

Etude des arythmies cardiaques chez 159 chevaux de selle belges

F. GABRIEL *, P. LEKEUX **

* Praticien, 6, rue Champs des Bures, 4120 IVOZ-RAMET

** Chaire de Physiologie, Faculté de Médecine Vétérinaires, ULG, 1070 Bruxelles

RESUME

Ce travail a consisté en un recensement des arythmies cardiaques rencontrées chez les chevaux de selle belges. Un électrocardiogramme de repos a été réalisé chez 159 chevaux (5 entiers, 98 hongres et 56 femelles) apparemment sains et âgés de 2 à 20 ans. Les techniques et méthodes d'enregistrement utilisées dans cette étude ont été rigoureusement standardisées.

Les arythmies cardiaques les plus fréquemment diagnostiquées ont été le bloc auriculo-ventriculaire du deuxième degré (37 cas), le wandering pacemaker (16 cas), le bloc auriculo-ventriculaire du premier degré (7 cas) et le bloc sino-auriculaire du deuxième degré (2 cas). Un cas de fibrillation auriculaire et un cas d'arythmie sinusale ont également été rencontrés. Quatre chevaux ont présenté à la fois des blocs auriculo-ventriculaires du deuxième degré et du wandering pacemaker.

Les arythmies d'origine vagale ont été significativement plus fréquentes chez les hongres que chez les juments. Par contre, l'âge n'a eu que peu d'effet sur la fréquence de ces différentes arythmies cardiaques.

D'autre part, une étude de l'onde T a permis d'émettre de sérieux doutes concernant la signification clinique de ses variations morphologiques, étant donné le peu de connaissances actuelles sur les phénomènes électriques de repolarisation ventriculaire chez le cheval.

INTRODUCTION

La pratique médicale équine est en pleine évolution. Dans les milieux spécialisés on ne parle plus simplement de « Médecine des Equidés » mais de « Médecine sportive du cheval ». Celui-ci n'est plus considéré comme un « simple animal » au même titre que la bête bovine mais comme un athlète à part entière. Le concept de Médecine Sportive suppose un suivi médical de l'athlète dans le but de le maintenir en bonne santé, mais aussi de surveiller en permanence les paramètres qui maintiennent le cheval en condition physique optimum en vue d'une utilisation sportive.

Chez un animal considéré en tant qu'athlète, il est essentiel de pouvoir évaluer l'état et le fonctionnement cardiaque (Reef, 1985). L'électrocardiographie (ECG) est la technique de choix pour étudier les troubles du rythme cardiaque (Physick-Sheard, 1983; Bonagura, 1985; Mc. Guirk et Muir, 1985). Cependant ceux-ci ne sont pas tous, ou pas toujours, pathologiques. Il est donc primordial de savoir quels sont les principaux types d'arythmie cardiaque et de connaître leur fréquence relative. Tel intérêt motiva la réalisation de semblables travaux, notamment ceux de Lekeux et al. (1982), et de Nielsen et Petersen (1980). Cependant les premiers se sont intéressés à des chevaux de course, les seconds à des chevaux cliniquement malades.

Dans cette étude nous nous sommes intéressés exclusivement aux chevaux de selle belges, c'est-à-dire les Demi-sangs Belges et les chevaux inscrits au Stud Book du Warm Blood. Le but premier de cette expérimentation était donc de relever le type et la fréquence relative

des arythmies cardiaques rencontrées lors du repos, chez le cheval de selle belge en état apparent de bonne santé.

MATERIEL ET METHODE

1. HISTORIQUE DES CAS

Nous avons travaillé sur un nombre total de 159 chevaux de selle belges dont les examens clinique et anamnestique n'ont révélé la présence d'aucune altération de l'état général.

La répartition de l'échantillonnage selon le sexe et l'âge est indiquée dans le tableau 1. Tous sexes confondus, les différentes classes d'âges, 3 ans ou moins, 4 à 7 ans, 8 à 11 ans, 12 à 16 ans, 17 ans et plus, représentaient respectivement 2,5 %, 31,4 %, 35,8 %, 20,7 % et 9,4 % de notre lot de 159 chevaux. Tous les sujets furent examinés sur place dans les écuries de leur manège respectif.

Tableau 1 — Répartition des chevaux en fonction de leur âge et de leur sexe.

Classes d'âge (années)	Entiers	Hongres	Femelles	Total
≤ 3	1	2	1	4
4 à 7	4	25	21	50
8 à 11	0	36	21	57
12 à 16	0	23	10	33
≥ 17	0	12	3	15
Total	5	98	56	159

Tout d'abord un examen général de chaque cheval fut réalisé en prêtant une attention particulière au système cardio-vasculaire. Après avoir gagné la confiance de l'animal, l'ECG a été effectué. Au moment de pratiquer cet enregistrement, hormis l'o-

pérateur, le cheval était seul dans son box, dans les conditions les plus physiologiques possibles. Désirant enregistrer un rythme cardiaque de repos, tout cheval non suffisamment calme a dû être écarté d'office.

2. DESCRIPTION DU MATERIEL ET DE LA TECHNIQUE

Une ceinture de nylon de 3 cm de largeur a été fixée autour de la poitrine du cheval au niveau du passage des sangles. Les électrodes consistaient en des plaquettes métalliques de $4 \times 3,5$ cm. Une électrode négative a été glissée sous la ceinture à un travers de main sur la gauche de la ligne du dos tandis qu'une autre, positive, a été fixée en position sternale, un travers de main à gauche de la ligne médiane. A l'endroit de contact avec les électrodes, la peau a préalablement été mouillée abondamment et un mince tampon d'ouate imbibé d'eau assurait le contact électrique pendant l'enregistrement.

Au cours de celui-ci l'opérateur se plaçait de telle façon que le cheval ne puisse être inquiété par le bruit de fonctionnement de l'électrocardiographe (*) ainsi que par le déroulement du papier.

D'après les renseignements fournis à la fois par l'examen clinique et l'anamnèse ainsi que par l'ECG, une analyse statistique (Test du Chi Carré) fut menée afin de déterminer l'influence de différents facteurs comme l'âge, le sexe et les traitements antiparasitaires, sur la fréquence de certaines arythmies. Par un test du Chi Carré également, nous avons par ailleurs tenté de déterminer si la fréquence cardiaque, lors du repos et dans les limites imposées par la bradycardie et la tachycardie, pouvait jouer un rôle sur les variations de profils de l'onde T.

(*) CARDIOLINE ETA à papier thermosensible. Ce matériel a aimablement été mis à notre disposition par le Dr. Vét. Marcotty.

Pour chaque sujet un tracé de bonne qualité de 30 à 70 sec. a été enregistré, la vitesse de défilement du papier étant préétablie pour 2,5 cm/seconde.

RESULTATS

Parmi les 159 chevaux examinés, 60 ont présenté un trouble du rythme cardiaque. Parmi ceux-ci, 4 animaux présentaient à la fois des Blocs Auriculo-Ventriculaires (A-V) du 2^o degré et un Wandering Pacemaker (W-P). Les arythmies les plus fréquentes sont précisément les Blocs A-V du 2^o degré (37 cas) et le W-P (16 cas).

42,7 % des chevaux de sexe mâle faisaient de l'arythmie tandis que seulement 28,6 % des femelles étaient dans le cas, ce qui révèle une différence hautement significative : les résultats obtenus sont illustrés dans le tableau 2.

La relation entre d'une part la fréquence de certaines arythmies et d'autre part, l'âge ou la fréquence de vermifugation sont présentés aux figures 1, 2 et 3.

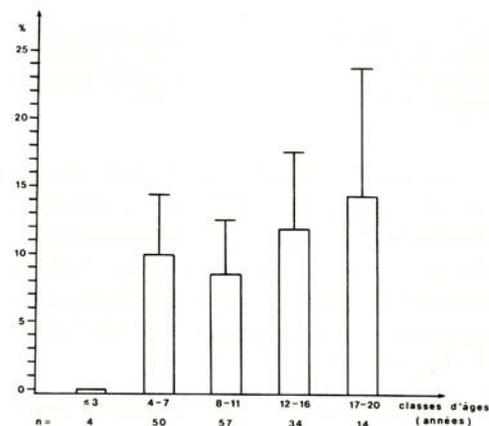


Fig. 1 — Fréquence du wandering pacemaker en fonction de l'âge (moyenne et déviation standard; n = 159).

Tableau 2 — Répartition des cas d'arythmies cardiaques.

Type d'arythmie	Mâles (n = 103)	Femelles (n = 56)	Total (n = 159)
Arythmie sinusale	1 (1 %)	—	1 (0,6 %)
Fibrillation auriculaire	1 (1 %)	—	1 (0,6 %)
Bloc sino-auriculaire (2 ^e degré)	1 (1 %)	1 (1,8 %)	2 (1,3 %)
Bloc auriculo-ventriculaire (1 ^{er} degré)	7 (6,8 %)	—	7 (4,4 %)
Bloc auriculo-ventriculaire (2 ^e degré)	24 (23,3 %)	9 (16,1 %)	33 (20,7 %)
Wandering pacemaker	7 (6,8 %)	5 (8,9 %)	12 (7,5 %)
Wand. pacem. + Bloc auri.-ventri. 2 ^e degré	3 (2,9 %)	1 (1,8 %)	4 (2,5 %)
Total	44 (42,7 %)	16 (28,6 %)	60 (37,7 %)

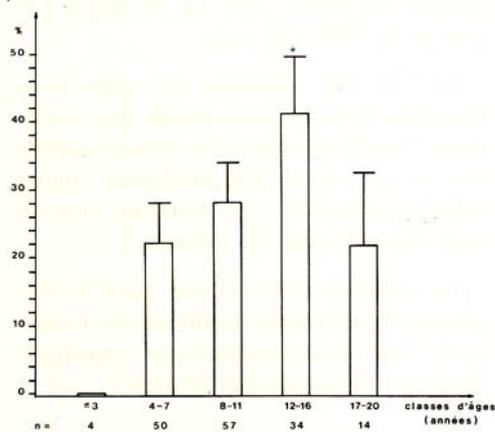


Fig. 2 — Fréquence des blocs auriculo-ventriculaires en fonction de l'âge (moyenne et déviation standard; n = 159). * Significativement différent pour $P \leq 0,025$ (Test du Xhi Carré).

Aucune différence significative ne fut relevée dans ces différentes catégories étudiées. Par ailleurs la fréquence cardiaque, dans les limites d'un rythme normal de repos, n'a pas eu d'influence significative sur la morphologie de l'onde T (fig. 4).

La fréquence cardiaque moyenne a été de 37 battements par minute et le mode (fréquence la plus souvent relevée), de 36.

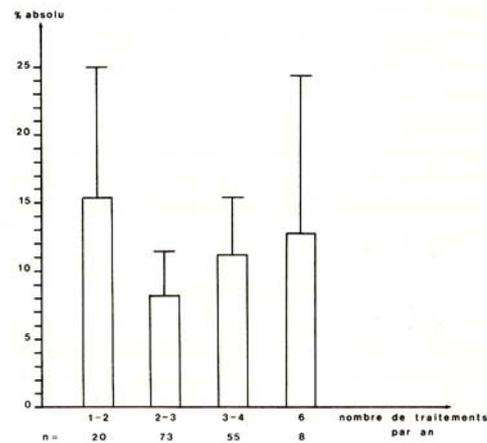


Fig. 3 — Fréquence du wandering pacemaker en fonction de la fréquence du traitement antiparasitaire (moyenne et déviation standard; n = 156).

DISCUSSION

On distingue deux type de techniques d'ECG : la plus ancienne utilise des fils électriques pour assurer le relais patient-électrocardiographe. Le recours à une technologie plus avancée permet de remplacer ces fils par une liaison radiotélé-métrique. Incontestablement cette dernière technique est plus aisée (Holmes et al., 1966; Senta et al., 1970; Lekeux et al., 1982; Reef, 1985). En outre elle

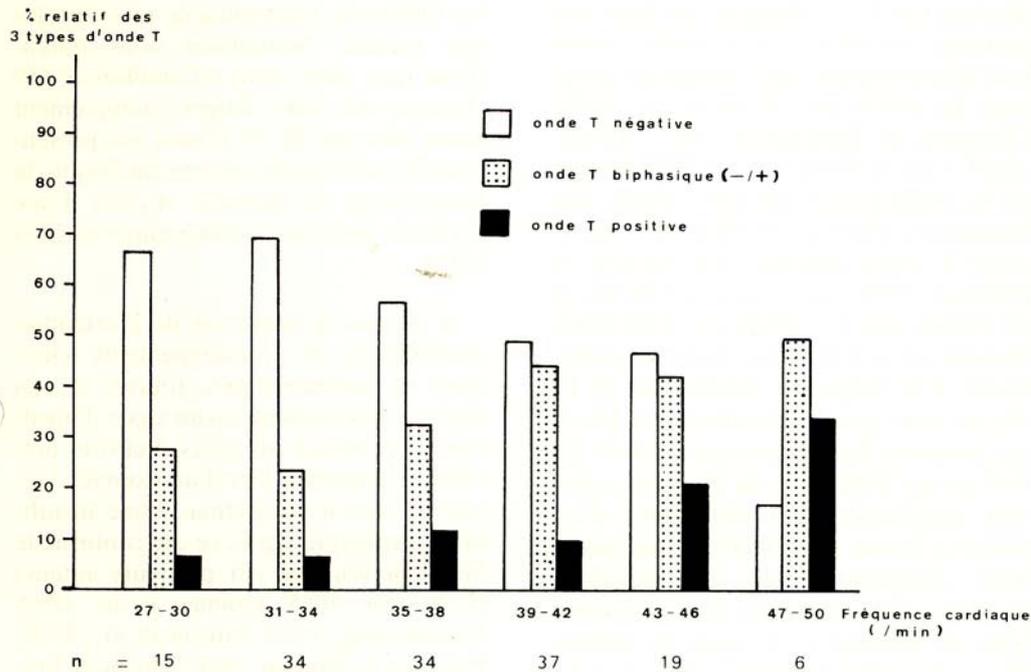


fig. 4 — Relation entre la morphologie de l'onde T et la fréquence cardiaque (n = 145).

permet d'étudier l'activité cardiaque en cours d'exercice, ce qui n'est pas évident avec la méthode classique. Néanmoins celle-ci, par ailleurs moins coûteuse, nous a donné dans les conditions de cette étude, des résultats très acceptables. Cette méthode nous paraît donc convenir pourvu que l'on opère en conditions standardisées. Avec cet appareillage classique nous avons observé que bien souvent le rythme cardiaque du cheval, lors de l'auscultation après retrait du matériel, diminuait de 2 à 4 battements par minute, ce qui nous semble négligeable. Par ailleurs l'utilisation de petites plaquettes métalliques du même type que celles utilisées chez l'homme, s'est révélée plus adaptée que l'usage de pinces crocodiles : c'est avec encore plus de facilités que l'on réalise ainsi la dérivation «base-apex», avantageuse chez le

cheval notamment parce qu'elle fournit des tracés d'ondes auriculaires et ventriculaires d'une relative importance, ce qui convient bien pour l'étude des troubles du rythme.

Le type et la fréquence relative des différentes arythmies cardiaques décelées parmi 159 chevaux (Tableau 2) permettent quelques conclusions. Tout d'abord nous confirmons les études précédentes (Holmes 1966, 1968 et 1980; Senta et al., 1969; Hilwig, 1977; Nielsen et Petersen, 1980; Lekeux et al., 1982) en relevant que l'arythmie la plus fréquemment observée est le Bloc A-V du second degré (fréquence relative : 61,7 %). Relevons aussi que le Bloc A-V du premier degré n'est pas rare (fréquence relative : 11,7 %). Quant au Wandering Pacemaker, ses fréquences relative (26,7 %) et

absolue (10,1 %) plaident par leur importance, en faveur de la nature avant tout physiologique que beaucoup d'auteurs lui attribuent (Senta et al., 1970; Ghergariu et Danielescu, 1977; Hilwig, 1983). Ceci étant établi, remarquons lors de la comparaison de nos valeurs des fréquences relatives du Bloc A-V du 2^e degré à celles obtenues par Nielsen et Petersen (1980) ainsi que par Lekeux et al. (1982), que les différences sont significatives ($p \leq 0,025$, test du Chi-Carré). Quant à la fréquence relative du W-P, elle ne varie pas significativement. En ce qui concerne les fréquences absolues du W-P et du Bloc A-V du 2^e degré, elles sont significativement différentes d'un auteur à l'autre ($p \leq 0,005$) : une possibilité d'explication de ces variations pourrait être attribuée aux différents types de chevaux constituant les échantillons. En effet Nielsen et Petersen se sont intéressés à des chevaux présentés à la clinique de Médecine Interne des Grands Animaux de l'Université de Copenhague. Il s'agissait donc de chevaux malades souffrant de troubles cutanés, respiratoires (emphysème pulmonaire, bronchite), digestifs (météorisme, obstruction intestinale, ...) ou autres. Cela peut expliquer le fait que ces auteurs ont pu mettre en évidence plusieurs modifications ECG pathologiques (ESV, Parasystolie, etc...). D'autre part Lekeux et al. ont étudié 2 groupes de 40 chevaux de course : l'un dont les animaux étaient estimés en forme et l'autre dont les sujets étaient auteurs de performances jugées insuffisantes. Dans notre étude nous avons considéré les résultats obtenus sans tenir compte de cette distinction. Or parmi le groupe de chevaux en méforme les chercheurs ont trouvé 5 cas de Fibrillation Auriculaire sur 26 cas d'arythmie; ce qui influence fortement

les différents pourcentages tant absolus que relatifs. Néanmoins nous retiendrons que, dans notre échantillon de 159 chevaux de selle belges cliniquement sains, bien que 38 % d'entre eux présentent des troubles du rythme cardiaque, le pourcentage de chevaux atteints d'une arythmie reconnue pathologique est très faible.

A propos de notre cas de Fibrillation Auriculaire, les renseignements cliniques et anamnestiques fournis à son sujet ne traduisaient aucun signe d'insuffisance physique au cours d'efforts modérés. Cependant lors d'un exercice violent ce cheval fut victime d'une insuffisance cardiaque aiguë, ce qui confirme le fait déjà souligné par plusieurs auteurs (Detweiler, 1955; Holmes et al., 1969; Glendinning, 1977; Button et al., 1980; Petersen et Nielsen, 1980; Deem et Fregin, 1982; Power, 1982; Bertone, 1984), que des chevaux avec cette arythmie peuvent parfois ne pas avoir l'occasion de manifester leur diminution d'aptitude à l'effort lorsqu'ils ne sont soumis, comme dans le cas de notre sujet, qu'à des légers services.

Le tableau 2 montre la distribution des différentes arythmies selon le sexe. L'étude statistique (Chi Carré) fait apparaître une différence hautement significative ($p \leq 0,005$) entre la proportion de chevaux de sexe mâle présentant de l'arythmie (42,7 %, $n = 103$) et la proportion observée chez les femelles (28,6 %, $n = 56$); la fréquence des Blocs A-V (1^{er} et 2^e degrés) chez les mâles est de 33 % tandis qu'elle n'est que de 18 % chez les juments. Tel résultat pourrait faire penser à un plus haut degré de vagotonie chez les chevaux de sexe mâle ou plus exactement chez les hongres; en effet parmi les 103 mâles de notre échan-

tillon, il n'y a que 5 entiers, par ailleurs tous exempts d'arythmie.

Nous nous sommes également préoccupés de savoir si l'animal vieillissant, la fréquence du W-P (fig. 1) et du Bloc A-V (1° et 2° degrés) (fig. 2) variaient. Par notre expérimentation nous n'avons pu mettre en évidence de variation significative de la fréquence du W-P en fonction de l'âge des chevaux. Par contre nous constatons que la fréquence (%) du Bloc A-V (1° et 2° degrés) correspondant à la classe d'âges 12-16 ans (41,2 %) est significativement plus élevée que les fréquences correspondant aux autres classes d'âges (Test du Chi-Carré; $P \leq 0,005$). Nous nous garderons bien cependant d'en tirer des conclusions car la taille des effectifs nous a donné d'importantes déviations standards. De plus la fréquence relativement basse de ce trouble dans le groupe des plus de 17 ans tient peut-être, en partie du moins, au fait que les quelques chevaux d'âge avancé sont des sujets que l'on a conservés à la fois pour leur qualités intrinsèques comme cheval utilisé pour l'apprentissage de l'équitation et parce qu'ils ont toujours montré une santé irréprochable. On pourrait alors penser observer une variation significative de la fréquence de cette arythmie en fonction de l'âge jusqu'à 16 ans, ce qui n'a pas été le cas (Test du Chi Carré).

Etant donné que certains auteurs pensent que le W-P pourrait parfois être une manifestation pathologique (Kiryu et al., 1978) à mettre en relation avec des lésions de dégénérescence, de nécrose et de fibrose du tissu myocardique auriculaire et que ces foyers lésionnels seraient consécutifs à un processus d'infarctus par embols d'origine parasitaire (*Strongylus Vulgaris*) nous avons essayé de voir s'il

existait une relation entre la fréquence du W-P et la fréquence du traitement antiparasitaire (fig. 3). Pour les calculs statistiques nous avons groupé les 2 classes correspondant aux fréquences de vermifugation les plus élevées (3-4 et 6 fois) car la taille des effectifs ne permettait pas d'obtenir des espérances supérieures à 5. Par cette étude nous n'avons pas mis en évidence de variation significative de la fréquence de ce trouble du rythme en fonction du nombre de traitements par année. Or l'anamnèse a révélé qu'il y avait une relation directe entre le nombre de traitements par année et le choix plus ou moins judicieux du vermifuge. En effet, les chevaux qui bénéficiaient de traitements fréquents, bénéficiaient aussi de soigneurs plus soucieux d'effectuer un choix raisonné des principes actifs à utiliser dans la prophylaxie des verminoses internes.

On devrait donc s'attendre à une variation significative de la fréquence du W-P en fonction de la fréquence du traitement si ce trouble était d'origine pathologique dans un pourcentage de cas suffisamment grand. Mais puisque nous ne voyons pas d'effet des traitements sur l'observation du trouble, ceci tend à réduire à très peu de valeur la probabilité d'une étiologie pathologique des cas de W-P. Cependant ces conclusions sont à émettre sous réserves en raison de la taille relativement réduite de l'échantillonnage et de l'absence de standardisation concernant l'infestation parasitaire des différents chevaux.

Enfin vu le peu de connaissances des phénomènes de repolarisation du cœur des chevaux (Muylle et Oyaert, 1980), il nous a paru intéressant de livrer ici quelques informations qui découlent de notre étude au sujet de l'onde T. Nous

avons classé les différentes morphologies de cette onde en 3 catégories illustrées dans la fig. 5.

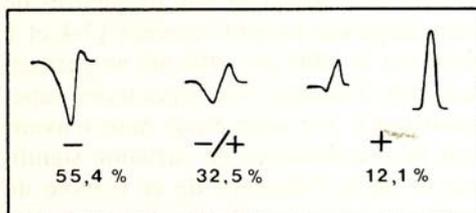


Fig. 5 — Fréquence relative des différents types d'onde T.

Le type franchement négatif était le plus fréquent (55,4 % sur 157 chevaux). Selon Sevestre (1978) cet aspect (type N de sa nomenclature) s'observe souvent chez des chevaux retirés des compétitions, ce qui n'était pas le cas de ceux examinés ici : la plupart des chevaux étaient en très bonne forme et sans devoir être de grands sportifs étaient tout de même utilisés sportivement soit dans des épreuves de parcours complets, soit à l'occasion de jumpings, en plus d'une activité régulière dans leur manège. Par ailleurs nous avons eu l'occasion d'examiner 2 chevaux effectivement retirés de la compétition depuis quelques années. Il s'agissait d'un trotteur français et d'un pur-sang anglais qui avait été un athlète de haut niveau.

Depuis l'arrêt des activités de compétition, ces chevaux sont soumis par leur nouveau propriétaire à un exercice plus léger que celui demandé à un cheval de manège. Dans leur cas la morphologie de l'onde T était strictement positive et de très grande amplitude. Selon Sevestre (1978) ce type de morphologie (appelée K selon sa nomenclature) s'observe normalement durant les tachycardies sinusales émotive ou d'effort; or nos deux

chevaux avaient lors des ECG, des fréquences cardiaques de 44 pour le trotteur et de 34 pour le pur-sang.

Enfin nous nous sommes posés une dernière question : puisqu'il est établi par observations expérimentales que lorsqu'un cheval est en action, son rythme cardiaque vire à une tachycardie sinusale et que l'onde T devient alors positive, y a-t-il dans les limites d'un rythme cardiaque normal au repos (25-50), une relation liant morphologie de l'onde T et niveau de la fréquence du cœur (Fig. 4). A la lecture du tracé, il semble que plus la fréquence cardiaque augmente plus l'aspect négatif diminue au profit des 2 autres morphologies (-/+ et +). Cependant un Test de Chi Carré nous apprend que cette variation de fréquence relative des différentes morphologies de l'onde T selon le rythme cardiaque de repos, défini dans les limites de la normalité, n'est pas significative.

De toutes ces considérations relatives à l'aspect de l'onde T, nous devons conclure comme la plupart des anglosaxons et d'autres (Holmes et Rezakhani, 1975; Ghergariu et Danielescu, 1977; Muylle et Oyaert, 1980; Fregin, 1985) que sans des connaissances plus précises sur les phénomènes électrophysiologiques de repolarisation du cœur des chevaux, nous ne pouvons accorder trop de signification aux modifications de cette onde. Il a été suggéré lors de ce travail que les interprétations tirées de l'expérience des uns sont en désaccord d'avec celles des autres.

En guise de conclusion, nous soulignerons tout d'abord qu'un grand nombre (plus d'un tiers) de chevaux de selle belges, déclarés cliniquement sains, présentent néanmoins de l'arythmie cardia-

que bien que les troubles d'ordre pathologiques soient rares. Nous avons trouvé que la fréquence des arythmies (et celles observées étaient presque toutes d'origine vagale) est significativement plus élevée chez les hongres que chez les juments. Ceci nous permet de penser que le tonus vagal est plus important chez les hongres. Nous n'avons pas trouvé de relation liant la fréquence du Wandering Pacemaker et la fréquence des vermifugations.

Enfin nous avons établi que dans les limites d'un rythme cardiaque de repos normal, la variation de morphologie de

l'onde T est indépendante de la fréquence cardiaque. Nous retiendrons aussi que les tentatives d'interprétation de l'onde T, fondée sur base empirique, nous paraissent très hasardeuses vu les résultats contradictoires de différentes études.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les Docteurs M. Henroteaux, J. Lambert, P. Leroy et L.-Ph. Marcotty pour leur aimable collaboration.

BIBLIOGRAPHIE

- BERTONE J.J. « Atrial Fibrillation in the horse : Diagnostic, Prognosis, Treatment ». *Eq. Practice*, 1984, 6, 6.
- BONAGURA J.D. « Equine Heart Diseases » *Vet. Clinics of North America Eq. Practice* Vol. 1, n° 2 Aug. 1985, 267.
- BUTTON C., SCRUTCHFIELD W.L., CLARK R.G., KNAUER K.W., SCHMITZ D.G. « Multiple Atrial Dysrhythmias in a Horse » *J.A.V.M.A.*, 1980, 177, 714-719.
- DEEM D.A. & FREGIN G.F. « Atrial Fibrillation in Horses : A Review of 106 Clinical Cases, with Consideration of Prevalence, Clinical Signs, and Prognosis » *J.A.V.M.A.*, 1982, 180, 261-265.
- FREGIN G. Fr. « Electrocardiography » *Vet. Clinics of North America Eq. Practice* Vol. 1 n° 2 Aug. 1985, 419-432.
- GHERGARIU S. & DANIELSCU N. « Sur Quelques Problèmes de l'Electrocardiographie en Clinique Equine. » *Zbl. Vet. Med. A.*, 1977, 24, 566-574.
- GLENDINNING E.S.A. « The Clinician's Approach to Equine Cardiology » *Eq. Vet. J.*, 1977, 9, 176-177.
- Mc GUIRK Sh. M., MUIR W.W. « Diagnosis and Treatment of Cardiac Arrhythmias » *Vet. Clinics of North America Eq. Practice* Vol. 1 n° 2 Aug. 1985, 353-370.
- HILWIG R.W. « Cardiac Arrhythmias » in *Current Therapy in Equine Medicine*, 131-141 ed. by Edward Robinson, Saunders Company, 1983.
- HOLMES J.R. & ALPS B.J. « Partial Atrioventricular Heart Block » *Can. Vet. J.*, 1966, 7, 280-290.
- HOLMES J.R., ALPS B.J., DARKE P.G.G. « A Method of Radiotelemetry in Equine Electrocardiography » *The Vet. Rec.*, 1966, 79, 90-94.
- HOLMES J.R. « The Equine Heart : Problems and Difficulties in Accessing Cardiac Function on Clinical Examination » *Eq. Vet. J.*, 1968, 1, 10-18.
- HOLMES J.R., DARKE P.G.G., ELSE R.W. « Atrial Fibrillation in the Horse » *Eq. Vet. J.*, 1969, 1, 212-222.
- HOLMES J.R. & REZAKHANI A. « Observations on the T wave of the Equine Electrocardiogram » *Eq. Vet. J.*, 1975, 7, 55-62.
- HOLMES J.R. « Cardiac Rhythm Irregularities in the Horse ». *In Practice*, 1980, 2, 15-25.
- LEKEUX P., HENROTEAUX M., BIENFET V. « Comparaison du type et de la Fréquence Relative des Principales Arythmies Cardiaques Observées chez les Chevaux en Fonction de leurs Performances en Course : Une Etude Radiotéléométrique. » *Ann. Méd. Vét.*, 1982, 126, 205-208.
- PETERSEN G.V. & NIELSEN K. « Electrocardiography in the Horse; a report of findings in 138 horses » *Nord. Vet. Med.*, 1980, 32, 105-121.
- PHYSICK-SHEARD P.W. « Limitations of electrocardiography » in *Current Therapy in Eq. Med.*, 125-127 Saunders Co, 1983.

POWER H.T. «Atrial Fibrillation in a Horse» Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian Association, 1982, 4, S. 446-S. 448.

REEF V.B. «Evaluation of the Equine Cardiovascular System.» *Vet. Clinics of North America : Eq. Practice* Vol. 1 n° 2 Aug. 1985, 275-288.

SENTA T., SMETZER D.L., SMITH C.R. «Second-Degree Atrioventricular Block» *Am. J. Vet. Res.*, 1969, 30, 933-946.

SENTA T., SMETZER D.L., SMITH C.R. «Effects of Exercise on Certain Electrocardiographic Parameters and Cardiac Arrhythmias in the Horse. A radiotelemetric Study.» *Cornell Vet.*, 1970, 60, 552-569.

SUMMARY

Cardiac arrhythmias in 159 healthy belgian saddle horses

A resting electrocardiogram was performed in 159 healthy belgian saddle horses (5 stallions, 98 castrated horses and 56 females) aged from 2 to 20 years. Technics and methods of recording were standardized.

The most frequent cardiac arrhythmias were second degree atrioventricular block (37 cases), wandering pacemaker (16 cases), first degree atrioventricular block (7 cases) and second degree sinoatrial block (2 cases). Atrial fibrillation and sinus arrhythmia was also once recorded. Four horses showed simultaneously atrioventricular block and wandering pacemaker.

Vagal arrhythmias were significantly more frequent in castrated horses than in females. The age of the horse had little effect on the frequency of these arrhythmias.

On the other hand, a study of the T wave suggested that the clinical interpretation of its morphological changes is highly hasardous, because of our poor knowledge of the ventricular repolarization in horses.