage et courtes lors du toilettage, de l'abreuvement, etc..., (b) les périodes pour lesquelles le nombre d'oscillations est voisin de 4-5/mn et correspondant à la flânerie ainsi que le repos en position debout, (c) les périodes d'inactivité où le nombre d'oscillations est nul ou inférieur à 0,5/mn et correspondant le plus souvent au décubitus de l'animal.

4. — Conditions expérimentales

Les mesures ont été effectuées pendant une période de pâturage de 3 mois chez 3 vaches tarées pesant 450 à 600 kg, l'une de race *Aubrac* (G... 5 ans), l'autre de race Française *Frisonne Pie Noir* (C... 7 ans) et la dernière de race *Brune des Alpes* (Cl... 15 ans).

Les sujets mis à l'herbe à la fin de la période de stabulation hivernale (régime : foin de graminées *ad lib.*), après habitude d'une semaine au port du harnais, disposaient d'une prairie naturelle de 2 ha déjà occupée par 4 autres sujets.

L'activité alimentaire est enregistrée tous les jours, celle de la vitesse de mastication une fois par semaine. Les données actographiques ont été vérifiées deux fois par mois pour des périodes de 72 h.

Aucune protection supplémentaire des appareils vis-à-vis de la pluie etc... n'a été prise ; en revanche, des écarts importants de la température au cours du nyctémère sont suffisants pour entraîner une condensation de la vapeur d'eau dans le système de transmission pneumatique. Cet inconvénient a été évité par 10 à 20 g de gel de silice placés dans le ballonnet et renouvelés deux fois par mois. Une alliance large (7-8cm), fixée à la musserolle et à la têtère, facilite le maintien du ballonnet en région sous-mandibulaire durant 8 à 10 jours.

RÉSULTATS

1. — Relations entre l'activité alimentaire et les données actographiques

L'examen du mécanogramme fourni par un vibrographe fixé au cou de l'animal permet de distinguer des périodes d'intense activité de déplacement (fréquence des oscillations égale ou supérieure à 20/mn) et des périodes de repos du sujet (fréquence des oscillations nulle ou inférieure à 0,5/mn). Les périodes restantes pour lesquelles les fréquences d'oscillations sont hétérogènes ne correspondent pas à une activité caractéristique de l'animal. L'analyse comparée chez les 3 sujets d'expérience montre que la durée quotidienne d'intense activité de déplacement est légèrement supérieure à celle de pâturage. La différence entre le pourcentage d'activité et celui du pâturage est liée à des périodes de déplacement non accompagnées de prise de nourriture. En outre, chez un même sujet, l'augmentation de la durée de pâturage s'accompagne d'un accroissement du même ordre de la durée d'activité. Inversement, l'immobilité, associée dans la plupart des cas au décubitus, est inférieure à celle du repos alimentaire (tabl. 1). Quant à l'activité modérée qui totalise environ 25 p. 100 du nyctémère, elle s'accompagne de toilettage, parfois de prise de nourriture durant quelques minutes voire de rumination et suppose l'absence de décubitus.

TABLEAU I

Valeurs actographiques : activité intense (oscillations > 20/mn)
 et immobilisation (oscillations < 0,5/mn)
 Durée de pâturage et de repos alimentaire (en p. 100 par 24 h)
 Valeurs moyennes pour 3 nyctémères

Sujets	Activité intense (en p. 100)	Immobilité (en p. 100)	Pâturage (en p. 100)	Repos alimentaire (en p. 100)
G.	34,2 ± 6,1	40,4 ± 6,2	27,4 ± 2,3	46,8 ± 3,6
C.	36,2 ± 4,2	39,2 ± 5,7	31,7 ± 4,1	40,2 ± 3,6
Cl.	37,2 ± 6,1	38,2 ± 9,2	34,1 ± 3,7	43,9 ± 3,9

La durée d'immobilité se révèle voisine de celle du repos alimentaire malgré l'absence de relation entre elles; en effet, de nombreuses périodes de rumination surviennent durant les phases d'immobilité. Quant à celles observées chez le sujet debout, les mouvements de la tête sont suffisamment fréquents pour modifier l'équilibre du pendule et de ce fait s'inscrire dans les périodes d'activité dites « modérées ».

2. — Répartition nyctémérale des phases d'activité alimentaire (1)

La mise à l'herbe sur prairie naturelle avant épiaison augmente de 47 ± 10 p. 100 la durée de prise de nourriture calculée sur une période de contrôle de 3 jours chez les sujets recevant

(1) Un des facteurs dont nous ne faisons pas état dans ce paragraphe a trait à l'interférence des conditions atmosphériques, les éléments dont nous disposons à l'heure actuelle ne permettant pas d'évaluer le phénomène.

TABLEAU 2

Périodes de rumination et cycles méryciques avant et après la mise à l'herbe

1. Régime d'herbe au pâturage
2. Valeurs témoins avec foin, en stabulation

Sujets	Nombre de périodes (par 24 h)	Durée des périodes (mn)	Durée des cycles (mn)	
G.	1.....	9 ± 3	21 ± 7	0,68 ± 0,08
	2.....	11 ± 2	30 ± 11	1,01 ± 0,10
C.	1.....	10 ± 4	23 ± 11	0,75 ± 0,07
	2.....	13 ± 3	25 ± 13	0,94 ± 0,08
Cl.	1.....	11 ± 3	26 ± 10	0,72 ± 0,09
	2.....	16 ± 5	34 ± 6	1,22 ± 0,11

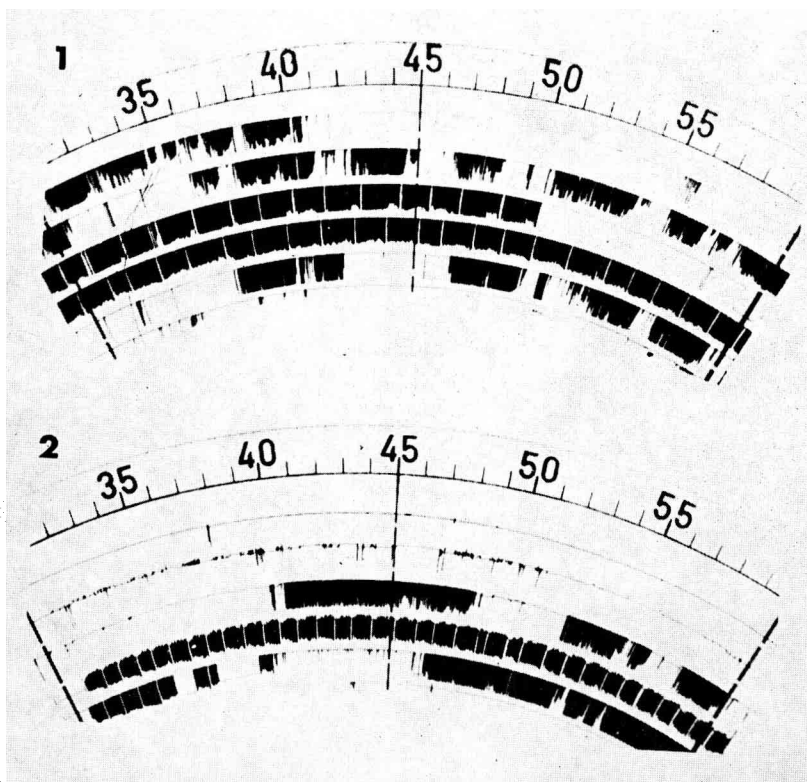


FIG. 3. — Mécanogramme mandibulaire d'un même sujet Cl. recevant du foin en stabulation (1), puis mis à l'herbe (2)

Les chiffres 35, 40, etc. indiquent les minutes
La durée des cycles méryciques égale à $1,22 \pm 0,11$ mn en stabulation, n'exécède pas $0,73 \pm 0,14$ mn au pâturage

préalablement du foin *ad libitum*.. Parallèlement, la durée totale de rumination par 24 h est réduite de 37 ± 11 p. 100 (RUCKEBUSCH *et al.*, 1973). La réduction porte à la fois sur la durée individuelle des cycles méryciques et sur la durée des périodes de rumination, en particulier pendant la phase nocturne du mycthémer (tabl. 2). La figure 3 montre la diminution de la durée des cycles dès la mise à l'herbe chez le sujet Cl..

3. — Relations entre l'activité alimentaire et la vitesse de mastication

La fréquence des mouvements de mastication au pâturage est supérieure à celle observée pour l'ingestion de foin chez les trois sujets et persiste plus d'un mois après la mise à l'herbe. Par ailleurs, cette fréquence diminue de 7 à 12 p. 100 au-delà des 15 à 20 premières minutes d'ingestion. Enfin, la vitesse moyenne de mastication la plus élevée s'observe lors du pâturage matinal. La vitesse de mastication mérycique est également accrue à la mise à l'herbe.

4. — Répartition nycthémerale des phases d'appui de la tête sur le sol

Les phases de sommeil paradoxal (6 ± 3 par 24 h) identifiées antérieurement par électropolygraphie chez les sujets G... et C... comme étant accompagnées de l'appui de la tête sur le sol (TOUTAIN et RUCKEBUSCH, 1973) se trouvent réparties différemment dès la mise à l'herbe et leur durée totale (40 ± 7 mn) est réduite d'environ 30 p. 100. De telles phases, observées pour plus de 80 p. 100 durant la nuit en stabulation, s'observent pendant la totalité du nycthémer lorsque le sujet se trouve à l'extérieur. L'interférence des conditions atmosphériques est alors très grande puisque par temps pluvieux et froid les phases d'appui peuvent disparaître totalement ou se trouver réduites. Le coefficient de variation de la durée de sommeil paradoxal, égal pour une durée de contrôle de 7 jours à 17 p. 100 chez G... et à 23 p. 100 chez C... en stabulation, atteint respectivement 39 p. 100 et 64 p. 100 au pâturage.

DISCUSSION

L'activité alimentaire des bovins au pâturage se ramène essentiellement à l'ingestion d'herbe et à la rumination, phénomènes pour lesquels les mouvements des mâchoires sont caractéristiques et représentent un paramètre précis. Chaque abaissement de la mandibule peut être repéré par la fermeture ou l'ouverture d'un circuit électrique ou identifié par les variations de la pression exercée sur un ballonnet. L'utilisation de micro-contacts, dont la réponse est du type « tout ou rien », exige des ajustements peu compatibles avec des enregistrements continus (CANAWAY *et al.*, 1955). La souplesse et la surface présentées par un ballonnet de fort volume, sa solidarité avec l'alliance qui relie les deux éléments les moins mobiles du licol (muserolle et têtère) assurent au contraire des variations de pression marquées dans le seul cas où les mouvements mandibulaires sont importants ; la transmission pneumatique des variations de pression n'exige qu'une étanchéité parfaite capable de résister à l'augmentation de la pression provoquée par l'appui de la tête sur le sol au cours des phases de sommeil paradoxal ; le choix d'une seringue en verre de 5 ml en position horizontale fournit les mouvements linéaires nécessaires et suffisants pour la mise en jeu du balancier avec le rapport pression/volume le plus avantageux. Enfin, le port d'un enregistreur de 900 g, *a fortiori* celui de deux appareils s'équilibrant de part et d'autre du rachis, ne semble pas capable de modifier la latéralité de décubitus des animaux qui, selon WAGNON et ROLLINS (1972), paraît aléatoire.

La comparaison des données relatives à l'activité alimentaire et des tracés actographiques montre à la fois (*i*) l'existence d'une liaison entre le temps de pâturage et celui de l'activité de

déplacement, (ii) la surestimation systématique du temps de pâturage à partir des données actographiques. L'examen détaillé des diagrammes révèle que l'animal se déplace pendant des périodes de repos alimentaire et que l'ingestion d'herbe est compatible avec l'activité dite « modérée ». L'approche la plus satisfaisante fournie par l'actographie semble donc être la durée et la répartition chronologique des phases d'« immobilité » durant lesquelles le sujet est le plus souvent couché. Au demeurant, l'importance attachée à l'étude de l'alternance des phases d'activité et de repos (CLOUDSLEY-THOMPSON, 1970) ne semble pas avoir reçu de solution plus satisfaisante par les autres méthodes préconisées jusqu'à présent (HUGHES et REID, 1951 ; CZAKO *et al.*, 1969 ; MAY et KENNEDY, 1971).

Les diagrammes obtenus à l'aide de l'appareillage proposé à partir des mouvements des mâchoires peuvent être analysés de manière comparable à ceux obtenus classiquement en stabulation à l'exception du rythme de mastication (RUCKEBUSCH et BUENO, 1972). L'emploi d'un diviseur de fréquence également autonome (alimenté par piles) offre d'autant moins de difficultés que les mouvements du balancier du premier enregistreur sont limités et que de ce fait ils fournissent des impulsions franches.

Les variations de la vitesse de mastication et le nombre total de coups de mâchoires ainsi que la répartition de l'activité alimentaire (HAFEZ et SCHEIN, 1962) présentent un intérêt considérable au pâturage au regard (i) de la possibilité de déterminer le *rendement d'ingestion* par pesée de l'animal [avant et après une heure de pâturage (la quantité d'herbe ingérée peut être connue en l'absence de défécation et/ou de miction de l'animal pendant ce laps de temps), (ii) de la *valeur alimentaire* d'un pâturage, fonction elle-même de la quantité d'herbe disponible et de sa digestibilité.

Reçu pour publication en juillet 1973.

SUMMARY

AUTOMATIC RECORDING OF INGESTIVE BEHAVIOUR OF CATTLE IN THE FIELD

No simple device permits a precise examination of the time spent by cattle in the field, particularly with regard to their ingestive behaviour (food intake and rumination). Recording of jaw movements by telemetry is very expensive, limited to a distance of 200-300 metres and restricted to flat terrain. Measurement of walking or loafing time using vibracorders gives results which are difficult to interpret and direct observations are inaccurate during nighttime.

The method devised makes use of a portable vibracorder which records oscillations on a paper disc 12.5 cm in diameter driven by a clock mechanism at a rotation speed of 120 degrees per hour. Registration over 24 hours is recorded as 8 concentric spiral traces (vibracorder KIENZLE type TFW 3/8). The apparatus was modified by removing the counter-weight of the pendulum and inserting a reversed glass syringe through the casing so that the plunger of the syringe abutted on a fine sheet of metal soldered on to the shortened pendulum. The syringe was connected by rubber tubing to a thick rubber bulb situated in the submandibular space.

The use of a second recorder in which the pendulum is electromagnetically activated and linked to the preceding device by a bistable rhythm divider permitted recording of the frequency of jaw movements.

Periods of food intake and rumination were thus registered for uninterrupted periods of 24 hours. The speed of rotation of the disc also permitted analysis of the number and length of individual rumination cycles. In addition, the traces showed brief plateaus relating to periods when the head of the animal rested with its full weight on the ground during phases of paradoxical sleep (RUCKEBUSCH and BUENO, 1972). The results obtained showed the modifications of ingestive behaviour provoked by turning the animals out to pasture.

РЕЗЮМЕ

Простой и автономный прибор для записи активности питания крупного рогатого скота на пастбище.

В данное время еще не существует простого прибора для точной проверки распределения времени рогатого скота на пастбище, в частности по отношению его питательной активности (прием корма и жвачки); запись при помощи телеметрии движений челюстей, обходится очень дорого, и возможна лишь на 200-300 м. на плоском участке. Употребление актографической методики для измерения перемещения животных позволяет набор данных, изучение которых оказывается очень затруднительным, наконец прямое наблюдение особенно трудно во время ночной части суток.

Выдуманная нами методика связана с употреблением портативных регистрирующих приборов осциллирующих на бумажных дисках в 12,5 см. диаметра, вращаемых часовым механизмом на 120 градусов в час — запись производится за сутки на 8 оборотов концентрических спиралей (Виброграф KIENZLE, типа TFW 3/8). Произведенная трансформация уничтожает влияние инертной массы маятника, и вводит его в движение при помощи поршня шприца передающего вариации напряжения, произведенные в баллончике установленном в подчелюстной области.

Периодичность принятия пищи и жвачки записывается с большой точностью в течений каждых суток, и скорость вращения диска позволяет расчет числа мерицических циклов. Механограмм показывает отклонения связанные с периодами опоры головы на землю во время парадоксального сна (RUCKEVBUSCH и BUENO, 1972). Употребление второго самопишущего прибора, у которого маятник движется при помощи электромагнита соединенного с предыдущим через делитель частоты, позволяет расчет числа движений челюсти.

Полученные результаты дают картину перемен питательной активности связанных с переводом скота на пастбище.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALDEN W. G., 1962. Rate of herbage intake and grazing time in relation to herbage availability. *Proc. austral. Soc. animal Product.*, **4**, 163-166.
- BUBENICK A. B., 1960. Le rythme nyctéméral et le régime journalier des ongulés sauvages. *Mammalia*, **24**, 1-66.
- CANAWAY A. B., RAYMOND W. F., TAYLOR J. C., 1955. The automatic recording of animal behaviour in the field. *Electron. Engng.*, **27**, 102-110.
- CLOUDSLEY-THOMPSON J. L., 1970. Application of biological rhythm studies to animal husbandry. A review. *J. interdiscipl. Cycle Res.*, **1**, 379-387.
- CZAKO J., BARCZY G., BALIKAI S., 1969. Data on the daily rhythm of the behaviour and certain life processes of calves. *Acta agron. Acad. Sci. hungar.*, **18**, 147-153.
- DUCKWORTH J. E., SHIRLAW D. W., 1955. The development of an apparatus to record jaw movements of cattle. *Brit. J. animal Behav.*, **3**, 5-6.
- FAVRE Y., 1972. *Comportement des bovins en alpage*. Rapport n° 59. C. E. R. A. F. E. R. Grenoble, 1-105.
- GARY L. A., SHERRITT G. W., HALE E. B., 1970. Behaviour of charolais cattle on pasture. *J. animal Sci.*, **30**, 203-206.

- HAFEZ E. S. E., SCHEIN M. W., 1962. The behavior of cattle in *The behavior of domestic animals*, p. 247-296. E. S. E. HAFEZ (Ed.). The Williams and Wilkins Co, Baltimore, Maryland.
- HUGHES G. P., REID D., 1951. Studies on the behaviour of cattle and sheep in relation to the utilization of grass. *J. agric. Sci.*, **41**, 350-366.
- JOHANSEN H., BOLDT E., 1970. Telemetrisches Registrieren der Pausenmotorik beim Rind. *Monash. Veter.-Med.*, **25**, 897-909.
- MAY P. F., KENNEDY A. P., 1971. Mechanical measurement of grazing times of sheep and a bias in visual assessment. *J. brit. grassl. Soc.*, **26**, 145-147.
- POWELL T. L., 1968. Pedometer measurements of the distance walked by grazing sheep in relation to weather. *J. brit. grassl. Soc.*, **23**, 98-102.
- RILEY J. L., 1971. A radiotelemetry system for transmitting physiologic data from animals. *Amer. J. veter. Res.*, **32**, 155-161.
- RUCKEBUSCH Y., 1963. *Recherches sur la régulation centrale du comportement alimentaire chez les ruminants*. Thèse Doct. Sci. nat., Lyon, 1-213.
- RUCKEBUSCH Y., BUENO L., 1972. Analyse quantitative des relations activité alimentaire — état de vigilance chez les bovins en stabulation. *Ann. Rech. vétér.*, **3**, 399-420.
- RUCKEBUSCH Y., BUENO L., LATOUR A., 1973. Recherches sur le comportement alimentaire des ruminants. X. Activité alimentaire des bovins au pâturage. *Rev. Méd. vétér.*, **124**, 685-691.
- SMITH G. E., WEEKS R. W., JARRARD J. W., 1970. Radiotelemetric studies of reticular pressures. In *Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant*, p. 65-75, ed. A. T. Phillipson, Newcastle upon Tyne. Oriel.
- TOUTAIN P. L., RUCKEBUSCH Y., 1973. Sommeil paradoxal et environnement. *C. R. Soc. Biol.*, **167**, 550-555.
- TRIBE D. E., 1950. The behaviour of the grazing animal. A critical review of present knowledge. *J. brit. grassl. Soc.*, **5**, 209-224.
- WAGNON K. A., ROLLINS W. C., 1972. Bovine laterality. *J. animal Sci.*, **35**, 486-488.