

TD8924

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

EGOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(E.I.S.M.V)

ANNEE 1989

N° 24



MOULE 1989
DES SCIENCES
VETERINAIRES
1989

PLEXUS COELIAQUE DE L'ANE

ETUDE ANATOMIQUE ET STRUCTURALE, EFFETS DE STIMULATIONS

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 11 JUILLET 1989 DEVANT LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE DE DAKAR POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR VETERINAIRE (DIPLOME D'ETAT)

PAR

PATHE DIOP

NE LE 20 NOVEMBRE 1962 A DAKAR (SENEGAL)

PRESIDENT DE JURY: MONSIEUR FRANCOIS DIENG
PROFESSEUR A LA FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE DAKAR

RAPPORTEUR DIRECTEUR DE THESE

MONSIEUR KONDI AGBA
PROFESSEUR AGREGE A L'E.I.S.M.V DE DAKAR

MEMBRES

MONSIEUR THEODORE ALOGNINOUWA
PROFESSEUR AGREGE A L'E.I.S.M.V DE DAKAR
MONSIEUR MOUSSA LAMINE SOW
PROFESSEUR AGREGE A LA FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR

ANNEE UNIVERSITAIRE 1988 - 1989

SCOLARITE

MS/MD

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

I - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1 - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi M. AGBA	Maître de Conférences Agrégé
Jean-Marie Vianney AKAYEZU	Assistant
Pathé DIOP	Moniteur

2 - CHIRURGIE-REPRODUCTION

Papa El Hassan DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Franck ALLAIRE	Assistant
Moumouni OUATTARA	Moniteur

3 - ECONOMIE-GESTION

Cheikh LY	Assistant
-----------	-----------

4 - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES

ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Malang SEYDI	Maître de Conférences Agrégé
Serge LAPLANCHE	Assistant
Saïdou DJIMRAO	Moniteur

5 - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-

PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Mme RIANATOU ALAMBEDJI	Assistante
Pierre BORNAREL	Assistant de Recherches
Julien KOULDIATI	Moniteur

6 - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE

Louis Joseph PANGUI	Maître de Conférences Agrégé
Jean BELOT	Maître-Assistant
Salifou SAHIDOU	Moniteur

7 - PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE
ET CLINIQUE AMBULANTE

Théodore ALOGNINOUIWA	Maître de Conférences Agrégé
Roger PARENT	Maître-Assistant
Jean PARANT	Maître-Assistant
Jacques GODFROID	Assistant
Yalacé Y. KABORET	Assistant
Ayao MISSOHO	Moniteur

8 - PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François A. ABIOLA	Maître de Conférences Agrégé
Lassina OUATTARA	Moniteur

9 - PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-
PHARMACODYNAMIE

Alassane SERE	Professeur
Moussa ASSANE	Maître-Assistant
Mohamadou M. LAWANI	Moniteur

10 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES
ET MEDICALES

Germain Jérôme, SAWADOGO	Maître de Conférences Agrégé
Samuel MINOUNGOU	Moniteur

11 - ZOOTECHEMIE-ALIMENTATION

Kodjo Pierre ABASSA	Chargé d'enseignement
Moussa FALL	Moniteur

- CERTIFICAT PREPARATOIRE AUX ETUDES VETERINAIRES (CPEV)

Lucien BALMA	Moniteur.
--------------	-----------

II - PERSONNEL VACATAIRE

- BIOPHYSIQUE

René NDOYE

Professeur
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
Université Ch. A. DIOP

Mme Jacqueline PIQUET

Chargée d'enseignement
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
Université Ch. A. DIOP

Alain LE COMTE

Maître-Assistant
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
Université Ch. A. DIOP

Mme Sylvie GASSAMA

Maître-Assistante
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
Université Ch. A. DIOP

- BOTANIQUE-AGRO-PEDOLOGIE

Antoine NONGONIERMA

Professeur
IFAN-Institut Ch.A. DIOP
Université Ch. A. DIOP

- ECONOMIE GENERALE

Oumar BERTE

Maître-Assistant
Faculté des Sciences Juridiques
et Economiques
Université Ch. A. DIOP

III - PERSONNEL EN MISSION (prévu pour 1988-1989)

- PARASITOLOGIE

L. KILANI

Professeur

E.N.V. Sidi THABET (TUNISIE)

S. GEERTS

Professeur Institut Médecine
Vétérinaire Tropicale ANVERS
(BELGIQUE).

- PATHOLOGIE PORCINE

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

A. DEWAELE

Professeur

Faculté Vétérinaire de CURGHEM
Université de LIEGE (BELGIQUE)

- PHARMACODYNAMIE GENERALE

ET SPECIALE

P. L. TOUTAIN

Professeur

Ecole Nationale Vétérinaire
TOULOUSE (FRANCE)

- MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE

Melle Nadia HADDAD

Maître de Conférences Agrégée

E.N.V. Sidi THABET (TUNISIE)

- PHARMACIE-TOXICOLOGIE

L. EL BAHRI

Maître de Conférences Agrégé

E.N.V. Sidi THABET (TUNISIE)

Michel Adelin J. ANSAY

Professeur Faculté de Médecine
Vétérinaires

Université de LIEGE (BELGIQUE)

- ZOOTECNIE-ALIMENTATION

R. WOLTER

Professeur

ENV ALFORT (FRANCE)

.../...

R. PARIZI BINI

Professeur Faculté des Sciences
Agraires
Université de PADOUE (ITALIE)

R. GUZZINATI

Technicien de laboratoire
Faculté des Sciences Agraires
Université de PADOUE (ITALIE)

- INFORMATIQUE STATISTICIENNE

Dr. G. GUIDETTE

Technicien de la Faculté
des Sciences Agraires
Université de PADOUE (ITALIE)

- BIOCHIMIE

A. RICO

Professeur
ENV TOULOUSE (FRANCE).

JE DEDIE CE TRAVAIL

A mon père et à ma mère

*Votre soutien ne m'a jamais fait défaut.
Ce travail vous revient. Puisse-t-il vous
soulager des efforts patients dont vous
avez fait preuve et vous témoigner toute
ma gratitude.*

A mes grand-parents

A la mémoire de ma grand-mère PENDA MRENGUE

A la mémoire de ma tante ROSE DIOP

A mes tantes SODA et DJATOU DIOP

pour les agréables souvenirs de mes vacances d'enfance.

A mon oncle MAZID NDIAYE

pour son appui et sa disponibilité .

Au Professeur A. Lamine NDIAYE

A NDEYE KHOUDIA KHOLL et DABA YATE

A Mon cousin et Ami Doudou DIOP

A mes soeurs

A mes oncles

A mes cousins et cousines.

Au Docteur Assane Moussa

pour sa précieuse collaboration.

Au personnel du Département d'anatomie, histologie-embryologie de l'E.I.S.M.V.,

Au personnel du Département de physiologie de l'E.I.S.M.V.

A Mme DIOUF de la bibliothèque de l'E.I.S.M.V.

A tous ceux qui se sont intéressés de près ou de loin à mes études

A mon pays le Sénégal.

A L'AUGUSTE JURY QUI DOIT JUGER DE CE TRAVAIL

Au professeur FRANCOIS DIENG

pour avoir bien voulu présider le jury de notre thèse.
Votre disponibilité, ainsi que votre sagesse font de
vous un modèle et susciterons toujours en nous, un
sentiment de profond respect.

Au Professeur KONDI AGBA

qui restera toujours pour nous un grand initiateur.
qui a su nous fasciner par ses talents d'anatomiste.
~~L'anatomie~~ **trouve** en vous un enseignant de qualité.
Hommages respectueux.

Au professeur MOUSSA LAMINE SOW

pour avoir accepté de siéger dans ce jury de thèse.
Soyez assuré de ma gratitude.

Au professeur THEODORE ALOGNINOUNA

pour avoir accepté de juger ce travail?. Vous avez toujours
Vous avez toujours fait preuve de modestie et de compétence.
Sincères remerciements.

"Par délibération la Faculté et l'Ecole ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation".

I N T R O D U C T I O N
=====

L'âne n'évoque généralement , dans l'esprit de l'humain, que des propriétés peu vertueuses. Mais à y regarder de plus près, voilà un animal qui force l'admiration par sa sobriété et sa rusticité. Aussi reste-t-il encore, dans les conditions les plus ardues, le plus fidèle et le meilleur serviteur de l'homme sahélien.

Le Sénégal comptait déjà en 1986, un total de 254.700 ânes, inégalement répartis sur l'ensemble du territoire (Rapport annuel de la direction de l'élevage, 1986).

Les ânes se nourrissent principalement en divagation et rôdent autour des forrages, bénéficiant rarement d'une alimentation d'appoint.

L'assistance en matière de soins vétérinaires ne concerne pratiquement pas cette espèce.

Contre 32.278 chevaux traités en 1986 dans les différents services vétérinaires, seuls 2802 ânes y ont été présentés.

Dans la même année, 6400 chevaux ont subi un déparasitage interne contre les parasites du tube digestif, contre 127 asins !

Or, la mortalité enregistrée sur l'ensemble du territoire, toutes affections confondues, s'élève comme suit pour quelques espèces :

bovins	589
petits ruminants	442
Equins	6

Pas un seul cas d'âne n'a été mentionné.

Autant dire que cette espèce résiste aux agressions de toutes natures et doit certainement bénéficier d'un système neuro_végétatif particulièrement vigoureux. De plus, les usages que l'on fait de cet animal sont multiples, surtout en zone sylvo-pastorale.

Il peut être utilisé comme :

- moyen de transport, seul ou attelé à une charrette ;
- support de charge ;
- Force de traction pour les travaux champêtres
- Force d'exhaure pour puiser l'eau dans les régions ;
arides à nappe phréatique profonde ;
- Protéine animale destinée à la consommation humaine.

L'agressivité du milieu ou les conditions dans lesquelles il vit généralement, contrastent avec son embonpoint quasi-permanent. Ce qui incite à examiner de plus près les relations entre son appareil digestif et son système neuro-végétatif.

Dans le choix de cette espèce comme sujet d'étude, nous avons en outre été guidés par la modicité de son coût et sa maniabilité dans l'expérience. A cela s'ajoute une motivation créée par la pauvreté en informations sur cette espèce.

Les résultats attendus de cette esquisse sont :
Une dissection du plexus coeliaque, anciennement, "plexus solaire", et ensuite, tenter de comprendre les faits physiologiques en stimulant électriquement les nerfs splanchniques, afférences orthosympathiques.

Les paramètres qui ont subi nos investigations sont :

- la pression artérielle
- la fréquence cardiaque
- la motricité duodénale
- le volume rénal
- la sécrétion pancréatique.

Il n'y a en notre connaissance, aucune étude de cette nature portant exclusivement sur l'âne. Les quelques travaux existant, ont été menés sur le cheval.

.../...

La première partie de notre travail est consacrée à la ~~synthèse~~ bibliographique.

La deuxième , au matériel et les méthodes utilisées, tant anatomiques, histologiques, que physiologiques,

Enfin,

en troisième lieu, nous parlerons des résultats obtenus et de leurs interprétations.

P R E M I E R E P A R T I E
=====

SYNTHESE
B I B L I O G R A P H I Q U E
=====

C H A P I T R E I
=====

ELEMENTS ANATOMIQUES. DUPLEXUS COELIAQUE
=====

Le Plexus coeliaque (Plexus coeliacus), anciennement "Plexus solaire" est décrit d'ordinaire avec le système orthosympathique, mais il faut d'emblée dire que, ses branches efférentes sont mixtes, ortho et parasympathiques.

Il est situé à l'origine du tronc coeliaque et de l'artère grande mésentérique, centré sur une paire de gros ganglions nerveux : LES GANGLIONS COELIAQUES ou GANGLIONS SEMI-LUNAIRES.

A ces ganglions aboutissent les nerfs splanchniques de la chaîne sympathique thoracique, également le cordon oesophagien dorsal.

D'innombrables branches nerveuses disposées en des réseaux inextricables de fibres, suivent les ramifications artérielles, formant autant de plexus secondaires destinés aux viscères abdominaux.

RENE MARCEL DE RIBET (1955) en disait :

" Il est à coup sûr, le plus volumineux et le plus complexe, en même temps ^{que} celui dont ^{est} la juridiction végétative splanchnique - vasculaire et viscérale - est la plus étendue".

Cette complexité, combinée à l'ampleur de son territoire

.../...

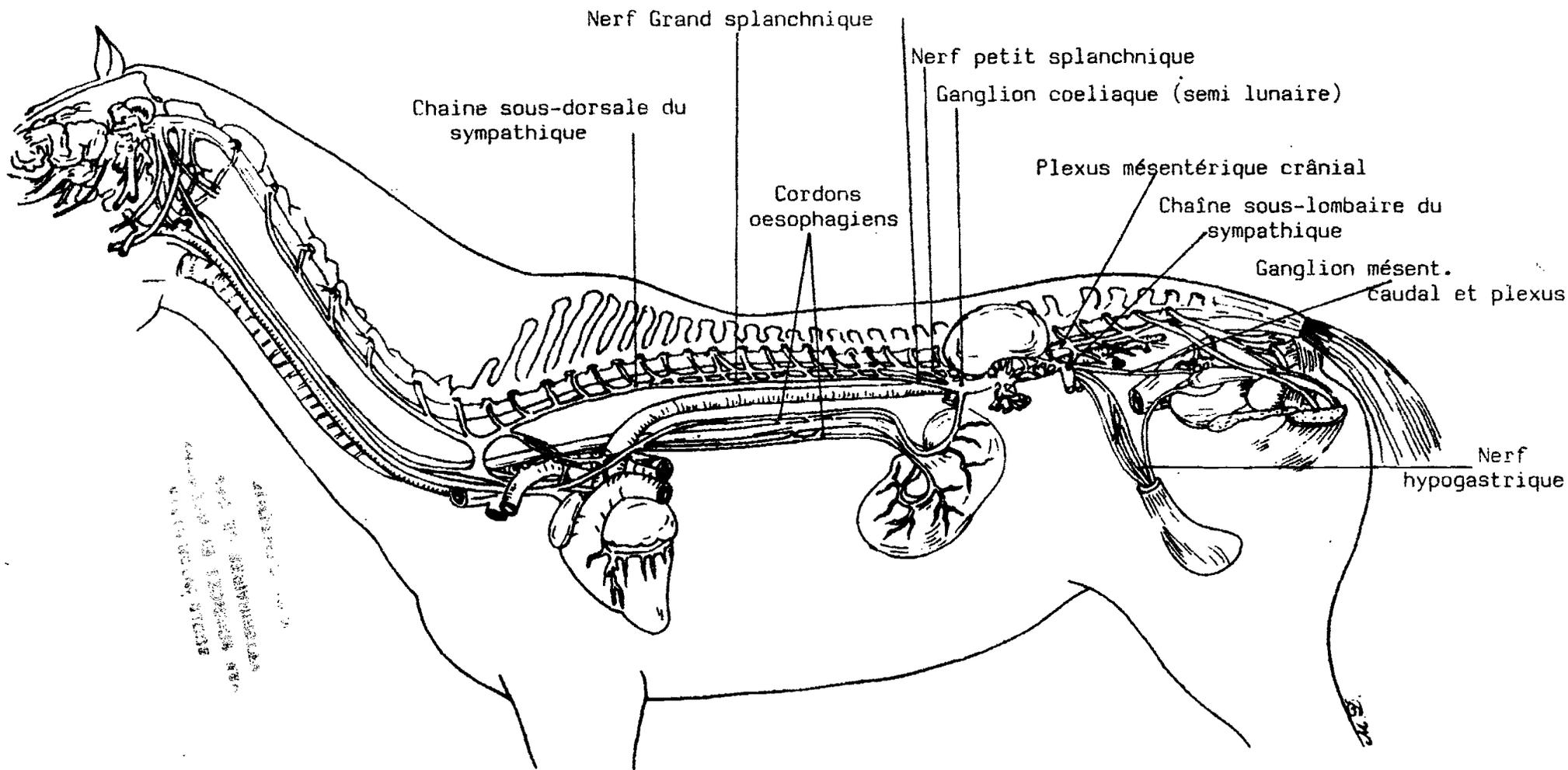


FIGURE N° 1 : SITUATION DU PLEXUS COELIAQUE DANS LE SYSTEME SYMPATHIQUE DU CHEVAL

(R. TAGANG et R. BARONE, 1964)

d'action, lui a valu par MECKEL, le surnom de "cerveau végétatif abdominal" ou plus simplement "cerveau du ventre"..

1.1. ORIGINE EMBRYONNAIRE

Pour étudier la genèse du plexus coeliaque, il faut retourner à celle du système nerveux végétatif en général, lorsque déjà sur la plaque neurale de l'embryon, apparaît la crête neurale ou crête ganglionnaire matérialisée par un épaissement ectoblastique.

Puis le tube neural se ferme en même temps que se produit l'isolement de la crête ganglionnaire.

De la paroi du tube neural se différencient :
Un premier type cellulaire sédentaire contribuant à la formation des centres sympathiques intra-axiaux, et un autre type migrateur qui rejoint les éléments issus de la crête ganglionnaire.

En effet cette dernière se fragmente et donne des éléments indifférenciés tout aussi migrants que les précédents, auxquels ils s'associent. Ils constituent ensemble, les SYMPATHOGONIES qui donnent par différenciation :

.../...

Les SYMPATHOBLASTES

et

Les phaeochromoblastes.

Nous insisterons sur ces deux types cellulaires ; le premier étant à l'origine des cellules de l'orthosympathique, donc des ganglions du plexus coeliaque, et le second évolue vers le type glandulaire pour donner la médullo-surrénale expliquant l'innervation exclusivement orthosympathique préganglionnaire de cette dernière.

1.1.1. LES SYMPATHOBLASTES

Ils sont à l'origine des ganglions orthosympathiques du système nerveux végétatif par regroupement en de multiples petits amas cellulaires unis ultérieurement par le développement des cylindraxes.

Il apparait alors, selon la poussée de la migration, trois étages :

- un premier étage : formé par les ganglions latéro-vertébraux plaqués contre les corps vertébraux et unis par leurs connectifs. C'est par là que cheminent les afférences orthosympathiques du plexus coelique.

- un deuxième étage : les ganglions ventro -

.../...

vertébraux (Ganglion plexuum autonomicorum).

appelés encore ganglions médiaux ou ganglions médians ou encore ganglions paramédians, fort rapprochés du plan sagittal, ventraux par rapport au rachis, et au contact de l'aorte.

C'est précisément dans cette catégorie qu'appartiennent les ganglions du plexus coeliaque, au contact de l'aorte abdominale et dont les fibres efférentes suivent les subdivisions des gros vaisseaux artériels en direction du dernier étage ganglionnaire, juxta-viscéral.

- Un troisième étage : les ganglions viscéraux ou muraux situés à même les viscères, si ce n'est dans leur épaisseur.

Il est à noter que la différenciation des sympathoblastes ne conduit pas partout à un échelonnement en trois étages. Ce cas est ici développé parce que correspondant aux réalités du plexus coeliaque intéressé tant par le système caténaire pour ses afférences que par les ganglions viscéraux pour ses efférences.

1.1.2. LES PHAEOCHROMOBLASTES

Ils évoluent vers le type glandulaire et donnent les cellules chromaffines ou phaeochromes qui entrent dans

.../...

la constitution des paraganglions dont le prototype est la médullo-~~surrénale~~ ~~surrénale~~. Cette dernière retient notre attention dans l'étude qui nous préoccupe, non seulement pour ses relations de voisinage immédiat avec le "plexus solaire", mais aussi et surtout pour son innervation c'est-à-dire ses relations avec l'orthosympathique.

En effet, on admet avec DANIELOPOLU (1943) que la cellule chromaffine est l'homologue du neurone sympathique post ganglionnaire, que l'orthosympathique ~~surrénal~~ ~~surrénal~~ n'est constitué que par le neurone préganglionnaire et que la terminaison de ce dernier neurone par la cellule chromaffine représenterait une synapse où serait libérée de l'acetyl choline qui excite la cellule chromaffine.

Une conséquence de la migration des sympathoblastes est que tout le long des nerfs du système nerveux autonome et du "plexus solaire" en particulier se trouvent des corps cellulaires de neurones erratiques que MARCEL DERIBET (1955) n'hésite pas à qualifier de "cellules retardataires" ou de "sympathoblastes trainards de la migration normale des premiers âges".

On les retrouve jusque dans la médullo-
surrénale le long des filets nerveux. HERMAN C.B. DENBER (1944) en a fait une étude intéressante chez l'homme et quelques mammifères domestiques.

.../...

Mais déjà, des ganglions microscopiques ont été retrouvés par HOVELACQUE (1927), STRECKFUS (1931), GRUSS (1932), KISS (1933), dans les nerfs splanchniques d'homme (IN Anatomie medico-chirurgicale du système nerveux végétatif; H. GABRIELLE, 1945).

1.2. COMPOSANTES DU PLEXUS COELIAQUE CHEZ
LES EQUIDES DOMESTIQUES

1.2.1. LES CENTRES NERVEUX

- Portion orthosympathique :

Il existe des centres pour les viscères abdominaux localisés dans la moitié caudale de la moelle thoracique, et plus précisément dans la colonne INTERMEDIO-LATERALE qui est d'ailleurs fort développée chez le cheval. La moelle thoracique renferme en outre un Centre ABRENALINO-SECRETEUR dont les fibres cheminent par le grand splanchnique.

La colonne INTERMEDIO-MEDIALE bien que pouvant être rattachée à l'orthosympathique, semble n'avoir qu'un rôle associatif et il est pauvre en éléments préganglionnaires.

- Portion Parasympathique :

Le Centre est constitué par le NOYAU DORSAL du nerf VAGUE ou NOYAU CARDIO-PNEUMO-ENTERIQUE localisé dans le tiers caudal du bulbe rachidien à côté de celui du nerf Grand hypoglosse. Il donne les fibres préganglionnaires du parasympathique crânien pour les muscles lisses et les glandes des viscères abdominaux (et thoraciques).

.../...

1.2.2. LES_GANGLIONS_SEMI-LUNAIRES_ou
GANGLIONS_COELIAQUES_(GANGLION
COELIACUM)

Au nombre de deux, un droit et un gauche; ce sont assurément les plus volumineux ganglions nerveux de l'anatomie. Ils sont situés sur le côté de l'aorte abdominale, entre le tronc coeliaque et l'artère grande mésentérique.

L'aspect de croissant lunaire qui leur ^{valu}a/leur surnom n'est pas constant.

Les ganglions coeliaques sont particulièrement volumineux chez les Equidés, car ils ont l'originalité de regrouper tout un ensemble ganglionnaire, bien individualisé chez la plupart des autres espèces. Il s'agit, en l'occurrence-des ganglions mésentériques crâniens (2),
-des ganglions aortico-rénaux (2),
-des ganglions coeliaques proprement dits (2).

Ce qui ramène le nombre de ganglions solaires chez ces espèces à six (6), plus ou moins constants (contre deux chez les Equidés) et auxquels peuvent s'ajouter des ganglions surnuméraires.

.../...

Pour ces raisons, on a préféré le nommer chez les Equidés : Ganglion Coeliaco-mésentérique. Les deux ganglions droit et gauche ne sont pas identiques. Le gauche, plus allongé, semble plus régulier de forme . Ses dimensions sont de l'ordre de :

5 (Cinq) à 6 (six) centimètres de long ;
3 (trois) centimètres de large,
1 (cm) centimètre (environ) d'épaisseur.

Son bord latéral est convexe et son bord médial légèrement concave.

Le droit, très irrégulier de forme, est presque entièrement caché par la veine cave caudale.

Cette variabilité morphologique explique qu'une mensuration exacte soit plutôt difficile.

Quoiqu'il en soit, il est un peu plus court : environ 4 (quatre) à 5 (cinq) centimètres de long. La corne caudale d'un ganglion coeliaque s'unit à celle du ganglion opposé, au moyen d'un large et fort cordon,

.../...

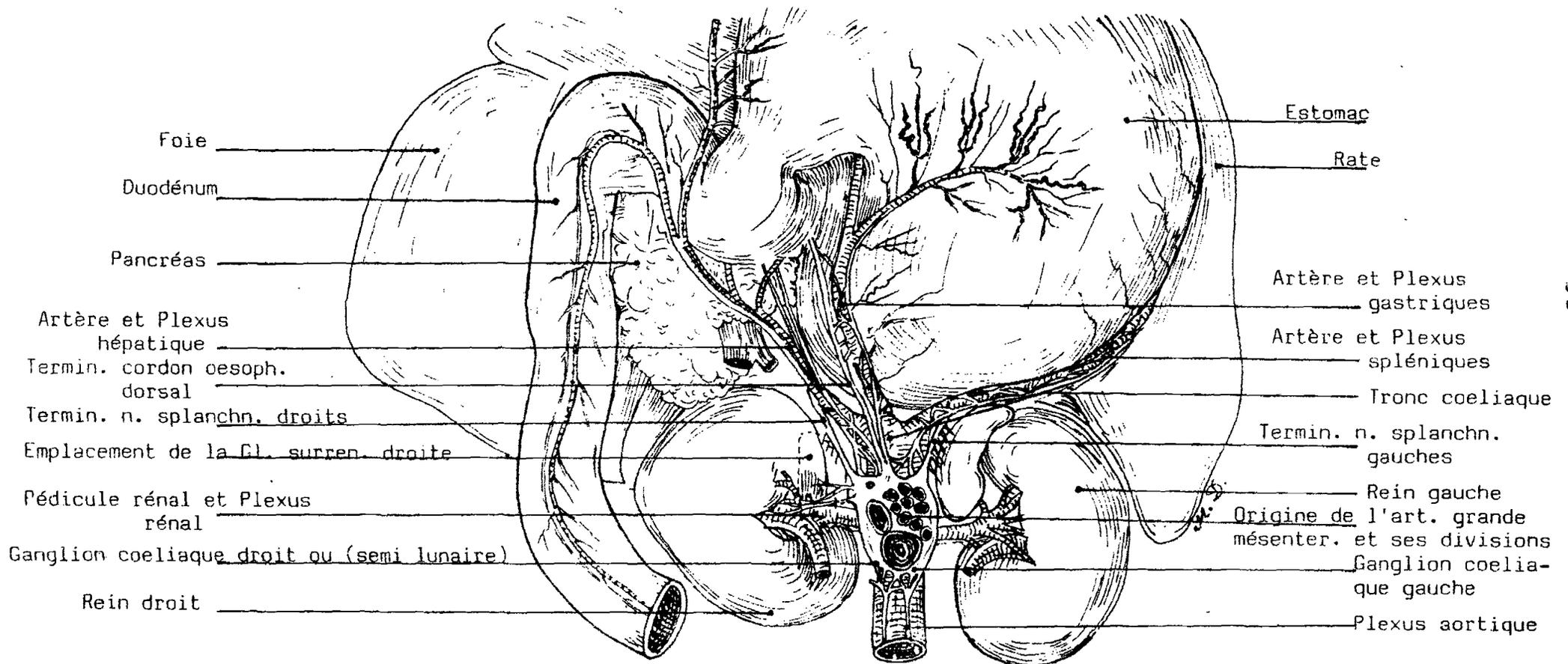


FIGURE N° 2 : PLEXUS SOLAIRE DU CHEVAL

(Vue ventrale après isolement des viscères post-diaphragmatiques)

(R. TAGAND et R. BARONE, 1964)

qui embrasse dans sa concavité, le tronc de l'artère grande mésentérique.

Une anastomose, cette fois plus grêle, unit les deux ganglions, crânialement au tronc coeliaque entre la terminaison des nerfs splanchniques des deux côtés. C'est elle qui reçoit le "CORDON OESOPHAGIEN DORSAL" appelé également à juste titre "RAMEAU COELIAQUE du nerf pneumogastrique".

Par leur bord latéral, ils reçoivent les filets du nerf grand splanchnique et du nerf petit splanchnique, s'il existe. Parfois des rameaux splanchniques lombaires s'y ajoutent.

Des filets brefs solidarisent la glande surrénale au ganglion coeliaque correspondant. Ce ganglion, en outre, laisse échapper une multitude de filets, intrinsèques sans la face inférieure de l'aorte abdominale, filets constituant entre le tronc coeliaque et l'artère grande mésentérique, le "Plexus Coeliaque" dans lequel la dissection révèle de nombreux petits ganglions.

Le "Plexus solaire" ne subdivise en plexus secondaires qui s'enlacent autour des branches de distribution du tronc coeliaque, de l'artère grande

.../...

mésentérique, des artères rénales et surrénales pour se distribuer aux viscères abdominaux.

Ainsi se constituent les plexus gastrique, splénique, hépatique, mésentérique crânial, rénal et surrénal, et enfin lomb aortique.

1.2.3. BRANCHES AFFERENTES ET EFFERENTES

DU PLEXUS COELIAQUE

1.2.3.1. LES BRANCHES AFFERENTES

1.2.3.1.1. Les nerfs splanchniques thoraciques (Nervi splanchnici thoraci)

Ils sont le résultat de la collection de fibres à disposition très oblique, qui viennent depuis les ganglions de la chaîne sympathique, franchissant la région sous lombaire et se jettent dans le plexus coeliaque. Chez les Equidés, ils sont généralement au nombre de deux de chaque côté, les Nerfs grand et petit splanchniques le second pouvant fusionner avec le premier.

D'un point de vue purement morphologique, ce sont donc des liaisons CATENO-PRECATENAIRES et réciproquement PRECATENO-CATENAIRES. Leur obliquité s'explique par l'évolution de la topographie viscérale de l'embryon.

En réalité le mérite revient à J.BOTAR d'avoir établi la continuité directe des fibres centrifuges à destinée viscérale sans faire relais dans le ganglion latéro-vétéral même si en apparence et macroscopiquement elles semblent s'y interrompre (bien que

.../...

ce ne soit pas le cas pour toutes les fibres constitutives du rameau blanc).

Autrement dit, l'émergence anatomique des racines splanchniques de la chaîne latéro-vertébrale n'est en réalité qu'une apparence qui ne préjuge en rien du niveau des origines réelles.

- Le nerf Grand Splanchnique
(Nervus splanchnicus major)

Il semble avoir une existence absolument constante dans toute la lignée mammalienne. La terminaison semble toujours se faire dans le plexus coeliaque sur les ganglions du même nom. Seul le nombre de racine change donc, et leur insertion sur la chaîne.

Chez le cheval, il commence à s'individualiser vers les sixième-septième ganglions thoraciques (parfois dès les cinquième-sixième ganglions) accolé au côté interne de la chaîne, il se dirige en arrière et reçoit un rameau de renforcement des neuf ganglions qui suivent son origine. Il l'emporte alors de beaucoup en volume sur la chaîne qu'il croise par dessous et se place hors d'elle. Il franchit l'arcade du diaphragme tout en présentant une petite intumescence ganglionnaire, le Ganglion Splanchnique (Ganglion splanchnicum) ou Ganglion de LOBSTEIN. .../...

Dans son trajet abdominal, il est sous péritonéal et chemine le long du bord médial du muscle petit Psoas puis s'infléchit vers le plan median et se jette en grande partie dans le ganglion coeliale formant avec le cordon oesophagien dorsal du nerf vague une anse VAGO-LUNO-SYMPATHIQUE appelée "Anse Mémorable de Wrisberg".

D'autres filets le solidarisent directement à la glande adr enale.

- Le Nerf petit splanchnique
(Nervus splanchnicus minor)

peu distinct chez les Equidés, il est d'une grande variabilité selon les sujets.

Il se constitue par l'union de filets qui s'échappent des trois ou quatre derniers ganglions thoraciques. C' est alors un mince cordon,  changeant de grêles anastomoses avec le nerf grand splanchnique pour enfin traverser le diaphragme par son arcade. Une fois dans l'abdomen, les fibres vont au plexus coeliale et à la glande adr enale.

Des filets nerveux issus des tout derniers ganglions thoraciques peuvent rester autonomes;

.../...

donc dissociés du nerf petit splanchnique et constituer un petit nerf supplémentaire à la jonction thoraco-lombaire (nervus splanchnicus imus).

= Nerf splanchnique inférieur chez l'homme

Nerf rénal ^{ou} postérieur de WALTER

1.2.3.1.2. Le cordon oesophagien dorsal

(Truncus vagalis dorsalis)

encore appelé Rameau coeliaque du nerf pneumogastrique ou rameau solaire du nerf pneumogastrique. Il est plus volumineux que son homologue ventral qui se termine sur l'estomac pour former le plexus gastrique crânial.

Le cordon dorsal lui, va jusqu'au plexus coeliaque où il contribue à former, avec le nerf grand splanchnique l'anse mémorable de WRISBERG.

Il aura formé auparavant le PLEXUS GASTRIQUE CAUDAL au niveau du cul-de-sac gauche et la face viscérale de l'estomac.

Il chemine alors le long de l'artère gastrique pour atteindre le tronc coeliaque au devant duquel se trouvent les bandes nerveuses "interlunaires" qui le reçoivent. La jonction se fait plus à proximité du ganglion droit et ce dernier recevrait probablement d'avantage de fibres

.../...

ce qui explique que l'anse droite a souvent été la seule décrite.

Selon E. BOURDELLE et C. BRESSOU (1938), la part du pneumogastrique droit est prépondérante dans la constitution du cordon dorsal.

Il est difficile de suivre les fibres terminales du nerf vague au-delà du plexus coelique. Mais il est hors de doute que les fibres parasymphatiques se mêlent à celles de l'orthosymphatique, qui disons le, sont les seules à faire relais dans le ganglion coeliaque.

Signalons cependant, qu'il n'en est pas de même chez les espèces à morcellement ganglionnaire assez net, tel que l'homme (ganglion coeliaque, ganglion mésentérique crânial, ganglion rénal d'HIRSCHFELD...) où des fibres terminales du nerf pneumogastrique peuvent être suivies (DELMAS et JAYLE, 1933) jusqu'au plexus mésentérique caudal, contribuant à la formation du plexus intermésentérique.

1.2.3.2. LES BRANCHES EFFERENTES

Parce que recevant des afférences mixtes, ortho et para-symphatiques, les efférences du flexus coeliaque contiennent nécessairement les deux ordres de fibres.
.../...

Macroscopiquement, sans faire de distinction, ce sont des liaisons Précaténo-organiques (liaison entre le centre précaténaire et un organe et vis-versa).

Toutes sont en rapport étroit avec les gros troncs artériels à destination viscérale et leurs branches s'associent aux vaisseaux en réalisant des pédicules vasculo-nerveux ou se confondent fibres de REMAK et fibres pré-ganglionnaires.

1 .2.3.2.1. Le plexus gastrique

(Plexus gastricus)

Sur les parois de l'estomac, les rameaux de distribution de l'orthosympathique se rencontrent avec ceux du nerf pneumogastrique venus par les cordons oesophagiens. Les fibres longent l'artère gastrique primitive et viennent principalement du ganglion coeliaque droit.

Le faisceau plexueux suit les subdivisions de l'artère donnant :

- Un faisceau caudal qui rejoint des filets du tronc vagal dorsal qui se distribue comme nous l'avons déjà vu, au cul-dorsal gauche de l'estomac par le plexus gastrique caudal et à la face viscérale de l'estomac. .../...

Beaucoup de fibres de ce faisceau vont au pylore.

- Un faisceau crânial qui s'associe aux terminaisons du tronc vagal ventral formant le plexus crânial. Ses fibres vont à destination du Cardia, du pylore, et de la face diaphragmatique de l'estomac.

1.2.3.2.2. Le Plexus splénique

(Plexus lienalis)

Le ganglion coeliaque gauche en fournit les principales fibres qui suivent l'artère splénique. Elles sont destinées à la rate, au sac gauche de l'estomac, au grand épiploon, à la portion gauche du pancréas...

1.2.3.2.3. Le Plexus hépatique

(Plexus hepaticus)

Les principales fibres sont fournies par le ganglion coeliaque droit. Elles suivent comme d'habitude l'artère principale et ses subdivisions, en l'occurrence, ici l'artère hépatique. La distribution se fait au foie, au pylore, au duodenum, à la partie droite du pancréas et enfin à la grande courbure de l'estomac.

.../...

Les fibres hépatiques gagnent avec l'artère, la porte du foie. Les divisions ultimes enlacent celles de l'artère hépatique et de la veine porte et se poursuivent jusque dans les lobules, où elles se terminent au contact même des cellules hépatiques par un délicat plexus fibrillaire.

D'autres fibres se portent sur les conduits excréteurs et sur les vaisseaux.

Un petit contingent serait en outre porté par le nerf phrénique droit

1.2. 3.2.4. Le Plexus pancréatique

(Plexus pancreaticus)

Les nerfs émanent du plexus coeliaque, soit directement soit par l'intermédiaire des plexus secondaires qui en naissent.

Le Plexus hépatique donne des fibres au corps et au lobe droit du pancréas, et le plexus liénal à son lobe gauche.

Quant au plexus mésentérique crânial, il innerve surtout le corps de la glande et seulement en partie son lobe droit.

.../...

1.2.3.2.5. Le Plexus mésentérique crânial

(Plexus mesentericus cranialis)

Il est le plus considérable de tous. Les fibres viennent des deux ganglions coeliaco-mésentériques et entourent le tronc de l'artère grande mésentérique, se distribuant avec ses branches à toutes les parties de l'intestin irriguées par cette artère : intestin grêle, caecum, colon replié, origine du colon flottant.

1.2.3.2.6. Plexus rénal et surrénal

Ces deux plexus sont peu distincts l'un de l'autre.

- Le Plexus rénal

(Plexus renalis)

Les nerfs proviennent principalement du plexus coeliaque, accessoirement des nerfs splanchniques et peut-être, de façon récurrente et pour une faible part, du plexus hypogastrique par les nerfs hypogastriques. Ils accompagnent l'artère et la veine rénale en échangeant des fibres et constituent le plexus rénal qui pénètre par le hile du rein. Certains de ces nerfs envoient des filets

.../...

à la glande surrénale correspondante, principalement du côté gauche. Il s'agit d'un groupe plus crânial qui forme le plexus surreno-rénal, surtout connecté au neuf splanchnique et destiné plus à la glande surrénale qu'au rein.

Les ganglions rénaux (Ganglia renalia) sont généralement plus développés et plus constants du côté droit.

- Le plexus surrénal
(Plexus suprarenalis)

Les filets nerveux viennent :

- * des nerfs grand splanchnique et petit splanchnique, et de façon plus inconstante du premier nerf splanchnique lombaire.

- * des ganglions coeliaques, d'où partent des fibres courtes et fortes contribuant à la fixation de la glande.

Du côté gauche : des rameaux directs et courts (trois à quatre) quittent le nerf grand splanchnique pour l'extrémité crâniale de la glande.

.../...

D'autres plus longs (un ou deux) viennent du ganglion coeliaque et atteignent son bord médial et sa face dorsale.

Il y a enfin les fibres qui passent par le plexus rénal.

Du côté droit : le plexus y est plus développé. Ce qui permet de distinguer trois pédicules :

Le nerf grand splanchnique donne cinq à six rameaux qui forment le pédicule crânial.

Le moyen qui est le plus important est formé de filets émanant du plexus rénal et du ganglion coeliaque.

Le pédicule caudal est formé d'un ou de deux nerfs issus du ganglion coeliaque.

1.2.3.2.7. Le Plexus lombo-aortique

On l'appelle également Plexus intermesenterique
(Plexus intermesentericus)

Il est formé de branches relativement fortes, généralement deux, qui rampent sur les côtés de la face inférieure de l'aorte abdominale, en arrière de l'artère grande mésentérique.

Ces branches font à jonction entre l'extrémité caudale des ganglions cœliaco-mésentériques et le ganglion mésentérique caudal. Il s'agit de liaisons INTER-PRECATENAIRES formées par les nerfs dits inter-mésentériques.

Le cordon gauche, généralement unique, est le plus fort . Celui de droite peut être subdivisé en deux, voire trois filets nerveux anastomosés entre eux avec le précédent.

Le plexus lombo-aortique reçoit, en outre, les deuxième et troisième nerfs splanchniques lombaires, et de façon moins régulière le premier.

Ces derniers se jettent en plusieurs fascicules ou après s'être collectés en un seul faisceau, sur les nerfs intermésentériques.

Ils aboutissent, plus rarement, de façon directe au plexus mésentérique caudal.

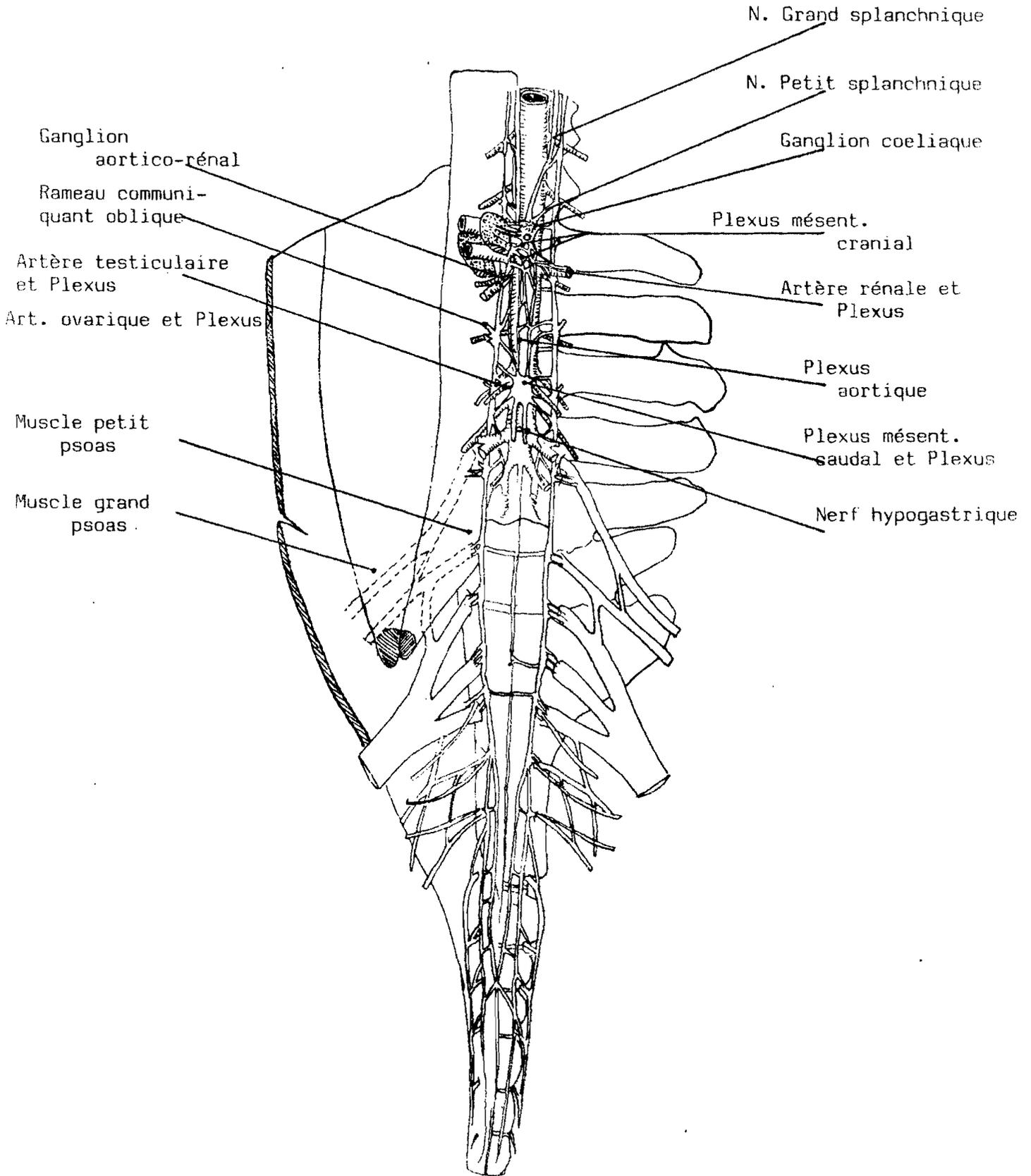


FIGURE N° 3 : DISPOSITION POST-DIAPHRAGMATIQUE DU SYMPATHIQUE CHEZ LE CHEVAL

(GOSHAL et GETTY, 1970)

C H A P I T R E I I

=====

D O N N E E S P H Y S I O L O G I Q U E S

=====

2.1. LES GANGLIONS COELIACO-MESENTERIQUES

Le plexus coeliaque, comme tous les autres plexus ventro-vertébraux, est mixte, puisqu'il reçoit des afférences ortho et parasymphathiques.

Cependant, les fibres préganglionnaires (axoganglionnaires) du parasymphathique ne font pas relais dans les ganglions du plexus coeliaque qu'ils traversent en direction des viscères abdominaux.

Quant aux fibres préganglionnaires orthosymphathiques venues des nerfs splanchniques, certaines traversent également le ganglion sans faire relais mais peuvent néanmoins lui abandonner quelques minces filets. D'autres fibres par contre, font escale dans le ganglion, réalisant une synapse vraie au contact des arborisations protoplasmiques des cellules ganglionnaires.

Par ailleurs LANGLEY (in Le système nerveux végétatif: G.TARDIEU et C.TARDIEU, 1948) a déjà montré la possibilité de conduction centripète antidromique de l'influx nerveux par les fibres sympathiques préganglionnaires et motrices (Réflexe d'axon de LANGLEY).

Il ressort de tout ceci que le ganglion joue le rôle d'un véritable centre nerveux réflexe et associatif

.../...

2.2. LE PLEXUS GANGLIONNE ET SES EFFERENCES

Dans "LA CHIRURGIE DU SPLANCHNIQUE", MARCEAU SERVELLE (1942) écrivait :

"..., il ressort que le territoire d'innervation du splanchnique est immense ...".

Ce qui devient évident quand on voit la quantité et de fibres qui se dégagent du plexus coeliaque/ quand on prend acte de leur diversité fonctionnelle.

Ils représentent ainsi l'innervation de tous les viscères de la cavité abdominale.

2.2.1. ACTIONS SUR LA TENSION ARTERIELLE :

LES VASOCONSTRICTEURS VISCERAUX

Le nerf splanchnique et la glande surrénale forment un système adrénalino-sécréteur. Ce qui revient à dire, qu'étudier la physiologie du Nerf Splanchnique (afférence du plexus coeliaque), dans ses relations avec la glande surrénale, c'est simplement étudier les effets de l'adrenaline.

Pour cela, les expériences d'anastomose surré-

.../...

no-jugulaire ont permis de savoir que :

a/ l'excitation du nerf splanchnique provoque une hypertension artérielle avec ralentissement du cœur accompagnée d'hyperglycémie.

b/ L'adréalinémie est continue, assurée normalement par la sécrétion de la médullo-surrénale.

L'activité sécrétoire reste sous la seule influence du tonus splanchnique.

et enfin

c/ Elles nous ont fait connaître les voies physiologiques du système adrénalino-sécréteur.

Par ailleurs, l'expérience a également montré, que la double splanchnicectomie, chez l'animal rendu hypertendu par section des frénateurs (Hering, Cyon) ou par l'anneau de GOLDBLATT, ne fait que diminuer la tension de ces animaux, mais pas de façon durable.

On sait également que l'excitation des nerfs splanchniques, des rameaux communicants, ainsi que des ganglion coeliaco-mésentérique ou des fibres afférentes produisent la même vaso-constriction des viscères abdominaux dans les territoires correspondants.

.../...

D'après LANGLEY (in Le système nerveux végétatif,
par J.TINEL, 1937)

tous ces filets ont leur cellule de relais dans le plexus
coeliaque.

Mais d'après les expériences de nicotisation de
LAIGNEL - LAVASTINE (toujours cités par J.TINEL), certains
filets pourraient avoir leur relais plus loin et
probablement dans les ganglions aberrants et les cellules
sympathiques disséminées dans les différents plexus secon-
daires, échappant ainsi aux effets de la nicotine. La vaso-
constriction est en fait assurée par les formations sym-
pathiques, essentiellement le nerf splanchnique.

Ce dernier commande la vasoconstriction des vaisseaux
abdominaux et la sécrétion d'adrénaline par la médullo-surré-
nale.

La vasodilatation, quant à elle, a suscité jadis des
opinions diverses sur l'origine de ses fibres.

1- Selon LERICHE (maître de MARCEAU SERVELLE) il n'exis-
te pas de nerf vasodilatateur.

Pour lui, la vasodilatation résulte d'une diminution
du tonus des nerfs vasoconstricteurs.

.../...

D'ailleurs la section de ces derniers se traduit par une vasodilatation.

Cette hypothèse n'explique pas la vasodilatation obtenue par stimulation des fibres sensibles.

2- Pour d' autres auteurs, le parasymphatique assure la vasodilatation. En effet l'excitation du neuf pneumogastrique au -dessus des filets cardiaques provoque une baisse de tension. Mais comme le soulignent G.TARDIEU et C.TARDIEU . C'est parce qu'il y a arrêt du coeur en diastole. ET cités par les mêmes auteurs :

- KIRCHER, qui, non seulement n'a pas vu une vasodilatation des viscères abdominaux mais au contraire observe une vasoconstriction réactionnelle.

- HAMBURGER dont les excitations sous diaphragmatiques du nerf vague ont été selon lui, sans effet vasomoteur abdominal.

Puis

- BAYLISS et TOURNADE qui montraient que la vasodilatation abdominale réflexe persiste après section des deux nerfs pneumogastriques.

Une autre hypothèse, est LA VOIE ANTIDROMIQUE DES NERFS SENSITIFS.

.../...

En effet l'excitation des nerfs sensitifs provoque bien une vasodilatation comme pour les fibres de la sensibilité cutanée.

Et enfin pour TINEL (1937) il semble exister des fonctions vasodilatatrices propres au système sympathique solaire et qui réalisent probablement des vasodilatations plus lentes, plus régulières, plus discrètes, en un mot plus normales que les vasodilatations aiguës faisant suite à l'excitation sensitive antidromique.

Quoiqu'il en soit, en plus des VASOCONSTRICTEURS. il existe des VASOMOTEURS locaux à Localisation intra-pariétovasculaire, et qui entretiennent un TONUS VASO-MOTEUR. Ce qui explique qu'on ne puisse créer une vaso-dilatation paralytique (= permanente) ni par section des vasoconstricteurs, ni par résection du plexus coeliaque.

En effet, la vasodilatation créée, si elle n'est pas fatale (2ème cas) tend à se normaliser au bout d'un certain temps suite à l'existence d'un tonus vasomoteur périphérique à partir duquel se feraient les adaptations particulières locales.

.../...

2.2.2. ACTIONS SUR - LA MOTRICITE DIGESTIVE

- LA SECRETION DES GLANDES GASTRIQUES
ET INTESTINALES

Du plexus coeliaque, les fibres viscérales du pneumogastrique se distribuent avec celles de l'orthosympathique aux divers organes abdominaux et agissent en SYNERGIE avec elles.

Ainsi, d'une manière générale, le nerf vague est moteur pour l'estomac et l'intestin alors que l'orthosympathique en provoque l'inhilition.

On observe en effet, facilement, soit par l'excitation de l'orthosympathique, soit par injection ou application d'adrenaline, l'arrêt des mouvements peristaltiques et le relâchement du tonus intestinal.

Nous remarquerons cependant que cette action du nerf splanchnique sur la musculature digestive, peut être inversée. C'est le cas lors d'injection d'alcaloïdes tels que l'ergotamine ou la yohimbine, qui permet le déclenchement de phénomènes péristaltique par le nerf splanchnique.

Ce qui fait penser que, certains troubles spasmodiques de l'estomac et de l'intestin, seraient provoqués par des phénomènes d'inversion sympathique, plutôt que par l'excitation du Nerf pneumogastrique ou par l'action des appareils muraux.

Mais l'estomac et l'intestin peuvent échapper à leur innervation extrinsèque, ils sont capables d'autonomie :

Les TERMINAISON VAGALES sont en communication avec les neurones ganglionnaires des plexus myentériques (Plexus myentericus) en core appelés (Plexus d'Anerbach) logés entre les deux couches de la musculuse.

Le plexus sous-muqueux (Plexus submucosus), anciennement (Plexus de Meïssner) sont eux, en rapport avec les TERMINAISON VAGO-SYMPATHIQUES par l'intermédiaire de FIBRES COMMNICANTES de type sérotoninergiques et cholinergiques.

Ainsi après section des nerfs pneumogastriques, la motricité de l'estomac est dans un premier temps abolie; Et ensuite les plexus nerveux intrinsèques redevenus autonomes, rétablissent la motricité.

Enfin concernant l'activité sécrétoire de l'estomac et de l'intestin, le parasymphatique l'augmente et l'ortho-symphatique l'inhibe.

.../...

2.2.3. ACTIONS SUR LES GLANDES ANNEXES

L'orthosympathique est excitateur du FOIE dont il stimule, en particulier, la fonction glycogénique dans la mise en liberté du glucose.

Par contre, il est frénateur et inhibiteur de la fonction PANCREATIQUE, aussi bien de la sécrétion externe que de la fonction de sécrétion insuliniennne.

Le plexus coeliaque donc, par ses efférences orthosympathiques, joue un rôle notable dans le métabolisme des hydrates de carbone.

En effet, l'injection sous-cutanée d'adrenaline provoque toujours chez l'animal, de l'hyperglycémie et une glycosurie plus ou moins marquée. Ce qui ne se produit pas lorsqu'il y a injection simultanée d'extrait pancréatique.

Par contre, après extirpation du pancréas, la ligation des veines surrénales abaisse la glycosurie. Le diabète n'apparaît pas également lorsqu'on fait précéder la pancréatectomie par la surrénalectomie. Il semble donc exister un véritable antagonisme entre l'insuline glycofixatrice et l'adrénaline glycolibératrice. Or l'influx nerveux adrénalino-libérateur provient des nerfs splanchniques ; on peut donc dire que :

Tout ce qui atteint le système vago-pancréatique, favorise
.../...

l'action hyperglycémiantè du système surrèno-splanchnique et, tout ce qui lèse le système surrèno-splanchnique augmente la tolérance aux hydrates decarbone et accroît la sensibilité à l'insuline.

Précisons que l'excito-sécrétion dans le pancréas est assurée par le parasymphatique et qu'il existe dans cet organe de nombreuses terminaisons sensibles, notamment des corpuscules lamelleux tactiles.

Pour le foie, les fibres du nerf vague et l'orthosymphatique contrôlent la sécrétion du parenchyme, la vasomotricite et assurent la sensibilité.

2.2.4. ACTIONS SUR LES PARAMETRES SANGUINS

Nous l'avons déjà dit, les nerfs splanchniques ont une action vasoconstrictive propre sur les organes abdominaux, grâce à des filets vasomoteurs spéciaux. Leur excitation ou celle des ganglions coeliaques, de même que l'injection d'adrénaline, détermine une vaso-constriction importante du système circulatoire abdominal et en particulier de la rate.

Il s'en suit une chasse globulaire par spléno-construction . L'effet sur le sang sera :

- une augmentation de la concentration,

.../...

- une augmentation de la coagulabilité,
- une augmentation des hématies et des leucocytes.

JEAN CLAUDE BAUDRY (1974) étudiant l'incidence du facteur abattage (Agression et collapsus hémorragique) sur certains paramètres sanguins du cheval a fait la comparaison entre des sangs recueillis à la saignée et sur l'animal vivant. Il y a des variations dans la composition ionique du plasma.

En effet il constate une élévation hautement significative du taux de POTASSIUM dans le sang recueilli à la saignée et qu'il explique par la décharge d'amines catéchiques (catécolamines) à la suite de l'agression dont les animaux ont été l'objet.

Il s'agit :

de l'adrénaline presque exclusivement libérée par la médullo-surrénale et la Noradrénaline produite par les terminaisons nerveuses sympathiques excitées (une faible quantité vient de la médullo surrénale).

Les analyses de BAUDRY révèlent également une baisse du taux des CHLORURES plasmatiques, qu'il attribue à l'hyperkaliémie provoquée par le stress.

En effet la pénétration des ions chlorures dans le milieu intra cellulaire est favorisée par une augmentation du potassium extra cellulaire.

.../...

Il n'a observé aucune variation concernant le SODIUM et l'UREE.

Par ailleurs, il a été montré, chez les animaux ayant reçu une injection d'adrénaline, une élévation de la CALCEMIE et une élimination plus importante du calcium qui conduit à une décalcification à la longue.

2.2.5. ACTIONS SUR LE REIN

Parmi les fibres myéliniques et amyéliniques du plexus rénal, certaines sont sensibles, mais la plupart sont vasomotrices. Leurs terminaisons, pour le plus grand nombre, se trouvant dans les parois vasculaires. Même si quelques filets nerveux ont été décrits autour des capuscules de MALPIGHI, il semble que les glomérules n'en reçoivent pas et ce sont les conditions métaboliques locales ou la voie hormonale qui assureraient la régulation circulatoire. Elle est contrôlée par le complexe juxta-glomérulaire qui reçoit quelques terminaisons de nature probablement adrénérgique.

En tous cas, la mise en évidence des transmetteurs adrénérgiques (Technique de FALK, 1962) révèle que chez le rat et le lapin, les artères ont, au niveau du hile rénal, un plexus terminal adrénérgique, situé sur la face externe de leur tunique musculaire, ainsi que quelques axones dans leur adventice.

Enfin, les tubes rénaux ne semblent pas recevoir d'innervation propre.

.../...

2.2.6. ROLE DU PLEXUS COELIAQUE

DANS LA

SENSIBILITE VISCERALE

Beaucoup d'idées ont été développées pour expliquer les voies de conduction de la sensibilité viscérale depuis DOGIEL (1906), KOELLIKER, KISS (1933)...

Le problème était de savoir s'il existe des voies sensibles propres au système nerveux végétatif.

Le nerf vague ne paraît conducteur que d'une sensibilité viscérale inconsciente. A part ces quelques fibres qui apportent peut-être au nerf pneumogastrique une vague sensibilité, toutes les sensibilités viscérales de l'abdomen accompagnent l'orthosympathique et remontent vers la moelle par les nerfs splanchniques.

Ce sont des fibres identiques à celles de la sensibilité générale myélinisées.

Elles ont une chronaxie faible et possèdent une vitesse d'excitabilité aussi grande que les fibres sensibles cérébro-spinales.

Elles cheminent dans les nerfs splanchniques, traversent les ganglions latéro-vertébraux, empruntent les rameaux communicants et aboutissent aux ganglions rachidiens

.../...

dorsaux où se trouvent les cellules d'origine : cellules en T ou cellules unipolaires.

Les fibres centripètes gagnent la moelle et semblent se terminer sur la colonne de CLARKE où se trouverait le deuxième neurone sensitif. Ce dernier rejoint le cordon latéral pour remonter vers l'hypothalamus.

2.2.7. LIMITES DU PLEXUS COELIAQUE ?

Le plexus coeliaque, comme nous venons de le voir, embrasse à la fois plusieurs domaines dans ses fonctions. Ce qui rend son champ d'activité immense.

Les difficultés de sa délimitation résident dans le fait que c'est un élément à part entière/^{du} système neuro-végétatif, système dont l'approche expérimentale diffère totalement de celle de la vie de relation.

Il est d'ailleurs difficile d'avoir meilleure présentation du problème que celle de DELMAS et LAUX.

"Nous savons que dès leur sortie du névraxe, les voies sympathiques, soit par la chaîne latéro-vertébrale, soit par la chaîne ventro-vertébrale, soit par l'intrication de leurs riches réseaux périphériques, soit enfin par leurs plexus neurofibrillaires inters-

.../...

tituels, donnent à l'influx la possibilité de diffuser en dehors des territoires précis que leur assigne toute tentative de les délimiter.

Nous savons aussi que les médiateurs chimiques élaborés par chaque neurone sympathique et par toutes les glandes endocrines qui appartiennent en propre aussi bien embryologiquement que fonctionnellement au système sympathique, en se déversant dans le milieu intérieur, apportent à l'expérimentateur et au clinicien des réponses biologiques surajoutées à celles qui sont de nature purement nerveuse, réponse qu'il est désormais difficile de rattacher avec précision et exclusivement à la mise en jeu de tel ou tel filet et, dans ce filet, de tel ou tel type de neurone.

L'interruption d'une synapse, la section d'un nerf sympathique ne peuvent donc, dans leurs conséquences, être comparées à celles qui suivent la mise hors jeu d'un nerf cérébro-spinal.

Nous savons que l'excitation électrique, arme préférée des expérimentateurs, donnera pour le sympathique, des réponses différentes, suivant la durée et l'intensité de cette excita-

.../...

tion. Réponses différentes dans leur nature et aussi dans l'étendue du territoire où elles se manifestent.

Nous savons aussi qu'il est dangereux de présumer la valeur systématique d'une fibre autonome d'après sa structure histologique".

2EME P A R T I E
=====

MATERIELS ET METHODES
=====

1- M A T E R I E L

1-1 MATERIEL ANIMAL

Nos travaux ont porté, dans l'ensemble, sur treize (13) ânes des deux sexes et d'âges divers. Ces animaux, pour la plupart, destinés aux enseignements pratiques d'anatomie, sont utilisés pour notre étude, après sacrifice, puis prélèvement de la tête et éventuellement du membre thoracique gauche par les groupes d'étudiants correspondants.

Les animaux destinés à l'étude physiologique sont bien entendus utilisés de leur vivant avant d'être sacrifiés pour une dissection complémentaire.

1.2. MATERIEL D'ENREGISTREMENT DES
PARAMETRES PHYSIOLOGIQUES

Dans le but de déterminer les effets de la stimulation des nerfs splanchniques, certains paramètres physiologiques sont enregistrés.

Il s'agit : de la pression artérielle,
de la fréquence cardiaque,
du volume rénal,

.../...

de la motricité digestive,
de la sécrétion parcréatique.

1.2.1. LE PHYSIOGRAPHE

C'est un physiographe MK IVP à quatre (4.)
pistes. Il s'agit d'un appareil électronique à enregistre-
ment polygraphique.

1.2.2. LES CAPTEURS

Ils servent de liaison entre les organes et le
physiographe. Nous disposons :

- de CAPTEURS PM 1000 B, pour l'enregistrement de la pression
artérielle, du volume rénal de la motricité duodénale,
- d'un COMPTE-GOUTTES pour la sécrétion pancréatique.

1.2.3. LES ACCESSOIRES

- Des catheters pour la pression artérielle et la
sécrétion pancréatique ;
- Un ONCOGRAPHE pour la mesure du volume rénal,
- un ballonnet relié à un catheter pour la motricité
digestive ;
- des électrodes pour la fréquence cardiaque ;

.../...

- un stimulateur SI 10, plus des électrodes de stimulation ;

- un bistouri électrique pour les incisions et l'electrocoagulation ;

- un mélange anesthésique CHLORALOSE-URETHANE

- CHLORALOSE	1,65g
- URETHANE	16,5g
(CARBONATE D'ETHYLE)	q.s.

2- LES METHODES D'ETUDE

2.1. LES METHODES ANATOMIQUES :

2.1.1. PREPARATION DU SUJET :

Les animaux ont été préparés conformément a la technique de BOURDELLE, BRESSON et FLORENTIN. Après abattage et fixation en décubitus latéral gauche, ils ont été saignés par l'artère carotide commune et la veine jugulaire.

Ils reçoivent ensuite, par cette même artère une injection réplétive et conservatrice d'un mélange de composition suivante :

- Eau	8 litres
- Formol	4 Litres
- Plâtre à modeler	5 kg
- colorant bleu (colorant universel Pantint) :	q.s.
	.../...

Colorant et plâtre ne nous servent ici qu'à bien visualiser les artères, supports de nerfs du plexus coeliaque.

2.1.2. DISSECTION

Elle se fait après une large fenéstration costo-abdominale, extériorisation du colon replié, la mise à nu du rein hors de sa loge et son détachement de la voûte sous lombaire par décollement du Fascia Supra rénal de ZUCKE [RKANDL, libération du pancréas des organes adjacents et décollement de la lame de TREITZ, Ligature et section de la veine cave caudale. Une fois ces préalables respectés, une dissection minutieuse peut commencer dans le "champ coeliaque" moins encombré par des rapports de contiguïté.

2-2- METHODES HISTOLOGIQUES

Elles obéissent aux différents temps de la technique histologique qui sont :

- le prélèvement des pièces,
- leur fixation dans un liquide approprié :
- leur inclusion dans une substance choisie,
- la coupe des blocs ;
- le collage des coupes sur lame porte-objet,
- leur coloration par diverses méthodes ;
- le montage en vue de leur conservation.

2.2.1. LES PRELEVEMENTS

Sont effectués sur des éléments dont la structure semble intéressante à étudier.

2.2.2. FIXATION

Les fixateurs utilisés sont le formol à 10p100 et le liquide de BOUIN ; Fixateur universel en histologie courante.)

2.2.3. LAVAGE APRES FIXATION

Dès que la fixation est terminée, il faut éliminer autant que possible les substances fixatrices qui peuvent nuire à la coloration ultérieure et à la conservation des coupes.

On rince à l'eau courante pendant 30 minutes. L'eau ne

doit être ni trop calcaire, ni trop sélénieuse de façon à ne pas former des dépôts adhérents à la surface des pièces.

La grande importance de ce lavage est de faciliter la coloration des coupes et d'éviter la formation dans les tissus de fins précipités sous forme de poussière, d'aiguilles ou de granulations.

Ensuite faire passer les pièces dans :

1 bain d'alcool à 70°	30mn
2 bains d'alcool à 95°	15-30-45mn
3 bains de paraffine à 58°C	30-60-75mn

Former des blocs

Couler la paraffine chaude ~~dans~~ entre les barres d'Eckard.

Y placer la pièce à la pince et le maintenir légèrement au début de la solidification - laisser refroidir.

2.2.4. MANIEMENT DU MICROTOME

- Fixer le bloc sur un porte-bloc que l'on chauffe. Passer le tout à l'eau froide ;
- Fixer le rasoir horizontalement , trou du côté de la manivelle ;
- Fixer le porte-bloc dans l'étau prévu à cet usage et placer le bloc horizontalement ;

.../...

- commencer les coupes au réglage 20 μ jusqu'à ce que l'on arrive à la pièce ;
- régler alors à 4 ou 5 μ .

2. 2.5. FIXATION DE LA COUPE SUR LA LAME

Etaler sur la lame une ou deux gouttes d'ALBUMINE LE MAYER (blanc d'oeuf + glycérine à parties égales) ;

Poser sur une platine chauffante (pas trop), arroser à l'eau distillée de façon à former une pellicule sur toute la lame.

poser la coupe dessus.

laisser-chauffer,

Vider l'eau, renverser la lame en pressant fortement sur une feuille de papier Joseph,

Numéroter au DIAMANT (à l'iodre des coupes sériées)

2.2.6. COLLAGE DES COUPES

-A l'aide d'une pipette, porter sur la lame plusieurs gouttes de solution gélatinée :

La coupe doit nager dans la solution

Gélatine 1cm³

Eau distillée 20 cc.

- transporter délicatement une coupe sur cette goutte de telle sorte que la face brillante de la coupe soit tournée du côté du verre ;

- à l'aide des aiguilles montées, échancre le cadre

.../...

de paraffine de la coupe sans toucher au fragment de tissu lui-même ;

- Porter la lame sur la platine chauffante de MALASSEZ.

chauffer lentement la platine à l'aide de la veilleuse du bec BUNSEN, en surveillant l'étalement sur la coupe (ne pas trop chauffer).

L'essentiel de la technique est en effet d'éviter la fusion de la paraffine, donc de ne pas dépasser la température de 54°C ;

- Lorsque la coupe s'est étalée, saisir la lame entre le pouce et l'index et en l'inclinant , rejeter l'excédent d'eau gélatinée. On évite le glissement de la coupe en la retenant par un coin à l'aide d'une aiguille montée ;

- Essorer la préparation entre deux feuilles de papier JOSEPH à la manière dont on sèche au buvard une page d'écriture;

- Rincer les coupes étalées sur un plateau de bois.

Les plateaux seront placés à l'étuve à 45°C où ils séjourneront quelques heures en atmosphère formolée pour assurer par séchage et par une sorte de tannage de la gelatine, la parfaite adhérence de la coupe à la lame porte-objet.

.../...

2-2-7 COLORATION DES COUPES

Deux types de coloration ont été utilisés :
la coloration à l'HEMATEINE - EOSINE et la coloration au
TRICHROME DE MASSON.

2.2.7.1. COLORATION PAR L'HEMATEINE-EOSINE

- Déparaffiner la coupe en la plongeant quelques minutes dans le cylindre de BORREL rempli de TOLUENE ;
- Réhydrater la coupe en la plongeant successivement pendant quelques minutes chaque fois dans les cylindres de BORREL remplis, le premier d'ALCOOL ABSOLU, le second d'ALCOOL à 90° puis dans le récipient rempli d'eau du solvant propre. Entre chaque passage prendre bien soin d'égoutter la coupe sur le bord du récipient ,
- colorer les éléments nucléaires en plongeant la coupe ainsi hydratée dans le cylindre de BORREL contenant l'HEMALUN, pendant une dizaine de minutes ;
- Rincer rapidement à l'eau du robinet et passer très vite la coupe dans le cylindre de BORREL contenant l'eau alcaline (solution alcaline saturée de carbonate de Lithium) jusqu'à son visage au bleu ;
- dès que la coupe a bleui, la rincer à l'eau du robinet ;
- porter la coupe dans le cylindre de BORREL contenant l'EOSINE -ORANGE pendant 5 minutes environ ;

.../...

- laver à l'eau du robinet,
- procéder à la déshydratation et au montage de la coupe.

a/ A l'aide de flacon compte-gouttes faire tomber lentement sur la coupe, de l'alcool absolu pour la déshydrater complètement.

b/ Procéder du même avec le flacon compte-gouttes contenant du Toluène pour éclaircir la préparation.

c/ Porter sur une lamelle couvre-objet une goutte de BAUME DU CANADA et retourner rapidement le tout de façon que la goutte de BAUME entre en contact avec la Coupe. Eviter d'inclure des bulles d'air pendant cette opération.

- Examiner la coupe au microscope à l'aide des grossissements successivement croissants :

Résultats : Noyaux bleus, cytoplasme rose,
 fibres conjonctives rougeâtres,
 hématies d'un beau rouge.

2.2.7.2. COLORATION AU TRICHROME DE MASSON

Cette technique présente plusieurs variantes. Nous avons opté pour celle proposée par GOLDNER (1938) qui est une amélioration de la méthode de MALLORY,

REACTIFS : hématoxyline de WEIGERT,

 Trioxyhématoxiline de HANSEN

.../...

Ou

Hématoxyline de GROAT ;
Ponceau 0,2g ;
Fuschine acide 0,2g,
Eau distillée 300 ml,
Acide acétique 0,6ml ;

Acide phosphomolybdique 3 à 5 g,

ou

phosphotungstique

Eau distillée 100 ml ;
Orange G 2g
Vert lumière 0,1 à 0,2g

ou

Vert solide FCF
Eau distillée 100ml,
Acide acétique acétifié à 1%

MODE OPERATOIRE : Coupes déparaffinées, collodionnées,
hydratées ;

Colorer les noyaux par une laque ferrique progressive
d'hématoxyline en évitant toute surcoloration qui
obscurcit les coupes ;

Laver à l'eau courante ;

Colorer pendant 5 minutes par le mélange fuschine -
ponceau ; rincer à l'eau acétifiée ;

traiter pendant 5 minutes à l'orange G - acide
phosphomolybdique ;

rincer à l'eau acétifiée ;

colorer pendant 5 minutes par le vert lumière ;

.../...

rincer à l'eau acétifiée
Déshydrater par l'alcool absolu,
éclaircir, monter.

RESULTATS : Les noyaux sont colorés en brun **noir** ; la teinte des cytoplasmes va du rouge vif au verdâtre ; les hématis ~~pe~~ prennent une coloration jaune ; les fibres de collagène et les structures riches en ~~mi~~ polysaccharides acides sont colorées en vert franc.

2-3- METHODES PHYSIOLOGIQUES

2.3.1. PREPARATION DE L'ANIMAL

Le sujet est couché de force sur la table d'intervention et immédiatement anesthésié par un mélange CHLORALOSE-URETHANE (2ml/kg) injecté dans la veine jugulaire.

L'animal fixé en décubitus latéral gauche, nous procédons au rasage du flanc droit et de la paroi abdominale jusqu'au cercle de l'hypochondre. Deux grandes incisions sont faites pour avoir accès à l'ensemble de la cavité abdominale, permettant également la sortie puis l'étalage du colon replié :

La première , qui va du creu du flanc , jusqu'en avant du pli du grasset qu'on évite, est verticale ;
La seconde , horizontale, part de la première incision qu'elle croise, et va en direction du processus xyphoïde mais sans l'atteindre reste en arrière et au dessus de lui.

Après laparotomie le gros colon est dégagé de la cavité abdominale, mettant à nu l'estomac recouvert par le feuillet profond du grand omentum, le foie, le pancréas dont la plus grande partie se trouve à droite, le bulbe duodénal, la partie craniale du duodénum qui reçoit le canal de WIRSUNG et le canal cholédoque, la portion descendante du duodénum et enfin, accolé à la voûte sous lombaire, le rein droit.

2-3-2 REIN

Pour enregistrer les variations du volume rénal suite à la stimulation des nerfs splanchniques, on utilise

.../...

un ONCOGRAPHE relié au capteur par un cathéter.

2.3.3 DUODENUM

La motricité duodénale est enregistrée à partir d'un ballonnet placé dans la portion descendante du duodénum suturée après la mise en place. Le ballonnet, rempli d'eau est en continuité avec un catheter, lui même relié au capteur par un système manométrique.

Les compressions exercées par le duodénum sur le ballonnet sont transmises au capteur en même temps qu'elles sont visualisées par le système manométrique.

2.3.4 . PANCREAS

Le conduit principal de la glande est Cathérisé et la sécrétion du suc pancréatique est enregistrée à l'aide d'un compte-gouttes.

2.3.5. LE NERF SPLANCHNIQUE

Il est facile à repérer et à isoler une fois le rein décollé. Il a déjà franchi l'arcade du diaphragme et présente un court trajet abdominal, très oblique et sous péritonéal. Le faisceau blanchâtre est bien visible. Ce nerf reçoit l'électrode de stimulation.

2.3.6. CAROTIDE COMMUNE

Un catheter, introduit dans l'artère, est relié au capteur.

Ce dispositif permet de mesurer la pression artérielle.

.../...

2-3-7- LE CŒUR

La fréquence cardiaque n'est pas directement enregistrée comme pour les autres paramètres. Son enregistrement se fait par impédance à partir de la pression artérielle.

Toutes les variations affectant ces paramètres lors des stimulations nerveuses, se matérialisent par des tracés respectifs, dictés au physiographe.

- TROISIEME PARTIE

ETUDE DU PLEXUS COELIAQUE DE L'ANE

CHAPITRE I :

ANATOMIE DESCRIPTIVE

Le plexus coelique de l'âne, comme celui de tous les Equidés est centré sur deux volumineux ganglions plaqués contre l'aorte et la naissance de l'artère grande mésentérique.

Dans cette position, ces ganglions sont entièrement éclipsés, dans leurs relations de voisinage immédiat, par certains organes, notamment :

le rein dorsalement; latéralement la glande surrénale, la veine cave caudale; ventralement, le pancréas, la jonction de la portion IV du colon replié - colon flottant, en partie la paroi de l'artère grande mésentérique (voir photo 1).

Aux ganglions coeliaqués, aboutissent les nerfs splanchniques thoraciques et le rameau coelique du nerf vague.

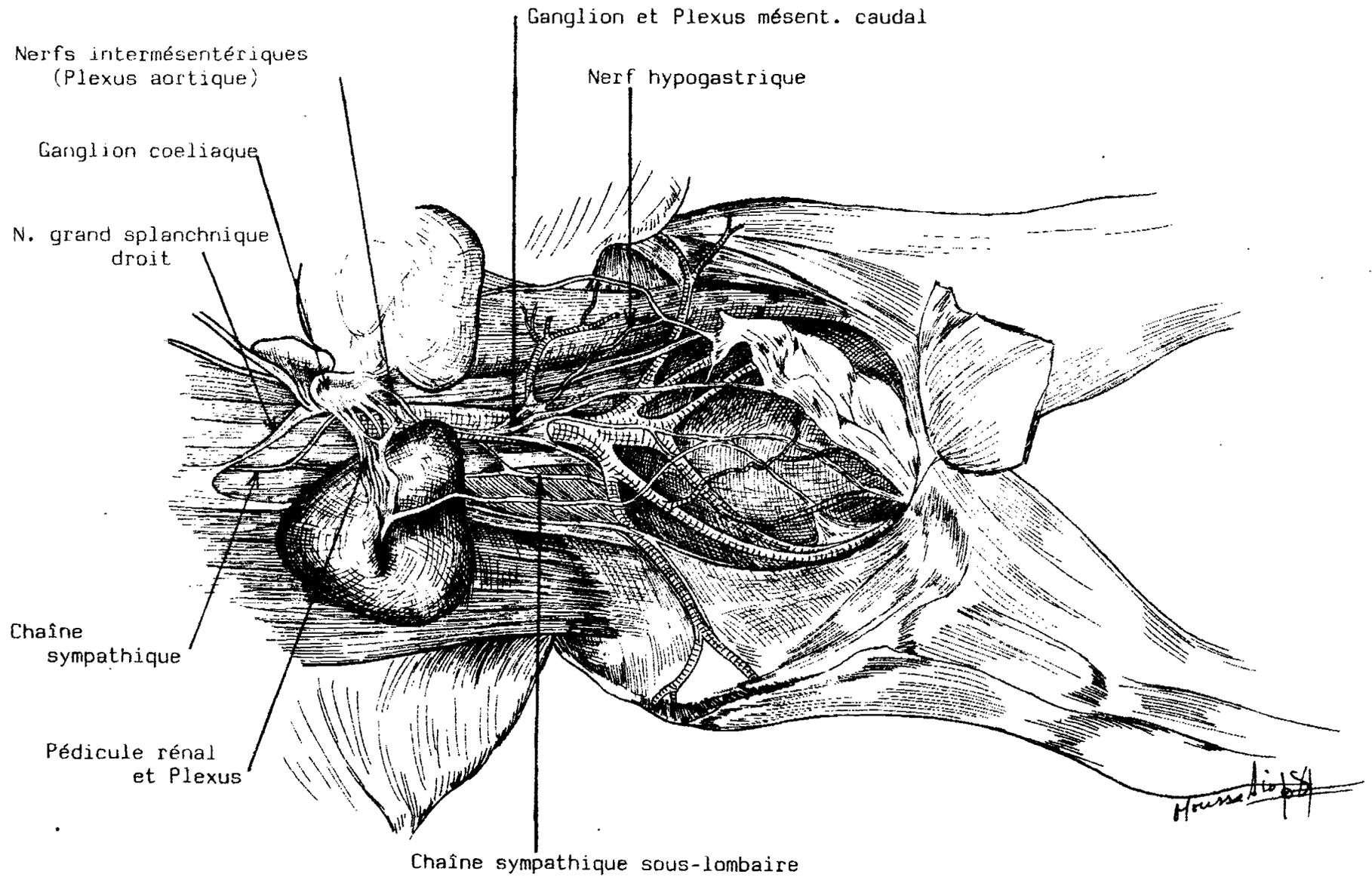
Par contre, une quantité impressionnante de fibres s'en dégage pour suivre les troncs artériels et leurs ramifications à destination des viscères.

1-1- LES GANGLIONS COELIACO-MESENTERIQUES

Le ganglion est logé dans une cupule située à la naissance du tronc mésentérique sur l'aorte.

Il n'est donc pas latéral à l'aorte, mais ventral, et sa partie moyenne n'atteint pas le tronc coeliaque, ce dernier fut-il même très proche du tronc mésentérique.

FIG. N° 4 : PLEXUS GANGLIONNES, COELIAQUE ET MESENTERIQUE CAUDAL CHEZ L'ANE



Le ganglion coeliaco mésentérique gauche :

chez l'âne, il est habituellement fusiforme.

Il est moins massif que son homologue du côté droit et le nom de "ganglion semi-lunaire" lui convient certainement mieux.

La longueur mesurée entre le pôle cranial, lieu d'émergence des fibres en direction du tronc coeliaque pour les organes post-diaphragmatiques, ^{et} le pôle caudal d'où partent les nerfs intermésentériques, varie entre 4,5 et 5 centimètres.

La largeur et l'épaisseur sont plus difficile à estimer sans risque d'erreur, car les limites entre la substance nerveuse ganglionnaire et la paroi vasculaire sont macroscopiquement peu nettes.

Le ganglion coeliaco-mésentérique gauche est limité caudalement par le pédicule rénal, crânialement par la veine splénique et le tronc coeliaque, et ventro-crânialement par le lobe gauche du pancréas.

Latéralement, il est caché par la glande surrénale et en rapport avec le colon transverse qui reçoit d'ailleurs une collatérale vasculo-nerveuse du plexus mésentérique crânial.

Dans cette position, le ganglion présente trois parties :

- Une extrémité crâniale ou tête, où se dégage le contingent de fibres destinées aux organes lointains post-diaphragmatiques, via la trifurcation artérielle du tronc coeliaque. Les fibres pancréatiques directes sont plutôt rares, mais existent.

Cette extrémité crâniale reçoit dorsalement et de façon oblique, le premier faisceau de fibres du nerf grand splanchnique gauche,

.../...

de même que les fibres issues du cordon oesophagien dorsal.

- Une région moyenne ou corps :

Elle présente un bord dorsal concave qui reçoit le deuxième faisceau nerveux du nerf grand splanchnique gauche sur toute la partie moyenne de son étendue.

Dans sa partie la plus rostrale, se dégage le premier lot de fibres destinées à la glande surrénale homolatérale, qu'elles abordent par son bord ventral.

Dans sa partie moyenne, des fibres très courtes, fixent la glande.

Le bord ventral du ganglion est mince, convexe, en étroite relation avec la paroi de l'artère mésentérique crâniale qu'il semble d'ailleurs tapisser bien au delà de ses limites apparentes, avant l'émergence des fibres efferentes, à l'origine du plexus mésentérique crânial.

- Une extrémité caudale ou queue :

Elle contribue à la formation des nerfs inter-mésentériques.

Derrière l'artère mésentérique crâniale, des fibres des ganglions droit et gauche se joignent.

Dorsalement, à la jonction du corps et de la queue, le ganglion reçoit le dernier contingent de fibres du nerf grand splanchnique gauche pendant que partent les filets pour les plexus surrénal et rénal.

Le ganglion coeliaco mésentérique droit :

Il est plus large que son homologue du côté gauche, et de forme beaucoup plus variable.

Il est situé en dessous du pédicule rénal, presque entièrement recouvert par la veine cave caudale.

.../...



Photo A : Vue d'ensemble du plexus coeliaque, les organes étant en place.



Photo B : Détails de la photo A : Naissance des fibres efférentes, à l'origine des divers plexus organiques (splénique, gastrique, hépatique,...)

LEGENDE DE LA PLANCHE N°5

PHOTOS A et B

- 1- Extrémité ~~ca~~raniale du ganglion Coeliaco-mésentérique gauche
 - 2- Artère et plexus splénique
 - 3- Artère gastrique gauche et plexus
 - 4- Artère hépatique et plexus
 - 5- Plexus pancréatique
 - 6- Artère mésentérique crâniale et plexus
 - 7- Nerf grand splanchnique
 - 8- Pédicule rénal et plexus
 - 9- Glande surrénale
 - 10- Nerfs intermésentériques
 - 11- Ganglion mésentérique Caudal
 - 12- Nerf splanchnique lombaire
 - 13- Nerf hypogastrique.
-

Cette compression permanente expliquerait son aspect étalé.

On peut lui reconnaître les trois portions déjà décrites, à savoir: une tête, un corps et une queue.

La tête reçoit généralement en une seule fois les fibres du nerf grand splanchnique droit et la majorité des fibres du cordon oesophagien dorsal.

Des fibres assez longues en partent pour la glande surrénale droite et pour les organes post-diaphragmatiques.

Le bord dorsal du corps du ganglion est convexe et radié; En effet, de nombreuses fibres s'en dégagent progressivement et montent en direction du rein droit dont le pédicule surplombe le ganglion; Ce qui donne à ce dernier un aspect assez caractéristique même si la forme du corps est assez inconstante.

Le bord ventral est concave.

La queue contribue à la formation des nerfs inter-mésentériques. Elle donne également le deuxième faisceau nerveux pour la glande surrénale.

A cette région, peuvent se jeter des nerfs splanchniques lombaires parfois très grêles, obliques dorso-ventralement et qui croisent superficiellement la veine cave caudale.

.../...

1 - 2 LES BRANCHES AFFÉRENTES :

1 - 2 - 1 LES NERFS GRANDS SPLANCHNIQUES :

Il s'agit, nous le savons, de liaisons caténo-précaténares qui relient la chaîne sympathique thoracique au plexus coeliaque par une collection progressive de rameaux blancs. Nous avons pu observer par ailleurs, que les nerfs grands splanchniques, peuvent naître en un seul faisceau, s'individualisant subitement de la chaîne sympathique, sans qu'il ne soit possible de percevoir une quelconque démarcation des fibres préganglionnaires constitutives.

En région thoracique, ils sont sous la plèvre pariétale et croisent les artères et veines intercostales dorsales avant de franchir l'arcade du diaphragme.

1 - 2 - 1 - 1 LE NERF GRAND SPLANCHNIQUE GAUCHE :

Il s'individualise vers le 17^e espace intercostal pour franchir l'arcade du diaphragme.

Il s'individualise vers le 17^e espace intercostal pour franchir l'arcade du diaphragme.

Il devient rétro-péritonéal et longe le bord inférieur du muscle petit psoas. Son volume est alors beaucoup plus important que celui de la chaîne sympathique. Ce dernier s'engouffre dans l'interstice qui sépare le muscle petit psoas et l'aorte abdominale.

Le nerf grand splanchnique devient alors franchement oblique, il croise la naissance du tendon du diaphragme pour descendre en direction du ganglion coelico-mésentérique, après un trajet abdominal d'environ 5 centimètres.

Dans son parcours, il est en rapport avec l'extrémité crâniale du rein gauche. Le ganglion splanchnique, assez constant, ne se constitue pas immédiatement après traversée de l'arcade diaphragmatique, mais en fin de course, au voisinage du plexus. Un faisceau crânial, très court, quitte le ganglion splanchnique pour la tête du ganglion coeliaco-mésentérique. Un faisceau moyen, en arcade, rejoint le bord dorsal du corps ganglionnaire.

Un faisceau caudal rejoint la queue du ganglion. Il est dans certains cas formé de fibres qui ne font pas relais dans le ganglion splanchnique mais vont constituer plus loin, leur ganglion propre. Les filets nerveux qui en sont éfferents gagnent la queue du ganglion sémilunaire et le pédicule rénal en compagnie du nerf petit splanchnique.

Le nerf grand splanchnique donne en outre des fibres pour la glande surrénale.

1 - 2 - 1 - 2 : LE NERF GRAND SPLANCHNIQUE DROIT

IL s'individualise également vers le 17^e espace intercostal avant de franchir l'arcade du diaphragme pour devenir abdominal et sous-péritonéal.

Il semble moins important en volume que celui du côté gauche et moins accessible ; limité d'une part par le foie, d'autre part, par le lobe droit du pancréas et le rein droit sous lequel il passe. Dans cet intervalle, il décrit souvent un bref coude à convexité dorsale.

La partie la plus visible et la plus accessible est comprise entre la 18^e côte et la 1^{ere} vertèbre lombaire. Le ganglion splanchnique est souvent moins évident que celui du côté gauche mais situé toujours au voisinage du ganglion coeliaco-mésentérique droit.

L'abouchement à ce dernier se fait généralement en un faisceau sur le pôle crânial, alors que des fibres plus longues rejoignent le



Photo C : Ganglion coeliaco-mésentérique droit, fibres afférentes et efférentes.

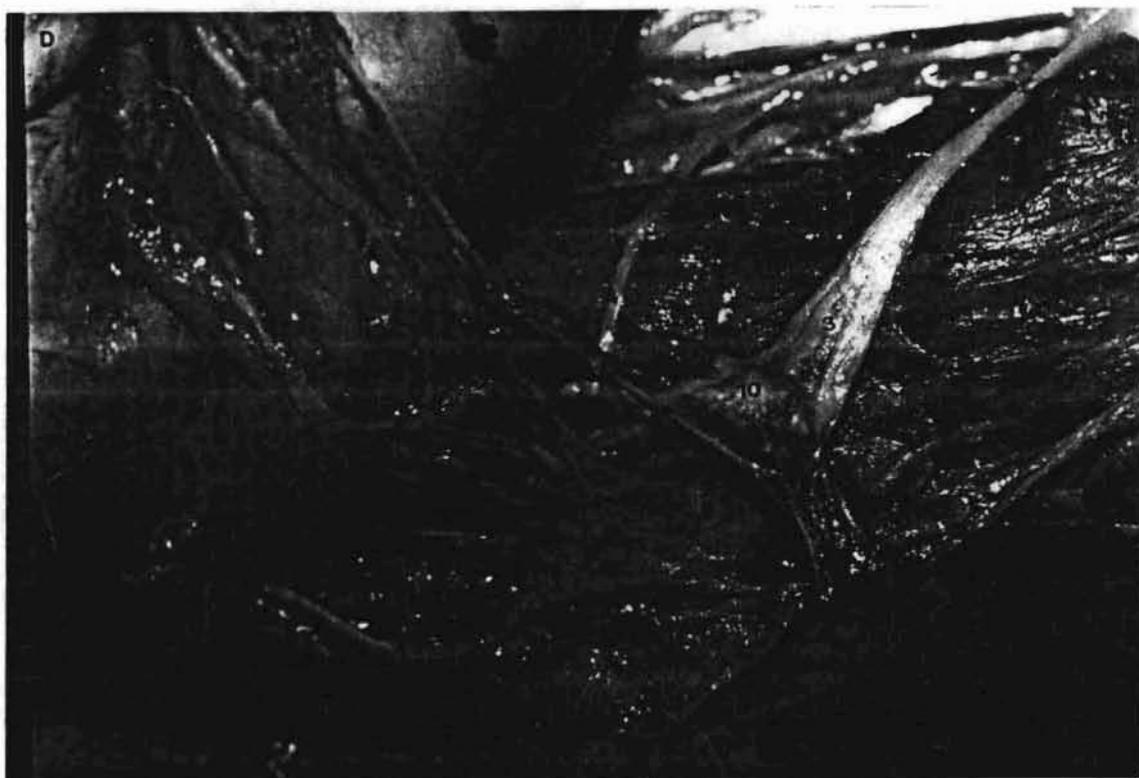


Photo D : Même dissection que la photo C, agrandie

LEGENDE DE LA PLANCHE 6

PHOTOS C et D

- 1- Ganglion coeliaque-mésentérique droit
 - 2- fibres pour le plexus rénal
 - 3- Nervef grand splanchnique
 - 4- Nervef petit splanchnique
 - 5- Chaîne sympathique sous-lombaire
 - 6- fibres longues pour le plexus surrénal
 - 7- racine des nerfs intermésentériques
 - 8- Tronc coeliaque et origine des plexus splénique, gastrique,
hépatique
 - 9- début du plexus mésentérique cranial.
 - 10- Ganglion splanchnique (LORSTETM).
-

pédicule rénal et la glande ..

1 - 2 - 2 : LES NERFS PETITS SPLANCHNIQUES :

Comme les précédents, ils franchissent l'arcade du diaphragme et sont sous péritonéaux. Ils échangent de nombreuses fibres avec les nerfs grands splanchniques au dessus du pilier charnu du diaphragme, à l'origine du tendon. Beaucoup, moins important en volume que le nerf grand splanchnique, il chemine parallèlement à lui avec un certain écart, en direction du plexus coeliaque.

Dans quelques rares cas nous avons noté que l'intégralité des fibres du nerf petit splanchnique rejoint le pédicule rénal.

1 - 2 - 3 : LE RAMEAU COELIAQUE DU NERF VAGUE :

Il s'agit d'une liaison axio - précaténaire.

Encore appelé cordon oesophagien dorsal, il apparait entre le foie et la grande tubérosité de l'estomac, dans une mince lame de tissu conjonctif.

Il remonte alors en direction des ganglions coeliaco-mésentérique en longeant dorsalement l'artère gastrique gauche. Notons cependant que très tôt, quelques collatérales grêles et bifides s'en détachent pour rejoindre le rameau viscéral de l'artère gastrique gauche.

Le rameau descendant de la collatérale gagne l'estomac en même temps que le plexus gastrique, le rameau ascendant remonte en direction des ganglions coeliaco-mésentérique.

Le même type de collatérales s'observe en fin de course au voisinage du tronc coeliaque.

.../....

La terminaison du nerf X est plus ou moins évidente selon le sujet. Dans le cas classique, le nerf se jette dans le ganglion coeliaco-mésentérique droit - du moins en apparence puisque le droit en reçoit des fibres, seulement en moindre quantité- où il contribue à constituer avec le nerf grand splanchnique droit "l'anse mémorable de Wrisberg".

Chez certains sujets, la poursuite des fibres vagues au delà du tronc coeliaque est sérieusement gênée par la trifurcation de ce dernier. Les fibres efférentes aux ganglions font bloc avant de s'irradier avec les subdivisions artérielles en direction des organes post-diaphragmatiques. Il est alors difficile de situer la terminaison du cordon dorsal dans ce bloc, à droite ou à gauche, d'autant plus que le pancréas sous-jacent reçoit un riche contingent fibres issues de la majorité des efférentes, compliquant davantage le réseau.

Enfin, à notre grande surprise, nous avons constaté chez un sujet la terminaison, dans le ganglion coeliaque gauche, du cordon oesophagien dorsal; chose exceptionnelle

1-3- LES BRANCHES EFFEREN :

On peut les classer en deux catégories :

- d'une part, les branches courtes qui relient directement le ganglion coeliaco-mésentérique à l'organe;

Ce sont des liaisons précaténo-organiques directes.

Il s'agit, du plexus pancréatique, des plexus surrénal et rénal.

.../...

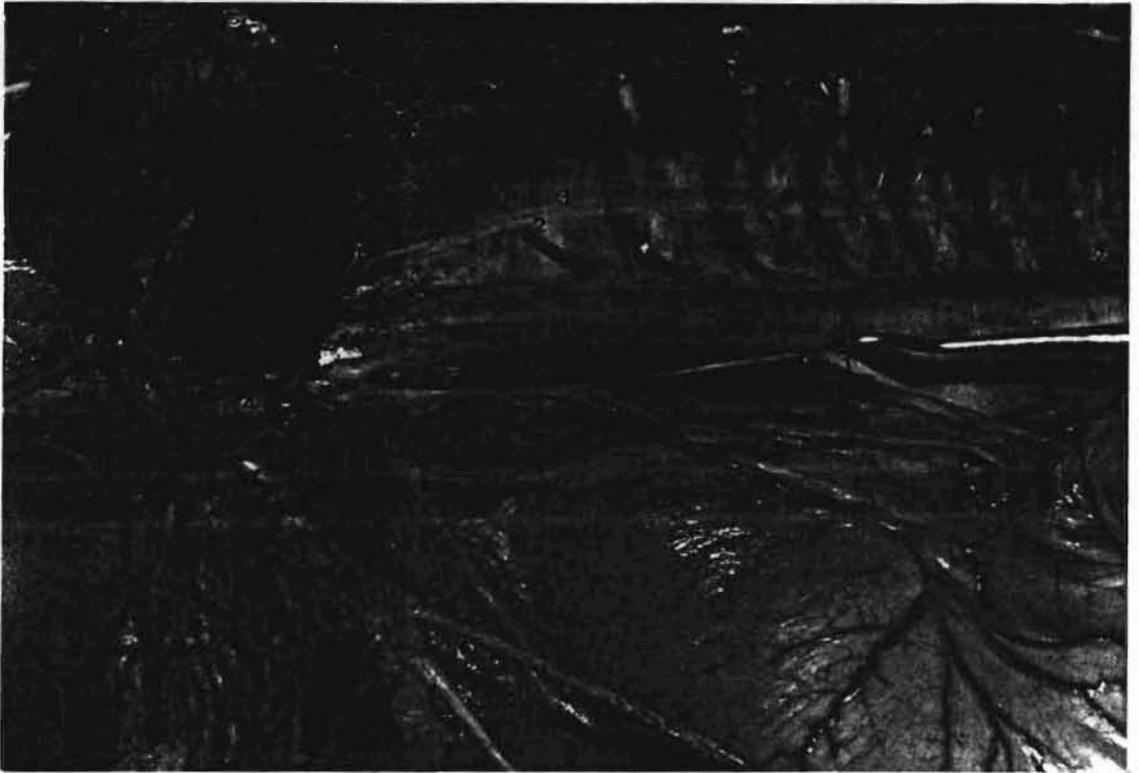


Photo E : Anse mémorable de Wrisberg formé par le Nerf Grand splanchnique et le rameau coeliaque du nerf vague.

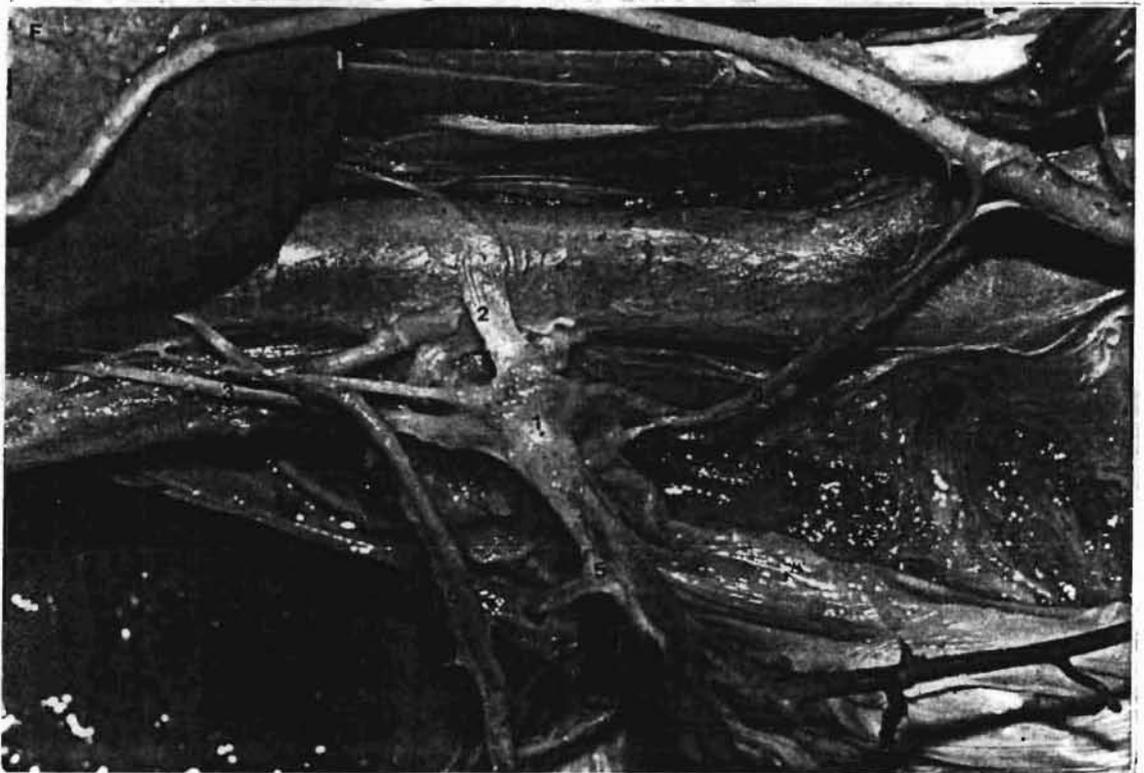


Photo F : Plexus mésentérique caudal

- D'autre part, des branches longues qui suivent les artères dont ils ont les mêmes organes cibles ou en tous cas un trajet commun.

A cette catégorie, appartiennent les plexus gastriques, splénique, hépatique, mésentérique crânial.

1-3-1- LE PLEXUS PANCREATIQUE

Il est beaucoup plus fourni à droite qu'à gauche. La plus grande partie du parenchyme se trouve à droite. Les ganglions coeliaco-mésentériques donnent des fibres directes, courtes.

Les autres fibres proviennent :

du plexus mésentériques crânial avec lequel il est en étroite liaison,
du plexus gastrique,
du plexus splénique, mais surtout du plexus hépatique.

1-3- 2- LES PLEXUS SURRENAL

1-3-2-1- PLEXUS SURRENAL GAUCHE

Du fait de la proximité de la glande surrénale et du ganglion coeliaco- mésentérique, toutes les fibres émanant de ce dernier pour le premier sont courtes, mais à des degrés divers.

En effet celles issues de la tête et de la queue sont relativement plus longues et gagnent les pôles crânial et caudal de la glande.

Par contre celles venant du bord dorsal du corps ganglionnaire sont très courtes et pénètrent presque immédiatement dans la glande qu'elles fixent. La glande du côté gauche est beaucoup moins mobile que son homologue du côté droit.

. .. / ...

LEGENDE DE LA PLANCHE N°7

PHOTO E

- 1- Rameau Coeliaque du nerf X
- 2- Naissance du nerf grand splanchnique sur la chaîne sympathique
- 3- Chaîne sympathique
- 4- Ganglion - Coeliaco-mésentérique droit.

PHOTO F

- 1- Ganglion mésentérique caudal
 - 2- Nerf splanchnique lombaire
 - 3- Nerf intermésentérique
 - 4- Nerf hypogastrique gauche
 - 5- plexus mésentérique caudal
 - 6- plexus spermatique.
-

Les fibres du nerf Grand splanchnique se jettent dans le pôle crânial ou la face médiale de la glande. Certaines fibres viennent du pédicule rénal et pénètrent la glande par sa face médiale.

Un contingent de fibres peut également lui parvenir par le nerf petit splanchnique.

Pour notre part nous n'avons eu l'occasion de disséquer aucun nerf splanchnique lombaire qui se jetterait directement dans la glande surrénale.

1-3-2-2- PLEXUS SURRENAL DROIT

La glande surrénale droite est généralement plus volumineuse et plus allongée que la gauche.

Cependant elle est moins adhérente au ganglion car le réseau nerveux y est moins dense et les fibres sont assez longues. Les plus longues proviennent du nerf Grand splanchnique droit.

Le nerf petit splanchnique droit peut également lui déléguer des fibres.

1-3-3- LE PLEXUS RENAL

Il ne présente pas de grandes spécificités.

Les fibres viennent du ganglion coeliaque, des nerfs grand et petit splanchniques si ce dernier existe.

Parfois le Nerf petit splanchnique se jette en entier dans le hile du rein sans faire escale dans le ganglion coeliacomésentérique.

Malgré des recherches attentives, nous n'avons pu voir de ganglion rénal macroscopiquement décelable.

Des fibres quittent le rein pour la glande surrénale surtout à gauche.

Notons qu'à droite les fibres afférentes au rein sont obligées de s'élever verticalement pour aborder ventralement le pédicule rénal; Alors qu'à gauche l'abordage se fait horizontalement par les fibres caudale, avant la remontée le long du pédicule.

1-3-4- LE PLEXUS GASTRIQUE

Il provient essentiellement du ganglion coeliaco-mésentérique droit. La tufucation du tronc coeliaque, donne la disposition suivante ; respectivement de haut en bas et de gauche à droite : l'artère splénique, l'artère gastrique gauche et un peu en retrait l'artère hépatique.

Les fibres ortho sympathiques constitutives du plexus gastrique rejoignent l'artère gastrique gauche en croisant l'autre hépatique et ses nerfs. Elles sont parallèles au rameau coeliaque de nerf X dont ils reçoivent des collatérales. Les fibres qui suivent le rameau pariétal se distribuent avec lui à la face diaphragmatique de l'estomac. Celles qui transitent par le rameau viscéral se distribuent à la face viscérale de l'estomac. Entre les deux types existent de fines anastomoses.

Dans les deux cas la distribution se fait en compagnie du parasymphatique, apporté par les troncs vagues. L'estomac reçoit en outre les fibres issues du plexus splénique. Ces dernières arrivent en même temps que les gastriques courtes dans le ligament gastro Elles contribuent à l'innervation de la grande courbure et éventuellement du cul de sa gauche. Le plexus hépatique contribue également de grêles fibres qu'il envoie au pylore et au bulbe duodéal.

Il existe de fines anastomoses entre plexus gastrique et plexus splénique dans la fourche définie par les deux artères.

Dans les mailles de la portion gastro-colique du grand épiploon, on distingue de nombreux filets nerveux certainement apportés par les artères gastro-épiploïques gauche et droite. Le plexus gastrique participe à l'innervation du pancréas.

1-3-5- LE PLEXUS SPLENIQUE

Les fibres proviennent principalement du ganglion coeliaco-mésentérique gauche, en quatre faisceaux environ qui encadrent l'artère splénique jusqu'au hile de la rate. Le réseau plexueux autour de l'artère est très dense, et les fibres fort épaisses. (Certaines cependant sont minces).

Il échange de grêles anastomoses avec le plexus gastrique et contribue à l'innervation de la rate, de l'estomac, du lobe gauche du pancréas, etc...

1-3-6- LE PLEXUS HEPATIQUE

C'est le ganglion droit qui en fournit la majorité des fibres. Il contribue pour une part importante à l'innervation du lobe droit du pancréas.

Les fibres suivent l'artère hépatique au contact du foie, les fibres se séparent en trois directions :

Celles destinées au foie gagnent le hile par l'artère hépatique propre et la veine porte, puis après un trajet sous capsulaire de quelques centimètres, disparaissent dans le parenchyme de l'organe. Un second contingent atteint directement le pyllore.

Enfin, le dernier lot gagne le vulve duodenal.

.../...

1-3-7- LE PLEXUS MESENTERIQUE CRANIAL

Chez l'âne, comme chez les Equidés en général, il n'existe pas de ganglion mésentérique crânial individualisé.

Le ganglion, par son bord ventral, est en continuité avec le paroi artérielle qu'il tapisse de tissus nerveux. Les filets nerveux commencent à apparaître après un certain recul par rapport aux ganglions coeliaco-mésentériques.

Un nombre impressionnant de fibres disposées en des plexus inextricables filent le long des subdivisions artérielles à destination de l'intestin grêle etc...

Ce sont les plus longues.

Du plexus mésentérique crânial, part un tronc vasculo-nerveux assez court pour le colon transverse.

Il en est de même pour le duodenum.

1-4- LES LIAISONS INTERPRECATENAIRES

Il s'agit de fibres d'échange entre centres précaténaux.

1-4-1 ENTRE GANGLIONS COELIACO-MESENTERIQUES : Cranialement au tronc coeliaque il existe des fibres d'échange entre les ganglions droit et gauche, sous la forme de rubans, généralement au nombre de deux. Caudalement, ils sont également en communication, en contournant le tronc mésentérique.

1-4-2- Entre GANGLIONS COELIACO-MESENTERIQUES ET GANGLION MESENTERIQUE CAUDAL

Il s'agit de liaisons entre les centres précaténaux coeliaque et le centre précaténaire mésentérique caudal.

De la queue de chaque ganglion coeliaco-mésentérique se dégage une fibre épaisse qui rejoint le ganglion mésentérique caudal, qui lui, est impair. Tous deux cheminent sous la face ventrale de l'aorte abdominale sur un trajet d'environ 6,5 centimètres et constituent les nerfs intermésentériques.

Nous n'avons pas vu de nerf splanchnique lombaire les rejoindre. Tous ceux que nous avons disséqués, gagnent directement le plexus mésentérique caudal en formant avec les nerfs intermésentériques, le plexus lombo-aortique.

C H A P I R E 2 :
=====

STRUCTURES DES ELEMENTS DU PLEXUS COELIAQUE
DE L'ANE

La coupe d'un ganglion nerveux du plexus coeliaque montre au faible grossissement :

- des cellules ganglionnaires groupées en amas,
- des fibres nerveuses sectionnées transversalement ou longitudinalement,
- parfois des structures paraganglionnaires, et en fin
- du tissu conjonctif qui délègue des travées par lesquelles cheminent les vaisseaux sanguins (Photo C) et emballe le ganglion, enrichi de quelques lobules adipeux.

2-1 . LA CELLULE GANGLIONNAIRE (Photo 4)

Elle est volumineuse. Sa forme peut être ronde ou ovalaire. C'est une cellule multipolaire entourée d'une capsule conjonctive (voir photo H) déjà constatée par de nombreux auteurs (J. TINEL, 1937 ; DELMAS et LAUX, 1952...) elle sert de support aux "cellules annexes" de nature conjonctive, de taille nettement plus petite que celle de la cellule ganglionnaire, leur noyau ayant approximativement la taille de celui d'un fibrocyte (M. CHEVREMONT, 1975).

Mais il faut dire que la disposition de ces cellules en couronne (H) autour de la cellule est beaucoup moins fréquente ici qu'elle ne l'est décrite par ces auteurs, surtout chez l'homme.

Dans certaines zones riches en fibres , le contour

.../...

PLANCHE N° 8

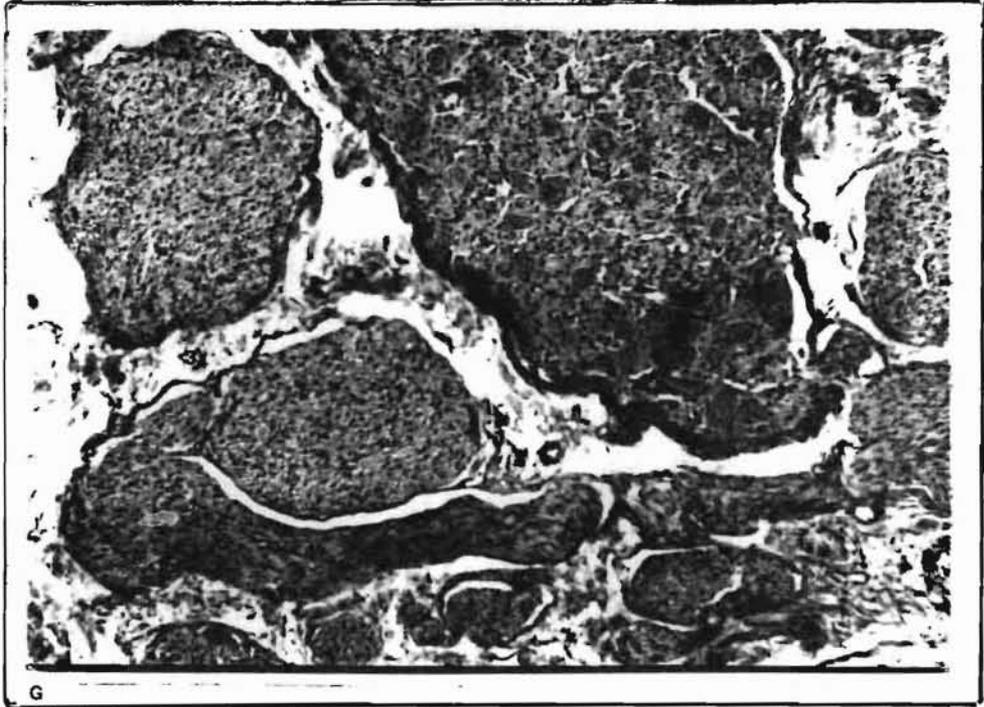


PHOTO G : COUPE DE GANGLION G x 30 - COLORATION AU TRICHROME DE MASSON

- 1. Coupe transversale de fibres nerveuses ; 2. Cellule ganglionnaire ;
3. Tissu conjonctif ; 4. Coupe longitudinale des fibres nerveuses.

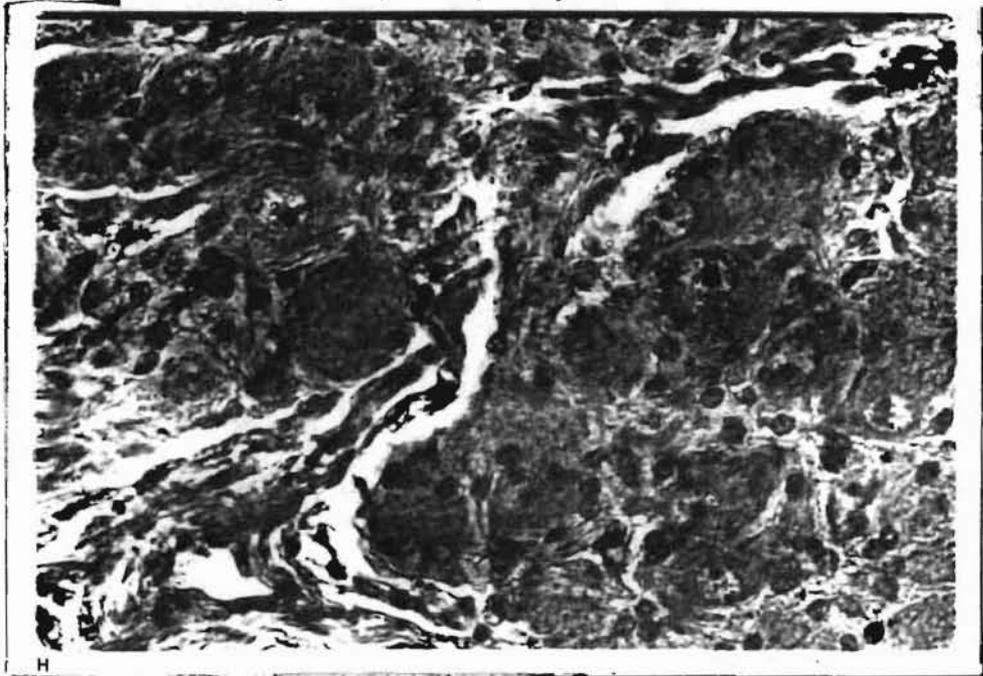


PHOTO H : CELLULES GANGLIONNAIRES G x 80

- 1. Noyau ; 2. Nucléole ; 3. Péricaryon.

cellulaire est peu net, noyé dans un enchevêtrement de filaments nerveux. Ces neurones ganglionnaires doivent certainement correspondre aux cellules mixtes de CAJAL, cité par TINEL. C'est à dire des cellules dont les dendrites les plus courtes restent intracapsulaires alors que les plus longues franchissent la capsule conjonctive et se rencontrent dans l'espace intercellulaire (H).

D'après DANIELO POLU (1943), il a été relevé dans certains ganglions, la présence d'interneurones et même des terminaisons adrénérgiques, qu'il pense être des collatérales récurrentes d'axones post-synaptiques : ces collatérales permettraient de modifier la réponse de la cellule au signal présynaptique et d'en régler le rythme de décharge. Ce qui témoigne de la complexité d'une telle structure. Il est en outre difficile de distinguer l'axone des dendrites. Le cytoplasme de la cellule est tantôt compact, tantôt granuleux. La coloration au trichrome de MASSON ne permet pas, comme les colorants basiques (bleu de Méthylène, bleu de toluidine...) de bien visualiser les corps de NISSL.

Le noyau est rarement central, presque toujours déporté à la périphérie.

Il est pâle et la membrane nucléaire est nette. On peut trouver à l'intérieur un ou deux volumineux nucléoles et de la chromatine dispersée sous forme de fines granulations assombrissant légèrement le noyau.

Nous n'avons pas noté la présence de cellules binuclées comme on en trouve dans les ganglions sympathiques
.../...

de certains mammifères (M. Maillet, 1977). Mais cela pourrait être un cas d'individus et non d'espèce. La confirmation reste donc à faire.

2.2. LES FIBRES (Photos I, J)

Entre les amas ganglionnaires et tout autour des amas, les fibres décrivent des faisceaux en cascade, pénétrant ou sortant les ganglions et orientés dans des sens divers, souvent ~~ent~~ **ent** ~~raillés~~ dans du tissu conjonctif. Les faisceaux ayant en majorité des fibres préganglionnaires c'est-à-dire encore myélinisées, paraissent clairs, fort ondulés et lâches. Ce qui donne à l'ensemble des cellules de SCHWANN un aspect éparpillé .

Certaines de ces fibres s'arrêtent dans le ganglion, elles donnent ensuite ~~les fibres~~ de REMAK.

Celles qui ne font pas relais sont fonctionnellement de deux types : Parasymphatiques, ou viscérales centripètes c'est à dire ~~sensitives~~.

Les faisceaux ayant en majorité des fibres de REMAK (post- ganglionnaires) c'est-à-dire amyéliniques ou presque, paraissent plus sombres, tassés, compacts. Les fibres sont plus ou moins rectilignes et les cellules de **SCHWANN** semblent alignées.

Elles vont cheminer le long des artères qui leur servent de support. Des plexus périvasculaires, se détachent de petits filets qui pénètrent dans le pari des artères

.../...

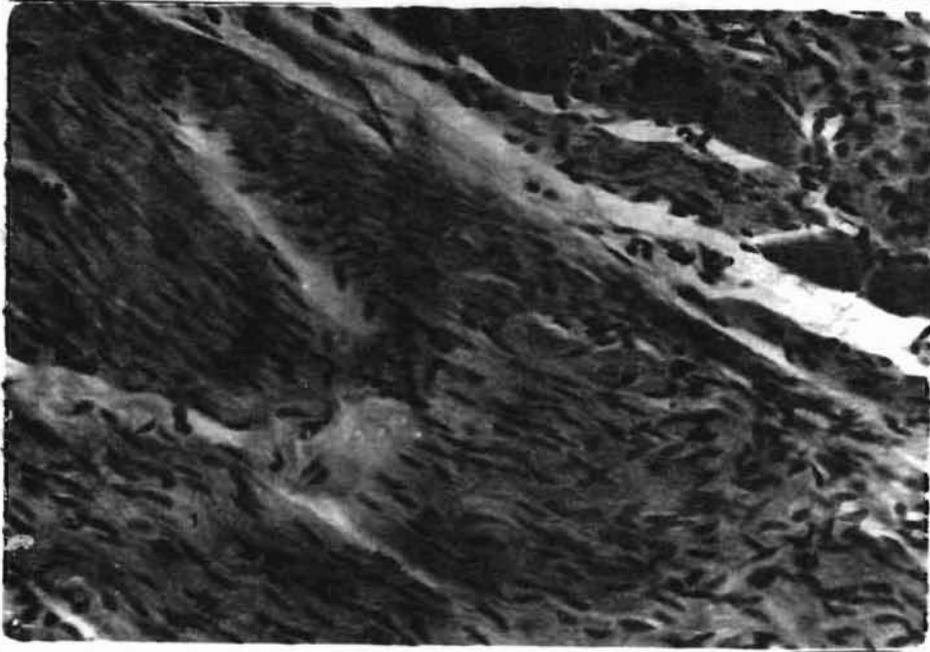


PHOTO I : FAISCEAU DE FIBRES BLANCHES. G x 80

1. Fibres ; 2. Cellule de SCHWANN ; 3. Amas de cellules ganglionnaires.

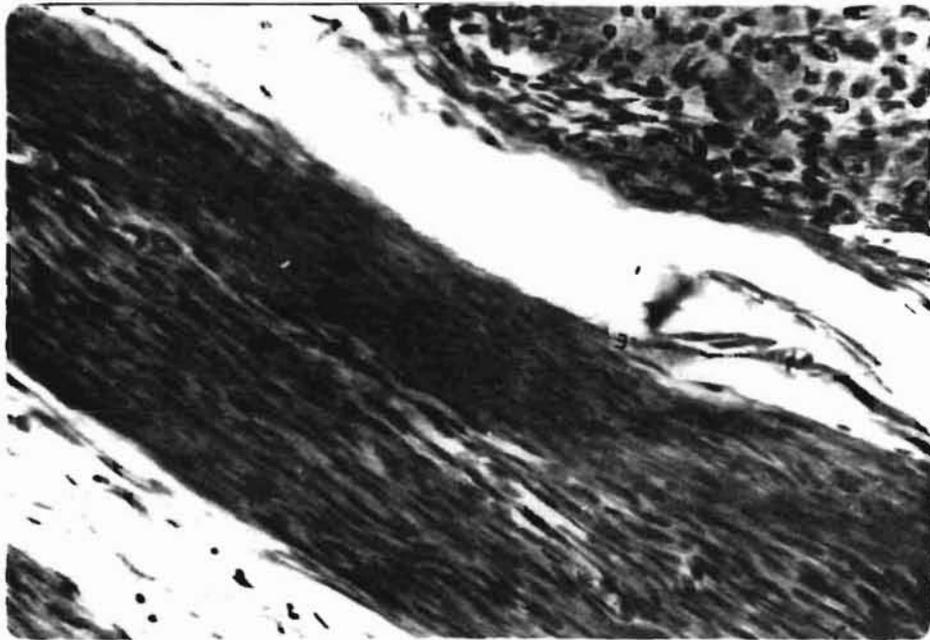


PHOTO J. : FAISCEAU DE FIBRES DE REMAK (post-ganglionnaires). G x 80

1. Fibres ; 2. Cellules de SCHMANN ; 3. Enveloppe conjonctive.

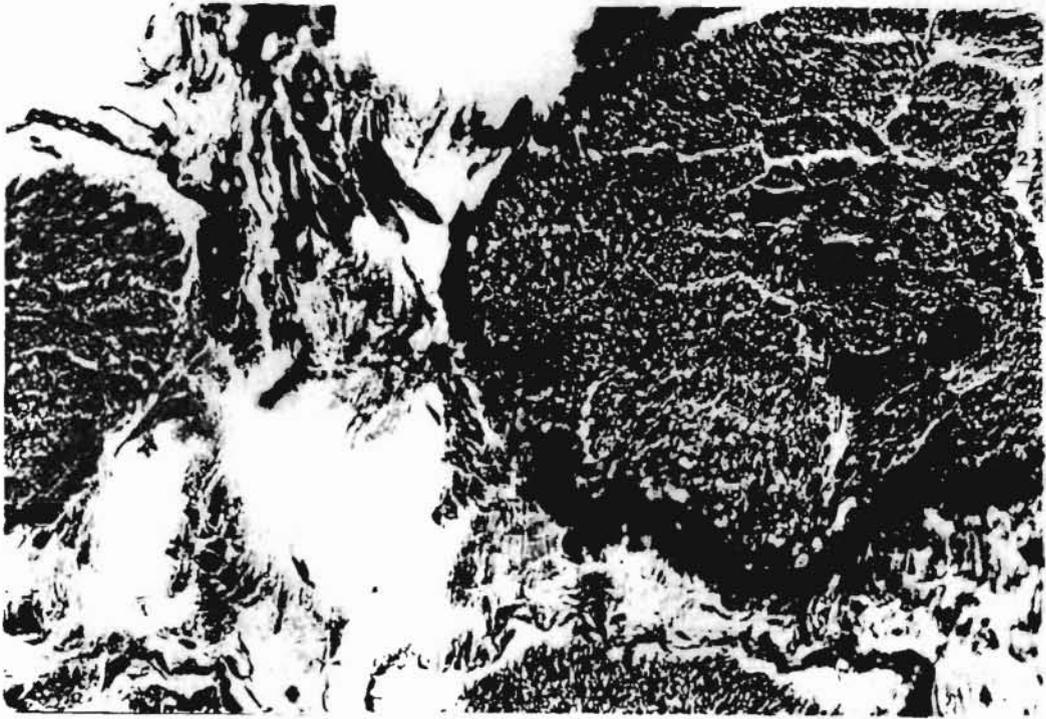
constituant les nerfs vasculaires formant des plexus ganglionnés intrapariétaux. Ils vont constituer ou alimenter les Vasomoteurs locaux.

On peut trouver dans le ^{tissu} conjonctif, à côté des amas ganglionnaires et des faisceaux nerveux, des structures qui rappellent celle d'un paraganglion, notamment celle de la médullo surrénale sans pour autant lui être identique. Dans tous les cas, il semble hors de doute qu'il s'agisse d'une formation glandulaire endocrine.

Inversement, la médullo-surrénale est parfois sillonnée par d'épaisses travées nerveuses. On peut observer souvent dans leur voisinage, la taille particulièrement développée de cellules chromaffines dont l'agencement évoque à priori un ganglion sympathique. Cependant la différence avec les cellules ganglionnaires du sympathique se fait par leur noyau, et leur cytoplasme criblé de granulations claires. Ces cellules doivent être le siège d'une sécrétion intense de catécholamines, notamment d'adrénaline. Des microganglions sont souvent disséminés sur le trajet des nerfs (photo K).

Le ganglion splanchnique, dit de LOBSTEIN, présente à peu près la même structure que le ganglion coeliaque, cependant il est moins complexe. Les fibres traversent le ganglion en bloc et de façon quasi-unidirectionnelle. Ce qui donne à l'ensemble un aspect assez cohérent, moins morcelé.

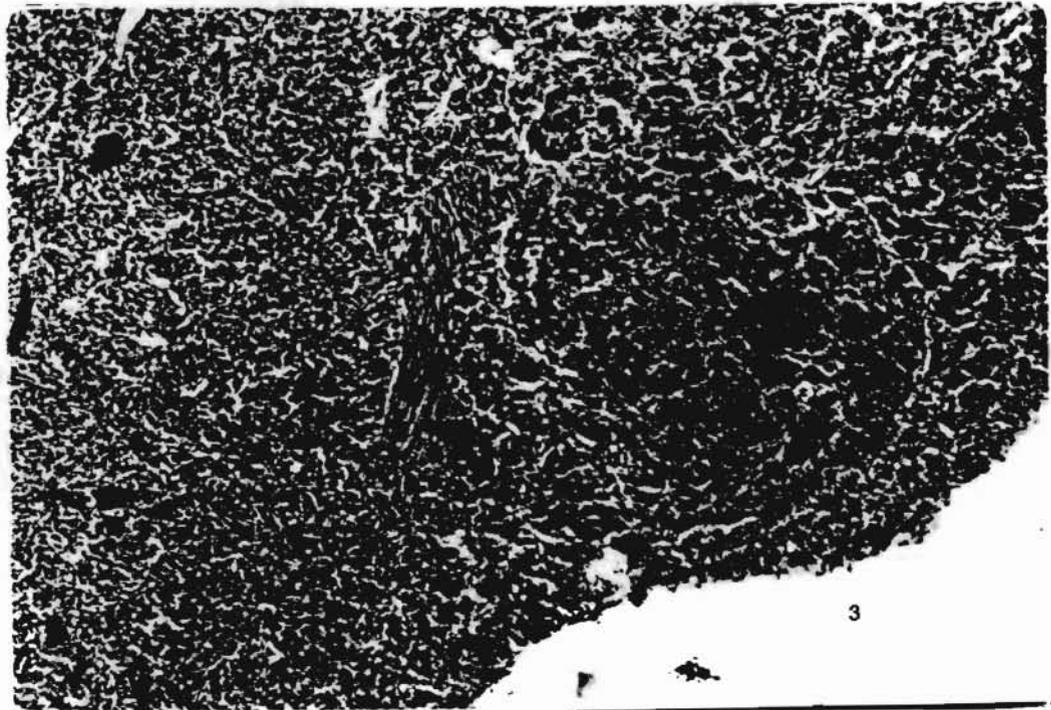
.../...



K

Photo K. : Cellules ganglionnaires dans une coupe transversale de nerf au voisinage du ganglion coeliaco-mésentérique G x 80. Coloration au trichrome de MASSON

1 - Cellule sympathique . 2 - Cloison conjonctive



L

Photo L : 1 - Travée de fibres préganglionnaires dans la medullo surrénale G x 30

2 - Aspect hypertrophique de cellules chromaffines au voisinage du nerf, qui rappelle les cellules ganglionnaires du sympathique

3 - Veine centromédullaire

D'une manière générale la structure du plexus coeliaque ne se résume qu'en trois éléments :

- des cellules sympathiques disposées en amas ganglionnaires,

- des fibres pré-ganglionnaires

- des fibres post-ganglionnaires.

Ces ganglions sont de tailles et de localisations diverses mais de structure commune.

Les fibres pré-ganglionnaires, myélinisées, sont soit centripètes, soit centrifuges, alors que ces post-ganglionnaires, amyéliniques sont essentiellement centrifuges.

CHAPITRE 3 :
LES EFFETS DE STIMULATIONS DES NERFS
SPLANCHNIQUES

Notre travail étant surtout une étude anatomo-structurale du plexus coeliaque, ce chapitre de physiologie nerveuse vient en exprimer certaines particularités fonctionnelles.

Nous avons voulu vérifier si, les effets généralement induits par les nerfs splanchniques sur certains paramètres physiologiques, et chez la plupart des espèces, sont les mêmes chez l'âne.

Autrement dit, les résultats classiquement obtenus par stimulation des nerfs splanchniques demeurent-ils valables dans le cas de l'âne ?

Cette étude n'est donc pas exhaustive, mais plutôt exploratrice et, elle porte sur les paramètres suivants :

La pression artérielle,
la fréquence cardiaque,
le volume rénal,
la motricité duodénale
la sécrétion pancréatique

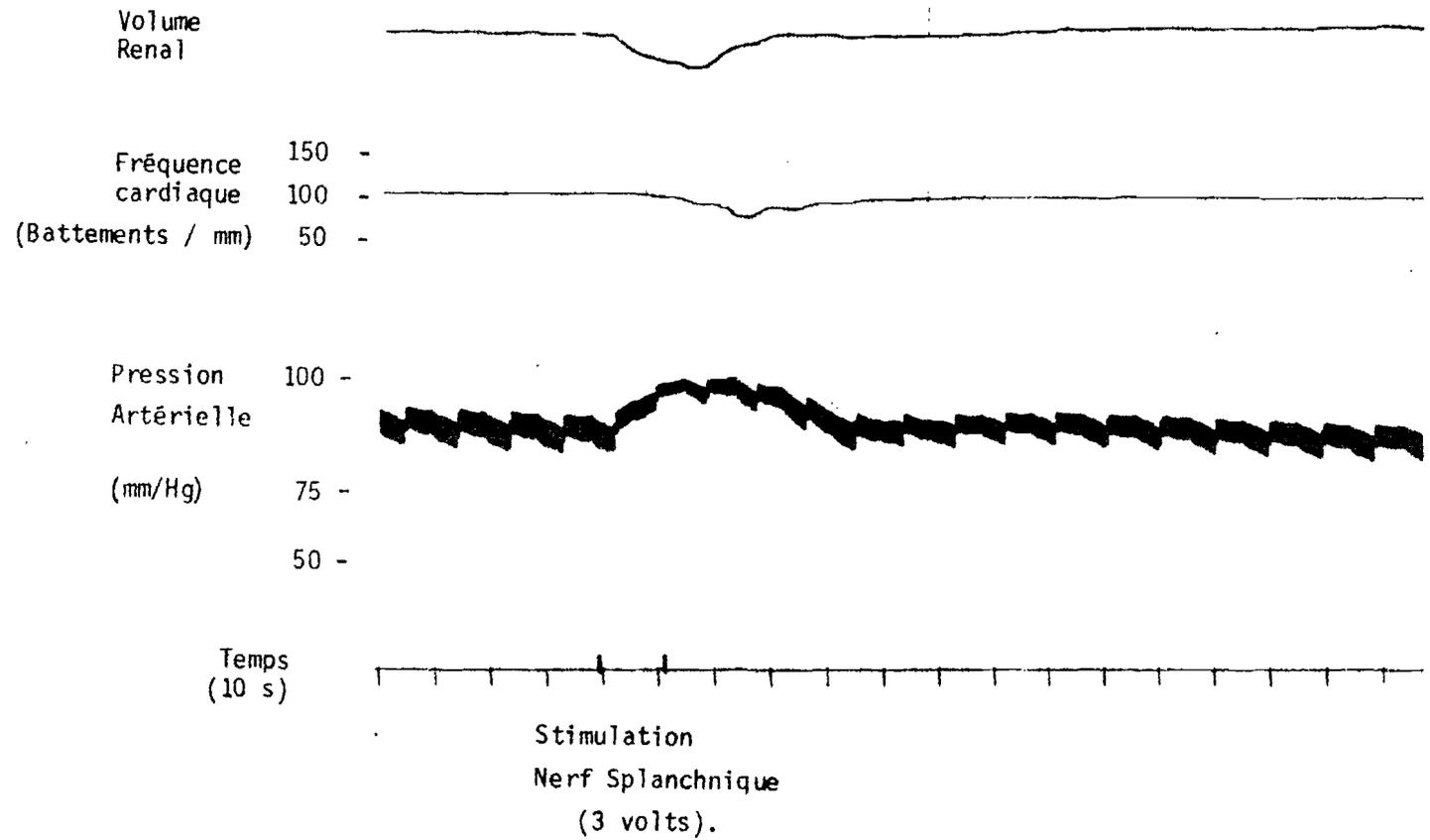
3-1 RESULTATS ET DISCUSSIONS

L'excitation électrique des nerfs splanchniques chez l'âne, s'est traduite par des résultats identiques à ceux qui ont ^{été} décrits chez la plupart des espèces, en ce qui concerne : la pression artérielle, la fréquence cardiaque, le volume rénal et la motricité digestive.

Ces effets sont :

.../...

Figure n° 11



- a/ Une hypertension artérielle
- b/ Une baisse de la fréquence cardiaque
- c/ Une baisse du volume rénal
- d/ Une inhibition de la motricité gastroduodénale.



Par contre, en ce qui concerne la sécrétion pancréatique, la stimulation des nerfs splanchniques ne semble pas avoir un effet immédiat ou tout au moins augmente cette sécrétion après un temps de latence d'environ trois minutes (Planche N°14).

3.1.1. L'HYPERTENSION ARTERIELLE

(Planche 11)

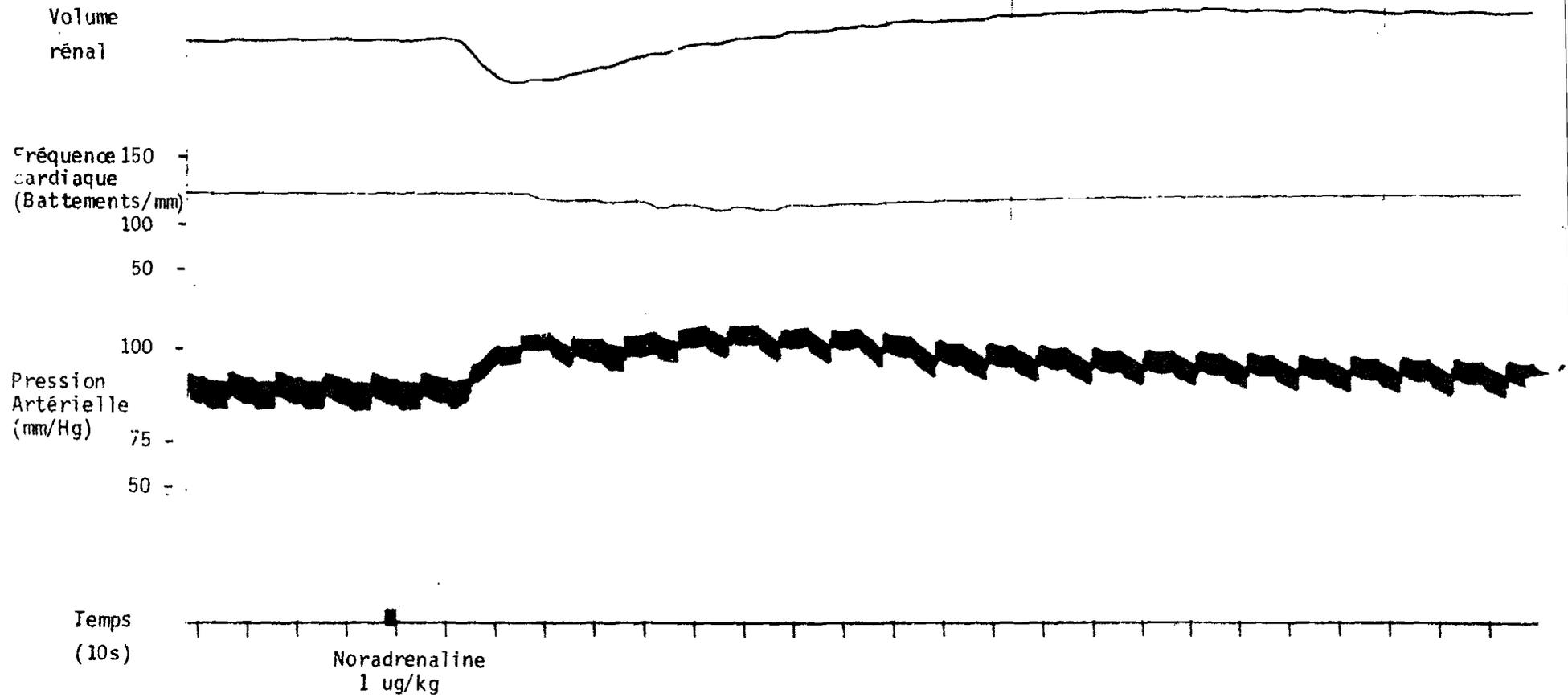
Vaso-constriction et élévation tensionnelle sont assurées par les formations sympathiques, essentiellement le nerf splanchnique (G. Tardieu et C. Tardieu, 1948). La tension artérielle résulte d'un mécanisme à la fois nerveux et humoral comme l'ont ~~prouvé~~ Tounade et CHABROL, cités par MARCEAU servelle (1942), au moyen de leur ingénieuse anastomose surreno-jugulaire.

La stimulation des nerfs splanchniques se traduit par une décharge de catécholamines par la glande surrénale. En effet, depuis les travaux de C. Jacoby (1892) et T.R. ELLIOT (1913), cités par C. B. DENBER (1944), il ne fait plus de doute que les cellules endocrines adrénali ~~rgènes~~ de la médulla surrénale sont avant tout innervées, chez les mamifères, par des fibres préganglionnaires, qui passent ~~par~~ les nerfs splanchniques.

.../...

-100-

Figure n° 12



D'autre part, par injection intraveineuse de noradrénaline (Planche 12) nous avons eu un résultat à peu près semblable à celui obtenu par stimulation du nerf splanchnique ; Les effets étant plus durables et plus marqués avec la noradrénaline.

3.1.2. Baisse de la fréquence cardiaque (Planche 11)

Dans son rapport lors d'un congrès de chirurgie en 1924

STRIKER P. disait :

" l'adrénaline libérée sous l'influx nerveux splanchnique agit sur le coeur par un mécanisme double : cardio-modératrice d'une part, à la suite d'une stimulation des origines du pneumogastrique au niveau du centre bulbaire, cardio accélétrice d'autre part, à la suite d'une excitation des terminaisons sympathiques intracardiaques".

La stimulation des nerfs splanchniques, provoque une décharge d'adrénaline qui entraîne une augmentation du tonus cardio-modérateur par mise en jeu des mécanismes correcteurs de l'hypertension .

3.1.3. BASSE DU VOLUME RENAL (PLANCHE 11)

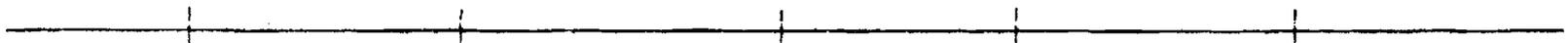
Nous savons que plexus rénal et plexus surrénal sont intimement liés.

En outre, la totalité des fibres orthosympathiques du pédicule rénal passe par le nerf grand splanchnique en absence du petit.

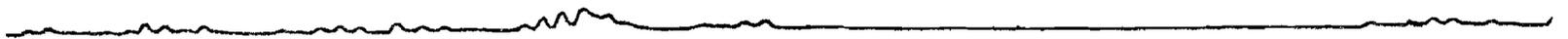
.../...

Figure n° 13

Secrétion
pancréatique



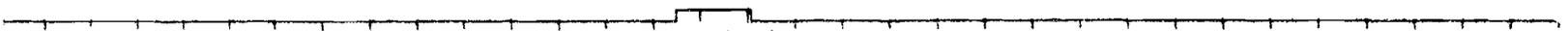
Motricité
Duodenale



Pression
Artérielle



Temps
(10s)



Stimulation du splanchni-
que (7 volts)

Stimulant le nerf grand splanchnique, nous soumettons le rein à la double influence de ses propres fibres et de la médullo-surrénale.

Il s'en suit une vasoconstriction qui diminue activement le volume rénal.

3.1.4. INHIBITION DE LA MOTRICITE DUODENALE

(Planche 13)

Il est classiquement admis que l'orthosympathique inhibe la motricité intestinale. Dans le cas qui nous occupe, cela reste valable (Planche 13).

En effet, les fibres noradrénergiques (orthosympathiques) inhibent le muscle lisse de deux façons :

Soit en l'hyperpolarisant directement (3),

Soit en bloquant par l'intermédiaire de la noradrénaline la voie excitatrice cholinergique (voir planche 14).

3.1.5. LA SECRETION PANCREATIQUE (Planche 13)

Elle retient notre attention, car trois minutes après la stimulation du nerf splanchnique, on observe une augmentation de la sécrétion pancréatique (Planche 13) . Or il est généralement admis que l'orthosympathique est frénateur et inhibiteur des fonctions pancréatiques, aussi bien de la sécrétion exocrine, que de la fonction de sécrétion insulinienne (SERVELLE, 1942; BARONE, 1976). L'âne serait-il un cas particulier en ce qui concerne les

.../...

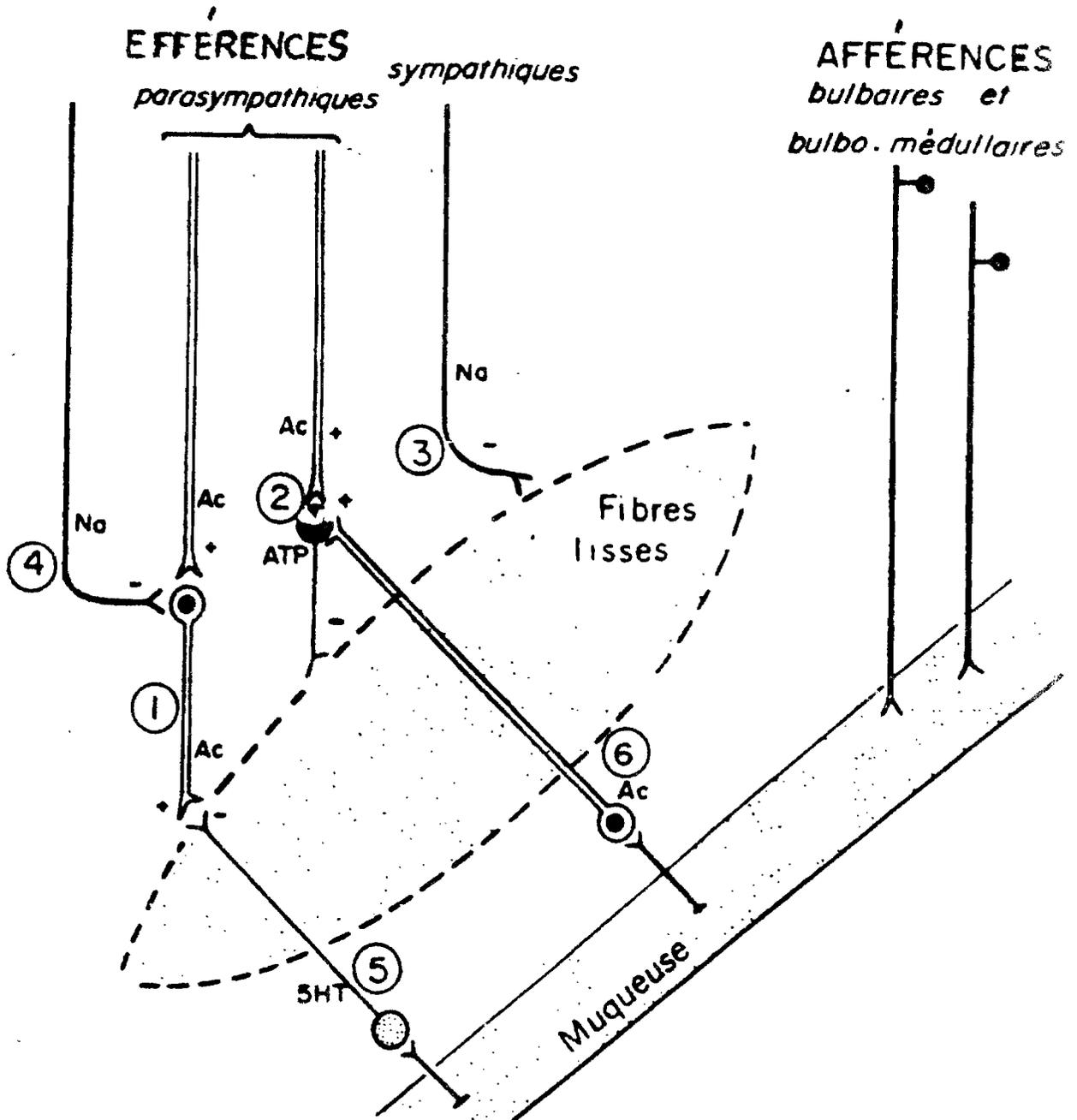


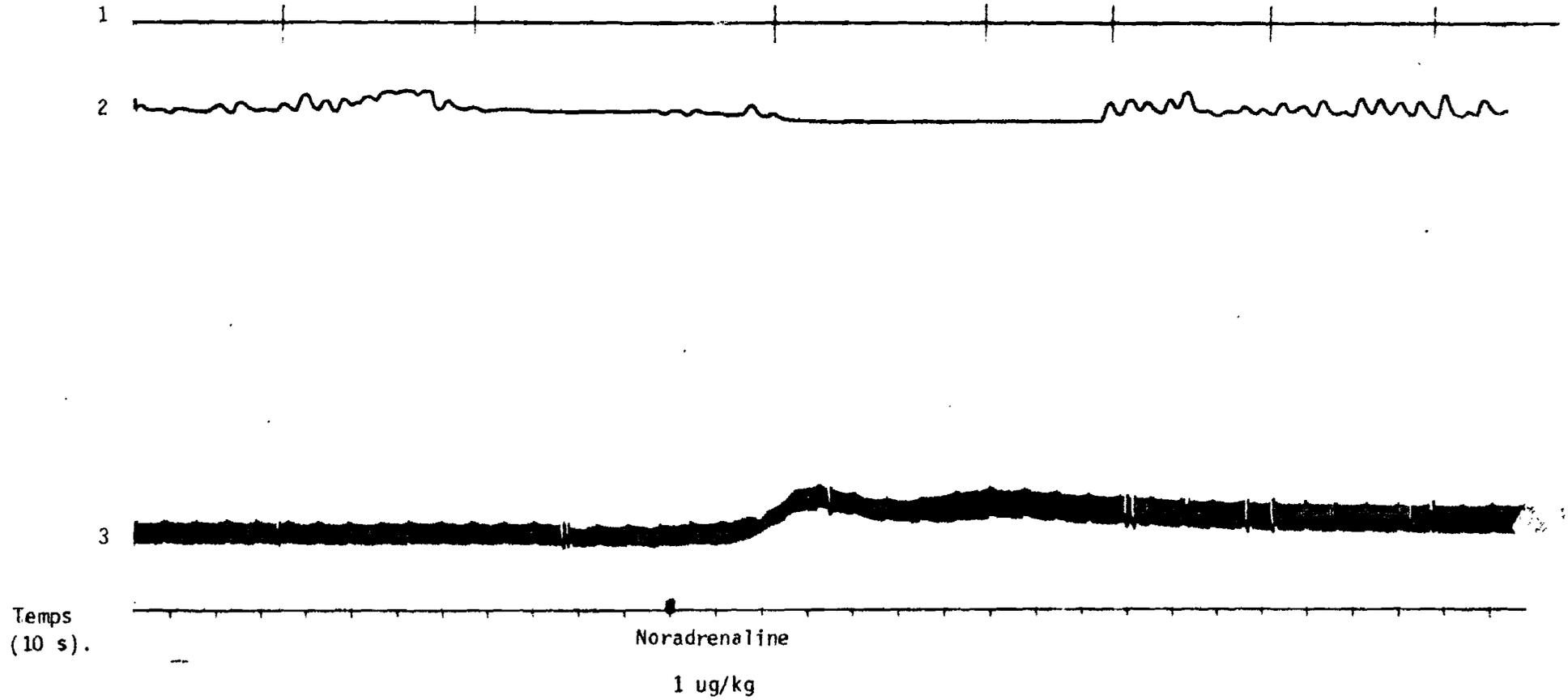
Planche 14 : CONTRÔLE NERVEUX DE LA FIBRE MUSCULAIRE LISSE

(Y. RUCKEBUSCH, L. BUENO, J. FIORAMONTI, 1981)

- 1) : Neurone cholinergique (AC) excitateur
- 2) : Neurone purinergique (ATP) inhibiteur
- 3) : Fibres noradrénergiques (efférences orthosympathiques)
- 4) : Voie excitatrice cholinergique.

Rq Les mécanorécepteurs de la muqueuse provoquent le relâchement par blocage de la voie cholinergique excitatrice par mise en jeu d'un neurone sérotoninergique (5) ou purinergique (6).

Figure n° 15



- 1 = Secrétion pancréatique
- 2 = Motricité duodenale
- 3 = Pression artérielle.

effets de l'orthosympathique sur les fonctions pancréatiques ?
Tout laisse à la penser, du moins pour la fonction de sécrétion exocrine, comme en témoignent les résultats suivants :

- D'une part, l'injection de noradrénaline, principal médiateur du système orthosympathique, par voie intraveineuse, s'est traduite par une augmentation de la sécrétion de suc pancréatique (planche 15).

- D'autre part, lorsque nous précédâmes à l'injection d'atropine, suivie 45 secondes plus tard d'une injection d'acetyl choline (Planche 16), nous observâmes :

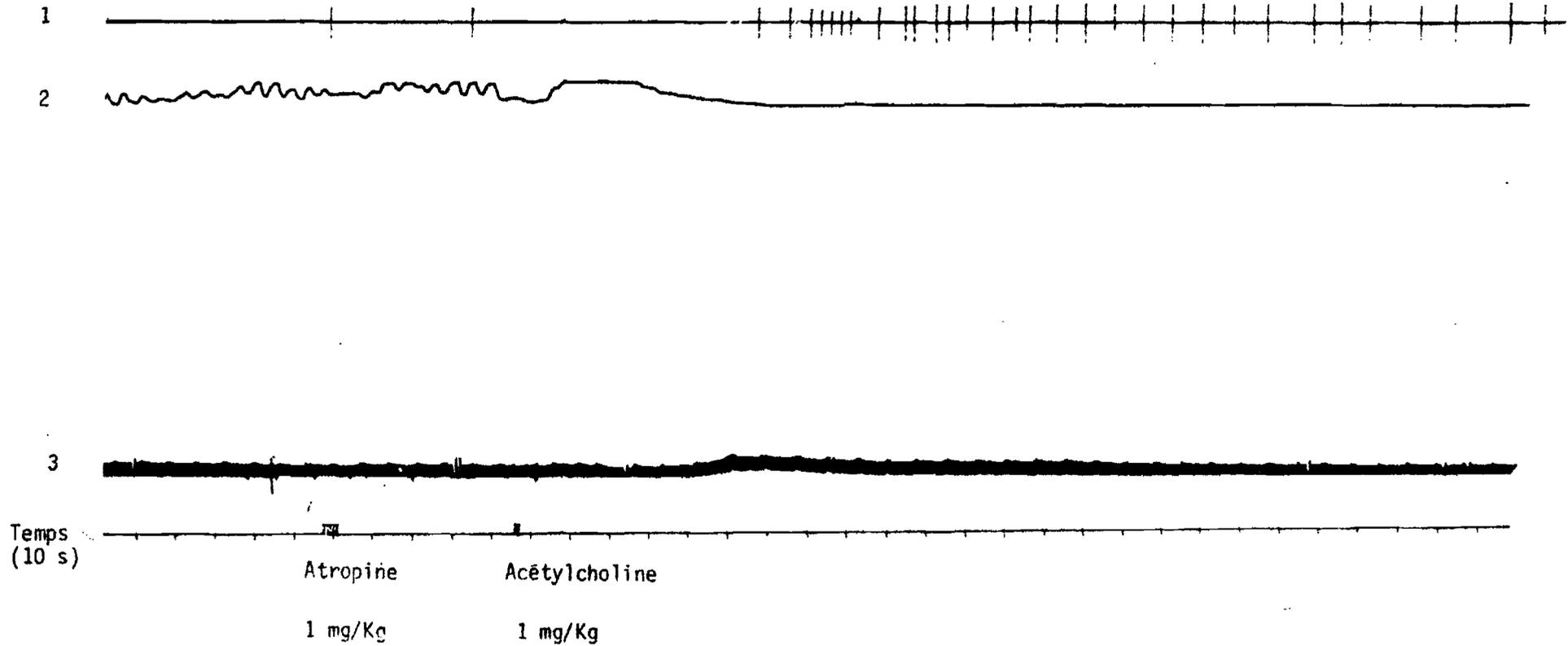
- Une hypertension artérielle
- Une inhibition de la motricité duodénale
et en fin
- Une stimulation de la sécrétion pancréatique.

En effet, l'atropine bloque les récepteurs muscariniques de l'acetyl choline. Cependant cet alcaloïde n'a aucune action sur les récepteurs nicotiques, que l'on trouve par ailleurs aussi bien dans le parasymphathique que dans l'orthosymphathiques (Y. Ruckebusch, L. Bueno, J. Fioramonti, 1981) (voir Planche 17).

Son utilisation permet donc de démasquer les effets nicotiques de l'acetyl choline.

Or, la relation entre la fibre préganglionnaire orthosymphathique et la cellule chromaffine
.../...

Figure n° 16



- 1 = sécrétion pancréatique
- 2 = Motricité duodenale
- 3 = Pression artérielle.

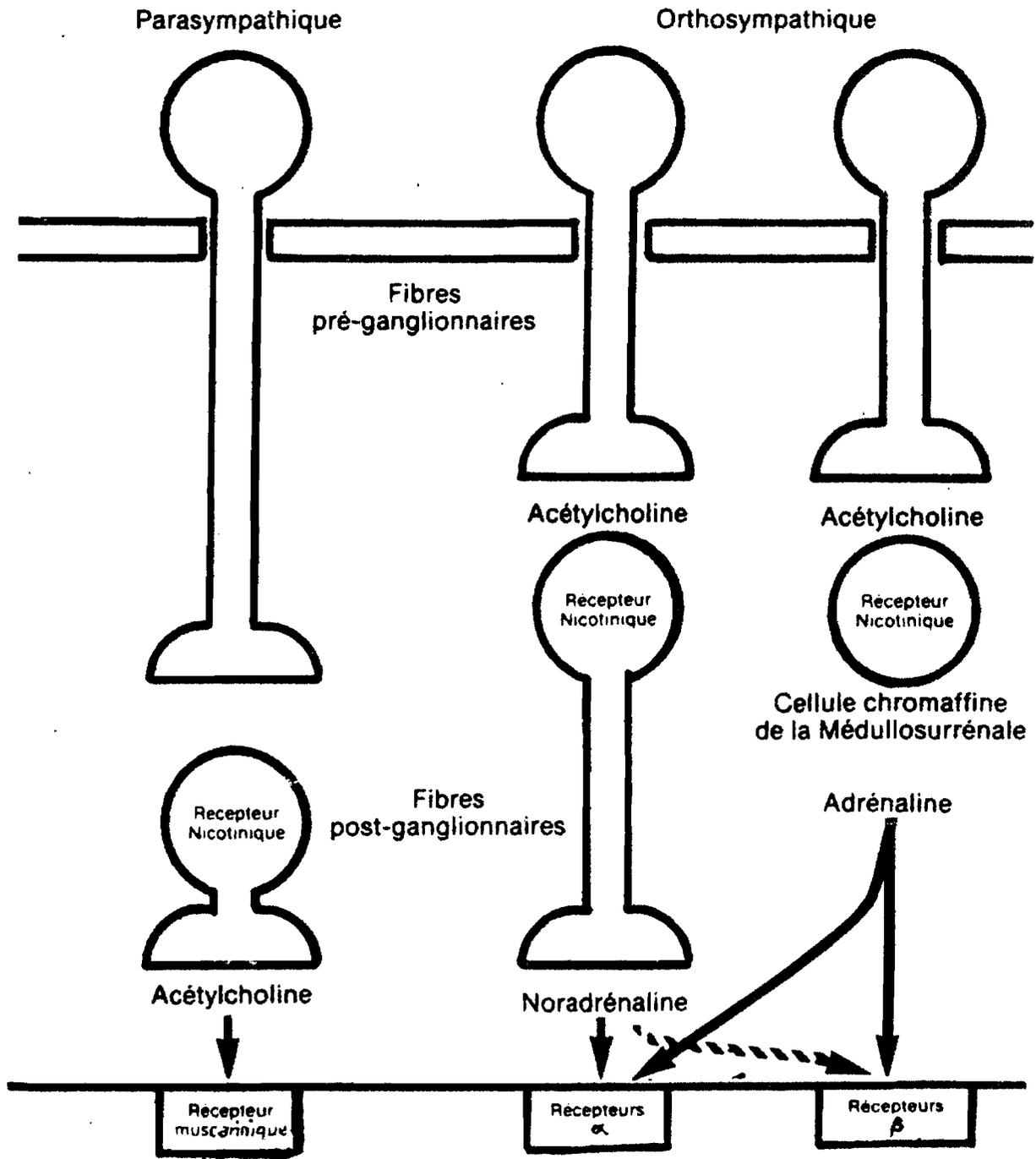


Planche n° 17 : SYSTEME NERVEUX VEGETATIF : Récepteurs et médiateurs

(H. BRUGERE, 1985)

médullo surrénale étant comme une synapse vraie (DANIELOPOLU, 1943 ; DENNER , 1944 ; DEMAS et LAUX, 1952), l'injection d'acetyl choline se traduit par une décharge de catécholamines qui explique l'hypertension et l'inhibition de la motricité duodénale. Mais l'augmentation de la sécrétion de suc pancréatique ne peut être directement reliée à l'acetyl choline injectée puisque ses récepteurs organiques sont bloqués par l'atropine. Il s'agit donc vraisemblablement d'une sécrétion à point de départ orthosympathique.

Les observations préliminaires que voilà, méritent largement d'être poursuivies et confirmées ultérieurement.

- C O N C L U S I O N -

=====

Dans les pays du Sahel, l'âne est une espèce complètement laissée à elle-même, dont on connaît peu de choses, parce que rarement pris en compte dans le cadre de la recherche. De plus, les ouvrages sensés traiter des Equidés en général, ne parlent en fait que du cheval.

Pourtant, nul n'ignore l'utilité de l'âne pour nos populations rurales. C'est un animal qui donne beaucoup et qui réclame peu.

Sa rusticité et sa résistance au stress sont également bien établis. En effet, il conserve un état général satisfaisant dans les conditions les plus défavorables. Tous ces facteurs nous amènent à nous intéresser au système neuro-végétatif de l'âne, plus précisément au plexus coeliaque, pour ses rapports avec les organes digestifs et son axe adrénosplanchnique. Notre approche avant tout anatomo-histologique, est complétée par un volet de physiologie.

Il ressort de ce travail que :

Le plexus coeliaque de l'âne est centré sur deux volumineux ganglions : les ganglions coeliaques -mésentériques situés à la naissance de l'artère grande mésentérique sur l'aorte. Le ganglion gauche fait 4,5 à 5cm de long. Il est de forme régulière, fusiforme. Le ganglion droit est plus large, de forme moins constantes caché par la veine cave caudale.

Chaque ganglion présente une tête, un corps, une queue, un bord

.../...

dorsal , un bord ventral.

Les nerfs grands splanchniques sont au nombre de deux :

- ① Le nerf grand splanchnique gauche s'individualise vers le 17^e espace intercostal, franchit l'arcade du diaphragme, fait un trajet sous péritonéal d'environ 5cm pour se jeter en trois faisceaux dans le ganglion Coeliaco-mésentérique gauche après formation d'un ganglion.

Il donne des fibres directes au pancréas, au sein et à la glande surrénale.

② Le nerf grand splanchnique droit s'individualise dans le 17^e espace intercostal, mais est mieux accessible entre la 18^e et la 1^{ère} vertèbre lombaire.

Il se jette généralement en un faisceau dans le ganglion coelico-mésentérique droit après formation d'un ganglion . Il donne également des fibres directes.

Le rameau coeliaque du nerf vague longe l'artère gastrique gauche pour remonter vers le ganglion coeliaco-mésentérique droit et former "l'anse mémorable de WRISBERG.

Il peut dans de rare cas se jeter dans le ganglion gauche. Il abandonne de nombreuses collatérales pour le plexus gastrique via le rameau viscéral de l'artère gastrique gauche.

Des ganglions coeliaco-mésentériques partent de nombreuses fibres en direction des viscères formant ainsi, les plexus splénique, gastrique, hépatique, pancréatique, rénal et surrénal, lombo-aortique.

L'étude histologique nous a révélé de grosses cellules ganglionnaires ovalaires, entourées d'une capsule et des cellules conjonctives en nombre variable.

Le noyau est clair, excentré. Les cellules à deux nucléoles sont fréquentes et le noyau est parsemé de fins grains de chromatine.

Axone et dendrites sont peu distincts.

A côté des cellules disposées en amas ganglionnaires, de nombreux faisceaux nerveux myélinisés ou non cheminent dans le tissu conjonctif.

La stimulation des nerfs splanchniques s'est traduite par :

- Une hypertension
- Une baisse de la fréquence cardiaque
 - une baisse du volume rénal
 - une inhibition de la motricité duodénale
- et enfin
- Une augmentation de la sécrétion pancréatique.

Ce dernier résultat laisse supposer que l'orthosympathique jouerait chez l'âne, un rôle stimulateur de la fonction de sécrétion pancréatique.

Les résultats obtenus après injection de noradrénaline d'une part, et l'injection d'atropine suivie d'Acetyl Choline d'autre part, nous portent à y croire d'avantage. Il s'agit là

.../...

d'une particularité jamais décrite chez les mammifères domestiques ; elle mérite d'être explorée dans les travaux ultérieurs, afin que , l'âne , ses processus digestifs élucidés, puisse, encore plus que par le passé, participer au bien être des masses rurales du sahel.

BIBLIOGRAPHIE

- Américan physiological society, 1974.
Handbook of physiology. vol. 6 : adrenal gland.
Washington : APS.- 742p.

- BARONE R., 1976.
Anatomie comparée des mammifères domestiques.
Tome 3 - Fascicule 1 : Appareil digestif, appareil
respiratoire. - Lyon : Ecole Nationale Vétérinaire
-879 p.

- BARONE R., 1978
Anatomie comparée des mammifères domestiques.
Tome 3- Fascicule II : Appareil uro-génital,
foetus et ses annexes, péritoine et topographie
abdominale.-Paris : VIGOT frères .-951p.

- BAUDRY J.C., 1974
Variation de certains paramètres sanguines du cheval
et du boeuf au moment de l'abattage.
Th.: Méd. : Lyon ; 68

- BLEICHER M. , 1931
Anatomie médico-chirurgicale des glandes surrénales.
Voies d'accès opératoires.
Th. : Méd. : Nancy ; 68.

- BOURDELLE E, BRESSOU C., 1938
Anatomie régionale des animaux domestiques : Equidés :
Cheval, âne, mulet.- 2ème éd. - Paris :
J.B. BAILLIERE et fils .-977p.

BRUGER H., 1985.

Neurologie des carnivores domestiques.

Rec. Méd. Vét., 161 (11) : 837-858.

CHAUCHARD P. , 1958

L'Equilibre sympathique .- Paris : PUF.

- 128 p. - (Que sais-je ; 565).

CHEVREMONT M. , 1975

Cytologie et histologie. Vol. 1.- 3ème éd.

- Paris : DESOER.- 686 p.

COULON C., 1973.

Etude de l'influence protectrice de la technique
"Anesthésie-Analgésie" vis à vis des réactions adrénosympathiques intervenant au cours du stress chirurgical.

Th. : Méd. : Dijon ; 45.

DANIELOPOLU D., 1943.

Le **système** nerveux de la vie végétative.

Paraphylaxie et choc anaphylactique acetyl-cholinique
(anaphylaxie et choc anaphylactique).

Paris : Doin . - 588p.

DELMAS J., LAUX G., 1933.

Anatomie médico-chirurgicale du système nerveux végétatif sympathique et parasympathique.

Paris : Masson . - 266p.

DELMAS J., LAUX G., 1952.

Système nerveux sympathique. Etude systématique
et macroscopique : introduction à la physio-patho-
logie du sympathique.- Paris : Masson.- 337p.

DENBER H. C.B., 1944

Recherche sur l'innervation des capsules surrénales
chez l'homme et chez quelques autres mammifères.
Th. : Méd. : Genève ; 1823.

DE RIBET R.M., 1955

Le système nerveux de la vie végétative.
Paris : Doin.- 448p.

DES BROSSE F., 1972

Etude de la tension artérielle chez les Equidés :
usage d'un nouvel appareil procédant de la jauge de
contrainte.
Th.: Méd. Vét. : Alfort 26

DIRECTION de l'élevage, 1986

Rapport annuel.

GABE M., 1968

Techniques histologiques.
Paris : Masson. 1113 p.

GABRIELLE H., 1945.

Anatomie médico-chirurgicale du système nerveux
organo-végétatif.
Paris : Doin.- 255p.

GAREAUX J.C. 1975

Ultrastructure et innervation de la cellule musculaire
lisse.

Th. : Méd. Vét. : Lyon ; 11.

GETTY R. ; SISSON S. ; GROSSMAN J.D., 1975.

The anatomy of the domestic animals.

Vol.1.- 5e éd. - Phyladelphie ;

Londres ; Toronto : W.B. Saunders Company.

- 1211p.

GRASSE P.P. , 1972

Traité de zoologie : anatomie, systématique, biologie

Tome XVI - Fascicule 4.

Paris : Masson.- 1077p.

GRASSE P.P., 1973.

Traité de zoologie : anatomie , Systématique, biologie

: mammifères : Splanchnologie. Tome XVI

Fascicule 5, vol.1.- Paris : Masson.- 1063p.

GUERIN J. ; BLOULAC B. ; HENRY P. ; LOISEAU P., 1979

Système nerveux végétatif.

Paris : Sandoz.- 201p.

IBARGOYEN J., 1963

A propos des hémorragies viscérales en neurochirurgie

Th. : Méd. : Lyon, 18

JAUFFRET P., 19 37.

Etude du système nerveux végétatif dans les ulcères
gastro-duodénaux.

Th. Méd. : Marseille ; 43.

KAYSER C., 1970 .

Physiologie : historique, fonctions de nutrition.

- 2ème éd., - Paris : Flammarion .- 1411 p.

KAYSER C., 1976

Physiologie - Système nerveux - Muscles.-3ème éd.

- Paris : Flammarion .- 1467p.

LABORIT H., 1950

Physiologie et biologie du système nerveux végétatif
au service de la chirurgie.- Paris : Doin.- 164p.

MAILLET M., 19 77

Le tissu nerveux : Tome 5

- Paris : VIGOT.- 82p.

POIRIER J.; DUMAS J.L.R., 1981.

Abrégé d'histologie .- 2ème éd.-Paris :

Masson.- 248p.

REBHEN W.C. ; FUBINI S.L.; MILLER T.K. ; LESSER F.R., 1988

Indigestion vagale des bovins

Le Point Vet. 20 (117) : 65-70.

.../...

ROUSSEAU J.P. ; DALAL A. ; FALEMPIN M., 1988

Evidence of the inhibitory affects of the vagal
input upon the gastric motility in conscious sheep.
Bull. Acad. Vet. France, 3(61) : 297-302.

RUCKEBUSCH Y. ; BUENO L. ; FIORAMONTI J., 1981.

La mécanique digestive chez les mammifères.
Paris : Masson.- 131 p (INRA-Actualités scientifiques
et agronomiques).

RUCKEBUSCH Y., 1981. .

Physiologie, Pharmacologie, thérapeutique animales
- 2ème éd. - Paris : Maloine S.A.- 611P.

SALICETI C., 1957

Les Modifications biochimiques de la périlymphe après
stimulation du sympathique suivant la méthode de J. REILLY.
Th. : Méd. : Paris ; 588.

SERVELLE M. , 1942

La chirurgie du Splanchnique : infiltration.
Section .- Paris : Maloine .- 375p.

TAGAND R. ; BARONE R.; 1964.

Anatomie des Equidés Domestiques.3
Fascicule 2 : nerfs, système sympathique,
glandes endocrines.- Lyon : Ecole Nationale Vétérinaire.-
737p.

TARDIEU G. ; TARDIEU C., 1948

Le Système nerveux végétatif

Paris : Masson.- 742p.

TINEL J., 1937.

Le système nerveux végétatif

Paris : Masson. - 847p.

Table des Illustrations

Planche 1	: Situation du plexus coeliaque dans le système sympathique du cheval.....9 (R. TAGAND et R. BARONE, 1964)
Planche 2	Plexus coeliaque du cheval (vue ventrale après isolement des viscères post-diaphragmatique) 18 (R. TAGAND et R. BARONE, 1964)
Planche 3	: Disposition post-diaphragmatique du système sympathique chez le cheval.....33 (GOSHAL et GETTY, 1970
Planche 4	: Plexus ganglionnés , coeliaque et mésentérique caudal chez l'âne 70
Planche 5	: Photo A : Vue d'ensemble du plexus coeliaque les organes étant en place..... 73 Photo B : détail de la photo A
Planche 6	: Photo C : ganglion coeliaco-mésentérique droit, fibres afférentes et efférentes..... 77 Photo D : même dissection que la photo C, agrandie
Planche 7	: Photo E : Anse mémorable de WRISBERG..... 80 Photo F : Plexus mésentérique caudal
Planche 8	:a Photo G : Coupe de Ganglion sympathique.....89 Photo H : Cellules ganglionnaires
Planche 9	: Photo I : Faisceau de Fibres blanches92 Photo J : Faisceau de Fibres de REMAK.

.../...

Planche 10	Photo K : cellules ganglionnaires dans un nerf sympathique.....94
	Photo L : fibres préganglionnaires dans la médullo surrénale
Planche 11	Stimulation du nerf splanchnique98 (volume rénal fréquence cardiaque, Pression artérielle)
Planche 12	Injection de noradrénaline.....100 (volume rénal, fréquence cardiaque, pression artérielle)
Planche 13	Stimulation de nerf splanchnique.....102 (Sécrétion pancréatique, motricité duodénale, pression artérielle)
Planche 14	Contrôle nerveux de la fibre musculaire lisse.....104 (Y. RUCKEBUSCH, L. BUENO, J. FIORAMONTI, 1981)
Planche 15	Injection de noradrénaline (Sécrétion pancréatique, motricité duodénale, Pression artérielle).....105
Planche 16	Injection d'atropine suivie d'injection d'acetyl choline..... 107 (Sécrétion pancréatique, motricité duodéna- le, pression artérielle)
Planche 17	Système nerveux végétatif : récepteurs et médiateurs.....108 (H. BRUGER, 1985)

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION-----	I
1ère Partie :	Synthèse bibliographique--- 6
chapitre 1 :	éléments anatomiques du plexus coeliaque-----7
	Origine embryonnaire----- 10
Composantes du plexus coeliaque chez les Equidés domestiques-----	15
chapitre 2 :	Données physiologiques-----34
	Les ganglions coeliaco-mésentériques----35
	le plexus ganglionné et ses efférences--36
2ème partie :	MATERIEL ET METHODES 51
Matériel-----	52
Méthodes d'études-----	54
Méthodes anatomiques-----	54
Méthodes histologiques-----	56
Méthodes physiologiques-----	64
3ème PARTIE :	Etude du plexus coeliaque de l'âne-----67
chapitre 1 :	Anatomie descriptive----68
chapitre 2 :	structure des éléments du plexus coeliaque de l'âne-----87
chapitre 3	les effets de stimulation des nerfs splanchniques 95
Conclusion-----	110
Bibliographie-----	114

Le Candidat

VU

LE DIRECTEUR
de l'Ecole Inter-Etats des
Sciences et Médecine Vétérinaires

LE PROFESSEUR RESPONSABLE
de l'Ecole Inter-Etats des
Sciences et Médecine Vétérinaires

VU

LE DOYEN
de la Faculté de Médecine
et de Pharmacie

LE PRESIDENT DU JURY

Vu et permis d'imprimer.....

Dakar, le.....

LE RECTEUR, PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE DE
L'UNIVERSITE DE DAKAR.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

=====

"Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

- D'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.
- D'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code déontologique de mon pays.
- De prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire.
- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE S'IL ADVIENNE QUE JE ME PARJURE".