



## L'ÉLECTROCARDIOGRAMME DE LONGUE DURÉE "(HOLTER) CHEZ LE CHEVAL"

Par F. LESCURE

Professeur  
Chaire de Sémiologie et Pathologie  
Médicale des Equidés et Carnivores  
Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
23, Chemin des Capelles  
31076 TOULOUSE CEDEX

### RESUME

Après avoir défini la méthode, l'auteur souligne les insuffisances de l'électrocardiographie habituelle et la nécessité d'un enregistrement électrocardiographique de longue durée (E.L.D.).

Il décrit ensuite la technique d'enregistrement et de lecture.

Il analyse enfin le tracé obtenu, en fonction de trois paramètres : fréquence, rythme et morphologie.

L'E.L.D. apporte des renseignements utiles à la pathologie, ainsi qu'à la médecine sportive, et permet de conduire un entraînement scientifique de haut niveau, imposé par la compétition nationale et internationale.

### SUMMARY

The author gives the definition of the method, emphasizes the insufficiency of the usual electrocardiography and the opportunity of an extended record of the E.C.G.

Then, he describes the technique of recording and displaying.

He analyses the tape record according to three parameters : frequency, rhythm and morphology.

The E.L.D. gives a lot of useful data for both the pathology and the sporting medicine and allows to lead an high scientific level training which is claimed by the national and international competition.

MOTS CLES : E.L.D. - HOLTER - Electrocardiographie - Médecine sportive - cheval

© - CEREOPA 1985

-52-

### INTRODUCTION

L'électrocardiographie de longue durée (E.L.D.) est l'enregistrement sur bande magnétique, pendant 24 heures, de l'électrocardiogramme, et sa lecture différée.

Cette méthode est plus communément appelée Technique de Holter, du nom de celui, qui, en 1961, en a préconisé l'emploi.

Cette définition, quoique complète, appelle quelques commentaires.

L'enregistrement ambulatoire signifie que l'électrocardiogramme est enregistré en permanence, tandis que le cheval continue une vie normale, faite successivement de repos, de travail, de stabulation, de déplacement d'entraînement, d'alimentation, de sommeil, etc ...

Le terme "lecture différée" signifie que la lecture et l'interprétation ne sont faites qu'après que l'enregistrement soit terminé, à un moment quelconque choisi par l'opérateur.

Pour l'E.L.D. chez l'homme, on ajoute : "lecture différée et automatique", mais pour le cheval, l'appareillage actuel ne permet pas cette lecture automatique, et nous verrons d'ailleurs que, même possible, elle ne présenterait pas le même intérêt.

La présente étude doit répondre à plusieurs questions :

- quelle est la nécessité de cette nouvelle méthode ?
- Comment la met-on en oeuvre : enregistrement, plus lecture ?
- Quels sont les renseignements qu'elle fournit, comment les interpréter et les transposer dans le domaine pratique ?

C'est dans cet ordre que nous allons, tour à tour, les envisager.

### I - LA NECESSITE DE CETTE NOUVELLE METHODE

Elle découle des insuffisances de l'électrocardiogramme banal (E.C.G.).

L'E.C.G., dans la mesure où il est enregistré avant et après effort, apporte des renseignements précieux sur l'état de forme médicale momentané.

Nous en avons précisé les règles d'interprétation et montré comment la confrontation de la qualité du travail et de l'aspect de l'E.C.G. (notamment l'onde de repolarisation ventriculaire) permettait de dire si, au moment considéré, le cheval était capable ou non d'extérioriser, par la performance, toutes ses potentialités.

Mais l'E.C.G. n'est qu'un renseignement momentané, fragmentaire ; c'est un flash, et seule une succession de flashes peut apporter la lumière sur l'ensemble des réactions organiques à des circonstances variées, d'où la nécessité et l'idée d'un enregistrement continu, c'est l'E.L.D.

## II - LA TECHNIQUE

Elle se déroule en trois étapes :

- l'enregistrement,
- la lecture,
- l'analyse du résultat.

### 1. L'ENREGISTREMENT

Les courants d'action sont recueillis par des électrodes maintenues au contact de la peau par une sangle et reliées à un petit enregistreur d'un poids d'environ 450 grammes, que le cheval porte en permanence.

La sangle enserre le thorax au niveau du passage des sangles. La sangle porte à sa face interne, 5 électrodes.

- 1 électrode vient se placer contre le sternum, elle met le sujet à la masse,

- 2 électrodes sont sur le côté gauche,
- 2 sur le côté droit.

Elles sont symétriques 2 par 2 par rapport au plan sagittal, 2 en région supérieure, sous le garrot, 2 en région inférieure, dans la région précordiale.

Ce dispositif va permettre d'enregistrer deux dérivations bipolaires simultanées : bipolaire gauche, bipolaire droite.

L'enregistreur lui-même a trois parties :

- un support de l'enregistrement - c'est une cassette comparable à celle des enregistreurs de voix,
- un moteur permettant le déroulement lent du support (vitesse de l'ordre du mm/sec.)
- une horloge inscrivant le moment de l'enregistrement.

L'enregistreur est fixé à la sangle elle-même, ou bien à la selle, ou encore au cavalier. Ainsi, l'enregistrement peut se poursuivre quelle que soit l'utilisation du cheval.

## 2. LA LECTURE

La lecture est différée. Elle nécessite un lecteur, appareil qui fait défiler la bande à une vitesse accélérée telle, qu'en 24 minutes, apparaîtra le tracé de 24 heures.

Dès lors, la lecture peut être effectuée de plusieurs façons :

### a. Lecture manuelle

Elle consiste à faire défiler la bande sous les yeux d'un observateur qui note, au passage, les accidents anormaux, les changements de fréquence ou de rythme.

La fidélité de la méthode dépend de la qualité de l'observateur et de son degré d'attention, mais celle-ci est tributaire de la fatigue ; c'est pourquoi, on a voulu substituer à l'observateur la machine elle-même.

### b. Lecture automatique

Elle suppose un calibrage préalable de l'appareil (variable ou non selon le type) ; elle va permettre de présenter, in fine, sous forme alpha-numérique, sous forme de courbe ou d'histogramme, le pourcentage d'accidents anormaux, à une période choisie. Il n'existe pas d'appareil précalibré pour le cheval. Ceux qui permettent un précalibrage, à la demande ne renseignent, en définitive, que sur l'existence ou l'absence de complexes ventriculaires plus larges. Ce n'est malheureusement pas l'information la plus utile à la surveillance médicale du cheval.

### c. Lecture optique

Elle reproduit l'intégralité du tracé sur feuille de papier à raison d'environ 1/2 heure par feuille. Il est donc commode de vérifier à tout moment, non seulement la présence d'accidents anormaux, mais aussi les variations morphologiques, et notamment celles des ondes P1 et T.

## 3. L'ANALYSE DE L'ENREGISTREMENT

Quel que soit le mode de lecture, l'observateur doit dégager de l'E.L.D. les variations au cours du nyctémère de trois paramètres, en les rapprochant de l'état de service ou de repos du cheval, au même moment :

- la fréquence,
- le rythme,
- la morphologie.

#### a. La fréquence

LA FREQUENCE varie en fonction de très nombreux facteurs cardiaques et extracardiaques. Toutefois, c'est le coeur au repos qui subit, quant à la fréquence de ses battements, la plus grande influence extrinsèque.

La fréquence du coeur en action est beaucoup plus dépendante des facteurs cardiaques intrinsèques. L'étude des variations de fréquence, lorsque l'animal passe de l'action au repos, est plus significative encore.

Le temps qui s'écoule entre la mise au repos, et le moment du retour à une fréquence normale, est inversement proportionnel à l'état de forme du sujet.

Il constitue donc un indice important de la surveillance médicale du cheval de sport.

#### b. Le rythme

LES TROUBLES DU RYTHME ont, chez le cheval, une facilité d'apparition qui mérite d'être connue et soulignée.

Derrière chaque trouble de la stimulation ou de la conduction se cache une étiologie tantôt lésionnelle, grave et souvent irréversible, tantôt fonctionnelle, fugace et sans gravité. Cela explique les erreurs monumentales auxquelles peut conduire une lecture purement automatique qui se contente de comptabiliser les extrasystoles.

On sourit aujourd'hui devant les querelles qui, au siècle dernier, opposaient ceux pour qui les intermittences étaient sans gravité, et ceux qui, au contraire, les tenaient pour gravissimes ! En fait, ils ne parlaient pas de la même chose.

Aujourd'hui, l'E.L.D. nous permet de suivre l'apparition, la disparition, les modifications des troubles du rythme et de mieux percevoir, à travers leur étiopathogénie, leur signification sémiologique profonde.

#### c. La morphologie

LA MORPHOLOGIE est, chez le cheval un paramètre d'une importance exceptionnelle.

Deux ondes nous intéressent au premier chef :

- L'ONDE P1,
- L'ONDE T.

Leurs modifications sont étroitement liées aux variations de l'état de forme du sujet. Il est tout à fait intéressant de noter leur apparition ou leur absence, tout au long de la journée, tandis que le cheval se repose ou travaille, dort, voyage, etc

L'inversion de l'Onde P1, phénomène purement neurovégétatif, permet de renseigner l'entraîneur sur le tempérament du sujet.

Quant à la polarité et l'amplitude de l'Onde T, elles renseignent sur la façon dont se déroule cette phase si importante de la contraction cardiaque au cours de laquelle le coeur repolarise ses membranes et reconstitue ses réserves énergétiques.

### III - INTERET DE LA METHODE EN MEDECINE EQUINE

#### 1. EN PATHOLOGIE

L'E.L.D. constitue une étude complète des troubles du rythme cardiaque : leur détection sur une plus longue période et dans des circonstances beaucoup plus variées ; leur évolution et, à travers elle, leur étiologie possible.

L'E.L.D. permet une approche de l'étude de la fonction sinusale que seule, jusqu'ici, l'électrocardiographie endocavitaire, méthode sanglante, permettait d'envisager.

#### 2. EN MEDECINE SPORTIVE

La vie entière du cheval, plus que celle de n'importe quelle autre espèce, est dominée par le système neuro-végétatif.

Son déséquilibre, notamment en faveur d'une vagotonie peut, en quelques secondes, faire varier, d'un extrême à l'autre, la forme d'un cheval.

Le coeur, par ses variations de fréquence de rythme et de morphologie de l'E.C.G., est le meilleur reflet de cet équilibre.

L'E.L.D. est la meilleure méthode d'exploration de ces trois éléments et permet de constater que certains sujets sont parfaitement équilibrés et le restent. D'autres, hélas plus nombreux, subissent des variations incessantes de l'équilibre neuro-végétatif et la force de l'entraîneur est de leur faire effectuer un travail qui les équilibre et les maintienne dans cet état.

Il est bien évident que ce résultat suppose une parfaite connaissance du sujet et de son tempérament.

L'E.L.D. va le renseigner sur les réactions neuro-végétatives du cheval qui est au repos, dans son box, qui travaille, qui récupère après l'effort, mange, dort, voyage, etc

Aucune autre méthode ne peut apporter dans ce domaine autant d'information. Elle mérite d'être couplée avec l'échocardiographie qui elle renseigne sur la conformation exacte du coeur, sa structure, sa fonction hémodynamique.

Les deux constituent un progrès considérable pour l'entraînement scientifique que le haut niveau de la compétition nationale et internationale paraît imposer.

\*\*\*