



Contrôle neuro-humoral de la motricité caecale chez le poney

par
M. CANDAU*, Ph. VIGROU***
et Y. RUCKEBUSCH**

* Ecole Nationale Supérieure Agronomique
Laboratoire de Zootechnie
et des Productions Animales (Pr. CANDAU)
145, avenue de Muret - 31076 Toulouse Cedex

** Ecole Nationale Vétérinaire
Laboratoire de Physiologie, Thérapeutique
et Pharmacodynamie (Pr. RUCKEBUSCH)
23, chemin des Capelles - 31076 Toulouse

Des difficultés d'accès chirurgical et une extrême sensibilité péritonéale rendent délicate l'étude de la motricité intestinale chez le cheval. Les modalités contractiles du gros intestin chez le sujet éveillé sont de ce fait mal connues, y compris pour le caecum (1, 2), viscère dont la fistulisation à long terme est relativement aisée (3). Trois types différenciés de mouvements : grandes et petites contractions, variation de tonus, ont été décrits par HOWELL et CUPPS en 1950. La nature des contractions en fonction de l'activité alimentaire, les mécanismes de leur contrôle en fonction de l'état de réplétion du caecum et de l'activité de la digestion microbienne restent à explorer.

I. Protocole expérimental

Chez trois poneys Potttock adultes de 200 kg munis d'une canule du caecum en vue de l'étude des variations de la pression endoluminale par la méthode des ballonnetts, des groupes de 3 électrodes de réception intrapariétales ont été fixés à 10 ou 15 cm d'intervalle selon la technique de l'un de nous (4) sur les haustralions (Haustra caeci) entre les bandelettes longitudinales (Taenia caeci), latérale et ventro-médiane (5), sur la bandelette longitudinale latérale ainsi que sur l'iléon terminal et le côlon replié (C. dorsale sinistrum).

Les électromyogrammes ont été recueillis en dérivation bipolaire 24 h/24 une semaine après l'intervention durant 6 semaines. L'implantation

intrapariétale de deux microballonnets (diamètre : 4 mm) à proximité de deux groupes d'électrodes a été réalisée chez l'un des sujets en vue de l'analyse des variations de la tension musculaire locale. Chaque ballonnet est relié par veine liquide à un capteur de pression (Fig. 1).

Les animaux reçoivent du foin soit ad libitum, soit à heures fixes ou encore de l'avoine en deux repas de 120 mn. Des périodes de jeûne alimentaire de 24 h ont été imposées à trois reprises aux animaux. L'état de réplétion du caecum a été modifié pendant le repas par soustraction de la moitié du contenu caecal (7 à 10 l) en 60-90 mn à l'aide d'une pompe à vide, suivie de l'introduction du contenu maintenu à 37 °C en milieu anaérobie le lendemain.

Pour chaque régime alimentaire, des prélèvements de contenu ont été effectués toutes les heures durant 24 h par pompage à différents niveaux de l'organe. Des perfusions intracœcales de solutions ammoniacales (0,1 mole/litre/heure) à pH 7,5, des solutions d'acides gras volatils (0,5 mole/litre/heure) à pH 6,6 contenant les acides acétique (60 %),

(1) C.E. HOWELL et P.T. CUPPS - J. Anim. Sci., 1950, t. 9, p. 261.

(2) B. BARCUS - Recherches sur la motricité normale du caecum chez les équidés - Toulouse, 1962, 84 p.

(3) J.E. LONE, H.F. HINTZ et H.F. SCHRIVVER - Am. J. Vet. Res., 1970, t. 31, p. 110.

(4) Y. RUCKEBUSCH - Revue Méd. Vét., 1973, t. 124, p. 1407.

(5) R. NAHBRT - Acta Vet. Brno, 1970, t. 39, p. 377.

propionique (30 %) et butyrique (10 %) ont été réalisées pendant deux heures.

II. Les différents types de motricité

1. Caractéristiques

La Fig. 1 montre l'existence de contractions propagées (10-12 cm/s) dans les deux sens entre la base et la pointe. La fréquence des contractions est de 5 par 10 mn en dehors des repas. Les salves de potentiels (100 à 200 μ V) correspondant aux contractions durent de 3 à 6 s. et la pression développée au niveau des microballonnets est de 10 à 20 mmHg.

Au niveau de la pointe de l'organe, des contractions localisées et sans rythmicité bien définie sont groupées pendant 3 à 8 mn et présentent les caractéristiques suivantes : salves de potentiels de 1 à 2 s., amplitude de 100 μ V, pression développée inférieure à 10 mmHg.

Des salves de potentiels similaires (1-2 s., 100 μ V) apparaissent également de façon aléatoire et isolées de sorte que le cæcum n'est pratiquement jamais au repos complet. Une telle activité est qualifiée de dispersée parce que ni propagée, ni localisée.

2. Influence de l'activité alimentaire

La motricité cæcale globale est stable et de faible intensité au cours du jeûne. Chez le sujet nourri ad libitum elle est accrue durant la totalité du nyctémère. La fréquence des contractions propagées s'élève et l'activité localisée atteint 40 % du temps d'enregistrement (Fig. 2). Chez un sujet recevant deux repas par jour, les deux types d'activité (propagée et localisée) sont doubles pendant l'ingestion alimentaire. L'addition d'avoine au foin ne modifie pas les données précédentes.

III. Mécanisme de contrôle

1. Effets de l'état de réplétion du cæcum

L'arrivée de contenu digestif dans le cæcum est décelée par une élévation pendant 3 h de la teneur en azote total après un repas. Elle s'accompagne d'une augmentation de la fréquence des contractions propagées qui persiste pendant la totalité du repas, i.e. une à deux heures. En dehors des repas, l'accroissement de la fréquence de l'activité propagée est en relation avec l'importance quantitative du contenu déversé dans le cæcum. Dans le cas de l'ingestion d'un repas d'avoine, cette activité s'accroît toutefois indépendamment de l'arrivée de contenu dans le cæcum (Fig. 3).

La vidange du cæcum au cours d'un repas diminue pendant 3 à 4 heures l'activité propagée et réduit fortement durant 5 à 7 heures l'activité localisée. Inversement, à la suite de l'introduction dans le cæcum pendant un repas de 10-12 litres de contenu, l'activité propagée est doublée durant 60 mn environ par rapport à celle observée durant un repas normal. L'activité localisée est également accrue et l'augmentation se prolonge durant plu-

sieurs heures. Ce phénomène semble spécifique puisque la distension d'un ballonnet ne provoque qu'une réponse contractile de type propagé, sans modifier l'activité localisée.

A noter enfin que l'activité iléale est accrue pendant les repas et n'est pas modifiée par les variations de l'état de réplétion du cæcum. En revanche, l'activité colique est plus ou moins intense et en relation avec la motricité du cæcum de type propagée, y compris dans le cas de perfusion : chaque contraction dans le sens pointe-base du cæcum se prolonge sur le côlon répléti dorsal.

2. Effets des métabolites issus de la digestion microbienne cæcale

Lorsque les teneurs en NH_3 ou en A.G.V. du contenu cæcal augmentent (Fig. 3), la fréquence des contractions localisées aux différents niveaux de l'organe s'accroît, cette réponse étant particulièrement importante au niveau des haustrations de la pointe de l'organe. Les perfusions de NH_3 et d'A.G.V. entraînent également une phase prolongée d'hypermotricité localisée plus intense à la base qu'à la pointe pour les deux substances (Fig. 4). L'effet des A.G.V. est supérieur de 50 % environ à celui de NH_3 . Les perfusions de NH_3 et d'A.G.V. augmentent également la fréquence des contractions propagées durant une heure environ (Fig. 4) mais un même volume d'eau à 37 °C a le même effet durant le même temps.

IV. Discussion - conclusion

L'étude électromyographique de la motricité du cæcum confirme l'existence de deux types majeurs de contractions, les unes propagées, les autres localisées. Par contre, aucune activité électrique ne semble pouvoir être rattachée à une variation de tonus. L'augmentation de la fréquence des contractions propagées dès le début de l'ingestion des aliments est manifeste pour le foin et l'avoine. Elle coïncide avec l'arrivée de contenu dans le cæcum pour le foin mais non pour l'avoine. Dans ce cas, l'intervention supplémentaire d'un facteur d'origine gastrique est probable.

L'amplitude des contractions propagées est variable. Certaines sont fortes et groupées et ont un rôle soit de **réplétion** (suggéré par l'existence au niveau de l'iléon d'une activité de type péristaltique précédant la mise en tension du cæcum dans le sens base-pointe), soit de **vidange** (suggéré par une activité colique de type péristaltique consécutive à la propagation dans le sens pointe-base). Les contractions isolées ainsi que l'activité localisée ne peuvent être rattachées au transit des ingesta. Elles assurent le brassage du contenu et semblent liées à la stimulation chimique par les A.G.V. et NH_3 . Le mode d'action des stimuli chimiques A.G.V. et NH_3 sur la paroi cæcale reste à préciser. L'existence d'une chemosensibilité facilitant l'absorption grâce à une motricité accrue est probable.

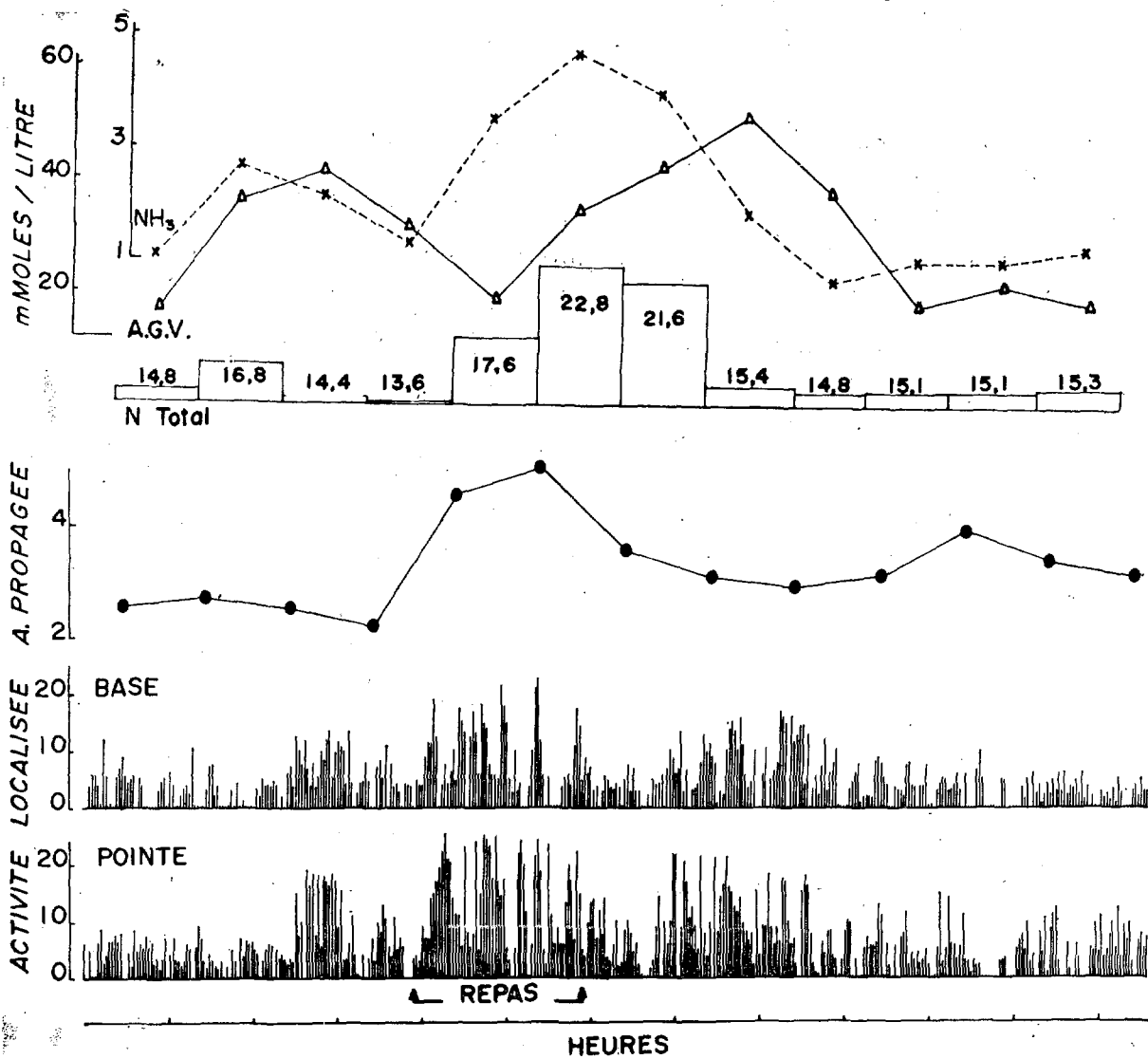


Fig. 3 — Motricité caecale et ingestion alimentaire. Noter que l'augmentation de l'activité localisée (nombre de contractions/2 mn) est liée aux teneurs en A.G.V. et en NH_3 et celle de l'activité propagée (nombre de contractions/10 mn) en relation avec la prise de nourriture.

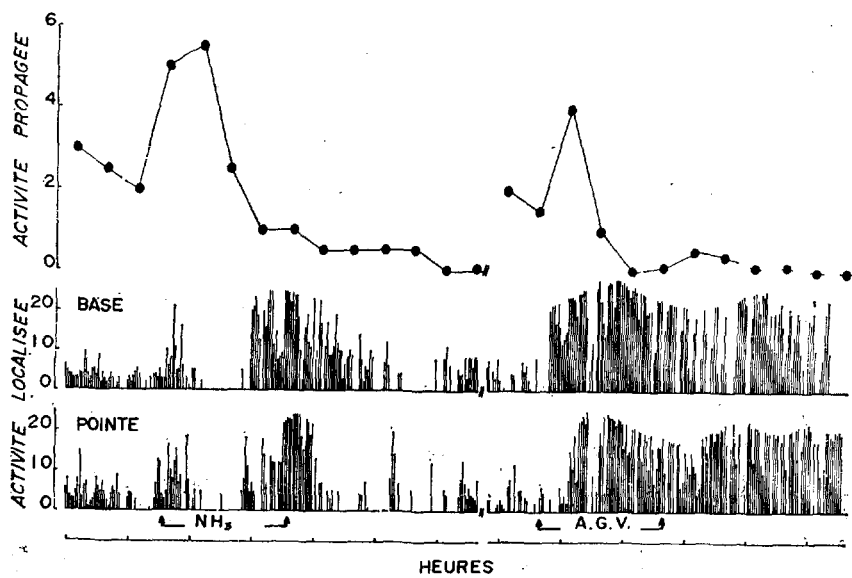


Fig. 4 — Motricité caecale et métabolites digestifs. Effet prolongé sur l'activité localisée et bref sur l'activité propagée d'une perfusion intra-caecale de NH_3 et d'un mélange d'A.G.V.

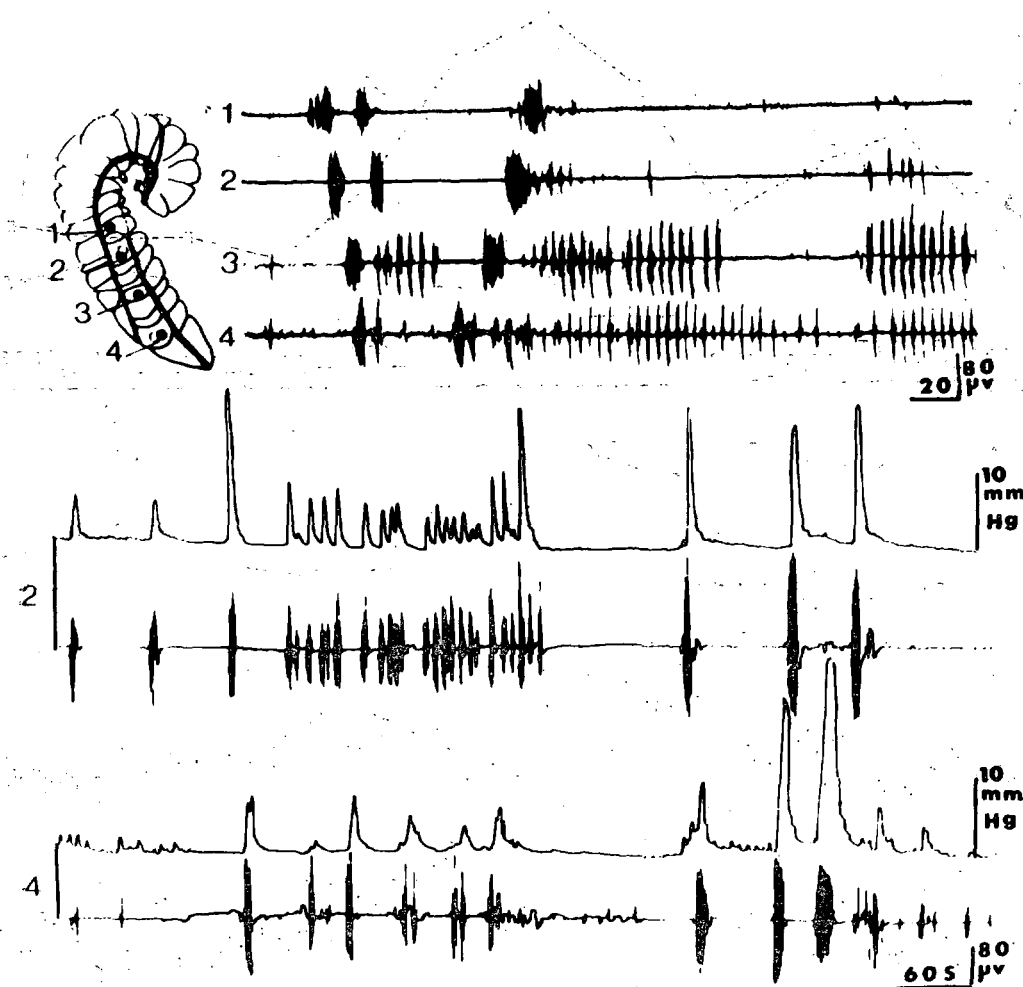


Fig. 1 — Types de motricité du caecum. En haut, électromyogrammes recueillis à partir de groupes d'électrodes distants de 10 cm entre 1-2 et 15 cm entre 2-3 et 3-4. En bas, mécanogrammes correspondant à des microballonnets placés à proximité des groupes d'électrodes 2 et 4.

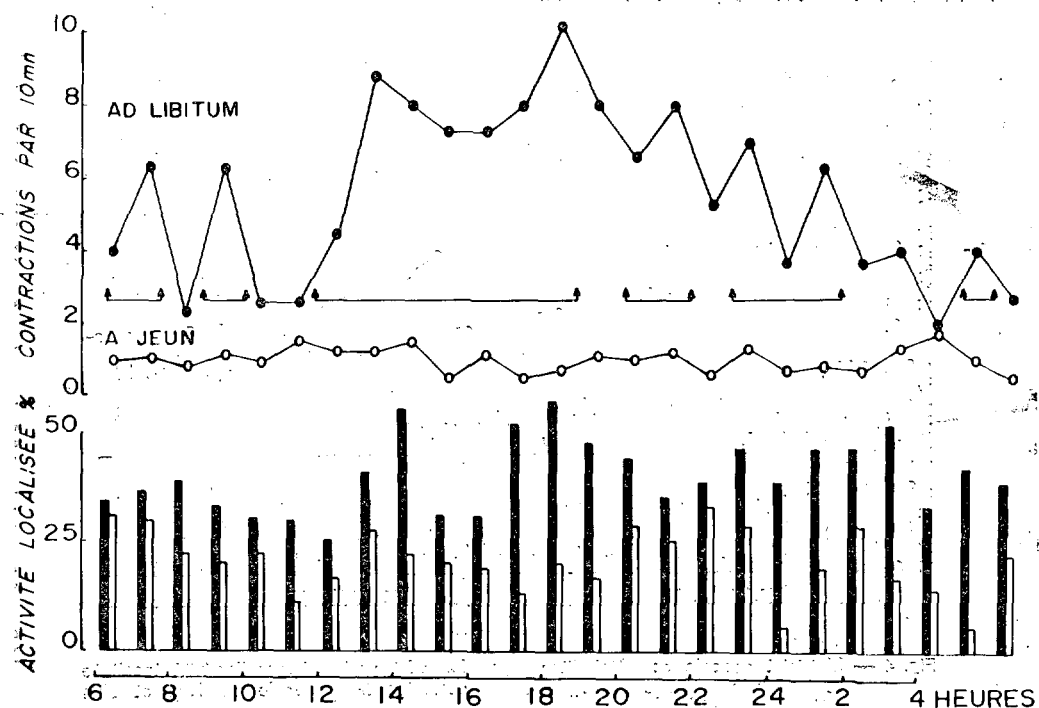


Fig. 2 — Motricité du caecum et activité alimentaire au cours du nyctémère. La fréquence des contractions propagées (1,5/10 mn) et le pourcentage d'activité localisée (20 %) d'un sujet à jeun (cercles et colonnes blanches) sont accrus chez le sujet nourri ad libitum (cercles pleins et colonnes noires).