

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

**Herausgeber:** Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

**Band:** 43 (1953)

**Artikel:** Innervation "vagale" des zones pulmonaires

**Autor:** Pusterla, Francesco

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-308997>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Innervation « vagale » des zones pulmonaires \*

par FRANCESCO PUSTERLA

## TABLE DES MATIÈRES

Introduction . . . . .	131
Origine vagale et sympathique des nerfs à destinée broncho-pulmonaire	132
Fœtus 1 . . . . .	135
Fœtus 2 . . . . .	138
Innervation « vagale » des zones pulmonaires . . . . .	141
Systématisation des pédicules nerveux. . . . .	163
Conclusions. . . . .	167
Index bibliographique . . . . .	169

## INTRODUCTION

Les interventions chirurgicales sur les poumons au niveau du hile sont toujours plus fréquentes. Pour cette raison, nous avons estimé qu'il y aurait un certain intérêt à établir une topographie des branches pulmonaires du vague par rapport, non seulement à la bronche souche, ce qui a déjà été étudié par TAFT (1924) et MORAND (1927), mais surtout par rapport aux collatérales secondaires des bronches, c'est-à-dire jusqu'aux rameaux des bronches zonaires. Si nous parlons d'innervation « vagale » des poumons, nous entendons par là ce qui, macroscopiquement, se laisse préparer en partant du nerf vague, sans nous occuper de la qualité des fibres nerveuses qu'il contient.

Il nous paraît indispensable d'exposer succinctement la théorie des segments broncho-pulmonaires ou zones pulmonaires.

Les travaux de KRAMER et GLASS (1932), NELSON (1932 et 34), LUCIEN et WEBER (1933-34 et 36) ont développé la conception des segments broncho-pulmonaires appelés par PIERRET, COULOUMA,

\* Travail imprimé avec subside du Conseil de l'Université de Fribourg.

BRETON et DEVOS (1937 et 38) zones pulmonaires. Avec les travaux plus récents de FOSTER-CARTER (1942), BOYDEN (1945), BOYDEN et HARTMANN (1946), WARENBOURG et GRAUX (1947), GOMEZ OLIVEROS (1946 et 51), SCHAEPELYNCK (1948), NEIL et GILMOUR (1949), CATALANO (1949) et LAMBERTINI et CATALANO (1950), la notion de segment broncho-pulmonaire s'est considérablement développée.

L'étude radiologique des localisations pneumoniques, tuberculeuses, cancéreuses et suppurantes, qu'on a nommées zonites, est venue confirmer les constatations anatomiques et les images radiologiques qu'on avait obtenues expérimentalement.

PIERRET, COULOUAMA, BRETON et DEVOS (1938) ont décrit dans chaque poumon neuf territoires broncho-vasculaires autonomes auxquels ils ont donné le nom de zones. En négligeant les scissures, facteurs d'asymétrie, on distingue dans les poumons trois étages : le supérieur, apico-dorso-ventral (zone dorsale supérieure, apicale, ventrale supérieure) ; le moyen, dorso-ventral (zone dorsale moyenne  $D_1$  et zone ventrale moyenne  $V_1$ , cette dernière souvent isolée sous forme de lobe à droite) ; l'inférieur, caudo-dorso-ventral et infracardiaque (zone dorsale inférieure  $D_2$ , ventrale inférieure  $V_2$ , caudale  $V_3$ ,  $V_4$ ,  $D_3$ ,  $D_4$ , et infracardiaque).

La clef de cette zonation tri-étagée est dans le hile. En effet, on y trouve, même sur le poumon de deux mois, quatre pédicules bronchiques disposés en trois étages : le supérieur (bronche supérieure), le moyen dorsal et ventral (bronches  $V_1$  et  $D_1$ ), l'inférieur (tronc souche). Il importe de souligner que la zone apicale et infracardiaque jouent respectivement le rôle de zones-clefs de l'étage supérieur et de l'étage inférieur. La zone apicale a une pointe hilaire ; sa partie saillante, limitée par le bord supérieur de la deuxième côte, constitue l'apex sus- et sous-claviculaire des cliniciens. Elle est enserrée entre la zone dorsale supérieure et la zone ventrale supérieure qui l'enveloppent extérieurement, et elle affleure le médiastin. Quant à la zone infracardiaque, sa pointe est hiliale, sa partie plate repose sur le diaphragme. Elle est doublée extérieurement par la zone ventrale inférieure et affleure le médiastin.

## Origine vagale et sympathique des nerfs à destinée broncho-pulmonaire

LATARJET (1930), ROMANKEVIC (1931) et BRAUS (1940) sont d'accord pour affirmer que les nerfs récurrents donnent naissance à des filets nerveux qui gagnent non seulement la trachée, mais aussi la bifurcation et les bronches en se dirigeant vers le poumon. Ces nerfs sont appelés nerfs cardiaques moyens ou cardio-pulmonaires.

Les nerfs cardiaques moyens, chemin faisant, se fusionnent assez souvent avec des filets nerveux qui naissent du segment sous-récurrentiel et sus-bronchique du vague et qu'on appelle nerfs cardiaques inférieurs ou, comme les précédents, cardio-pulmonaires. Ces branches peuvent être simples ou multiples et constituent la partie vagale du plexus pulmonaire antérieur vasculaire. ROMANKEVIC (1931) dit que les branches vagales du plexus pulmonaire antérieur, au nombre de 3 ou 4, peuvent se détacher uniquement du récurrent ou très près de lui, surtout du côté gauche. Les filets du vague pour le plexus pulmonaire antérieur se détachent jusqu'à la limite inférieure de 3,5 cm. au-dessous de l'émergence du récurrent droit et jusqu'à 1,5 cm. au-dessous de la naissance du récurrent gauche. Ces nerfs qui anastomosent ensemble et qui portent une série de tout petits ganglions, naissent d'habitude au-dessus du bord supérieur de la bronche souche. SCHUMACHER prétend que les deux nerfs cardiaques inférieurs du vague se distribuent aux deux troncs de division de l'artère pulmonaire. HOVELACQUE (1927) dit que dans la plupart des cas, à gauche, c'est le nerf cardiaque moyen qui innervé la branche gauche de l'artère pulmonaire. A la face postérieure de la bronche souche, du segment rétrobronchique du vague naissent les nerfs broncho-pulmonaires, au nombre de 4 à 6 d'après la plupart des auteurs, tandis que ROMANKEVIC (1931) et MORAND (1927) en décrivent beaucoup plus. Ces nerfs naissent sur un trajet de 4-4,5 cm. à droite et 2,5-3 cm. à gauche qui dépasse la bronche souche jusqu'à 0,5-1,5 cm. au-dessus et 3-3,5 cm. au-dessous. Les nerfs cheminent à la face postérieure des bronches extra-pulmonaires, abandonnent quelques collatérales qui pénètrent très rapidement dans la paroi bronchique, puis ils se divisent en plusieurs rameaux un peu en avant du hile et pénètrent dans l'intérieur du poumon. Comme le dit HOVELACQUE (1927), quelques grosses collatérales nées, les unes près de l'origine des nerfs broncho-pulmonaires, les autres non loin du hile, contournent soit le bord supérieur, soit le bord inférieur de la bronche souche ou des bronches secondaires et vont former un petit plexus antérieur entre la face antérieure des bronches et les vaisseaux pulmonaires. L'auteur continue en disant que souvent, et plus fréquemment à gauche, quelques rameaux grêles naissent du vague au-dessous de la bronche et s'appliquent à la face postérieure de la veine pulmonaire inférieure, pénétrant ainsi très bas dans

le hile du poumon. Ce sont ces nerfs broncho-pulmonaires qui constitueront avec des branches du sympathique le plexus pulmonaire postérieur. Quelquefois, un rameau grêle se détache du vague au-dessus de la bronche et chemine, accolé à la face postérieure de l'artère pulmonaire, dans le segment où elle déborde la bronche en haut. D'après CRUVEILHIER cité par HOVELACQUE, le plexus pulmonaire postérieur gauche serait plus considérable que le droit. Sur le trajet de ces nerfs, soit à la surface extérieure des bronches, soit dans la paroi, existent de petits ganglions microscopiques. LATARJET (1930), ROMANKEVIC (1931), RAUBER-KOPSCH (1940) et d'autres font remarquer que les deux plexus broncho-pulmonaires le droit et le gauche sont réunis l'un à l'autre sur la ligne médiane par de nombreuses anastomoses transversales qui doivent avoir pour but l'association des deux pneumogastriques pour une action commune et bilatérale. Ces anastomoses, d'après HOVELACQUE (1927), n'existent pas toujours. TAFT (1924) dit que les nerfs, après être entrés dans la partie intra-pulmonaire, se disposent dans la direction des bronches et vaisseaux, en constituant autour d'eux des plexus par des anastomoses perpendiculaires à l'axe des vaisseaux et des bronches.

Les rameaux du sympathique pour les poumons tirent leur origine des ganglions cervicaux moyen et inférieur et de la chaîne sympathique thoracique. A droite, les nerfs cardiaques, le moyen et l'inférieur pour DELMAS et LAUX (1933), et seulement l'inférieur pour HOVELACQUE (1927), abandonnent quelques filets pulmonaires qui, obliques en bas et en dehors, croisent la face antérieure du pédicule pour gagner le hile. Après avoir échangé des anastomoses avec le plexus cardiaque sous-aortique (CORDIER et COULOUMA, 1934), ils se jettent autour des artères pulmonaires pour gagner le poumon. A gauche, les filets pulmonaires naissent du nerf cardiaque inférieur, ils apparaissent au bord externe de la sous-clavière, passent sur la face antéro-externe de l'extrémité postérieure de la crosse aortique et se dirigent vers le poumon en suivant l'artère pulmonaire. Ces filets sympathiques vont, avec les nerfs cardio-pulmonaires du vague, constituer les nerfs vasculaires antérieurs ou fonctionnels du plexus pulmonaire antérieur. DELMAS et LAUX (1933), qui disent que les rameaux d'origine sympathique ne sont fournis que par les nerfs cardiaques moyens et inférieurs, appellent pré-bronchique le plexus

fonctionnel que ces filets constituent autour de la branche droite et de la gauche de l'artère pulmonaire. HOVELACQUE (1927) dit que presque tous les ganglions thoraciques supérieurs fournissent un filet pulmonaire. Plus rarement il en existe deux, sauf au niveau du troisième, du quatrième, du cinquième ganglion sympathique thoracique, où la multiplicité des filets est presque de règle. Les nerfs qui abordent le poumon, très variables dans leur disposition, se détachent souvent des filets vasculaires et viscéraux presque transversaux nés du troisième et du quatrième ganglion et de ceux qui sont situés plus en haut — à droite très fréquemment directement du ganglion stellaire, à gauche assez souvent du plexus péri-aortique — pour aller constituer, d'après DELMAS et LAUX (1933), un plexus broncho-pulmonaire ou rétrobronchique disséminé de petits ganglions microscopiques ou même de cellules nerveuses isolées. DELMAS et LAUX (1933) les considèrent comme relais ganglionnaire interposé entre les branches efférentes de la chaîne sympathique et leur terminaison viscérale. Le trajet des filets nerveux qui émanent de la chaîne thoracique sympathique est dicté par la disposition toujours inconstante des artères bronchiques du fait que les nerfs les suivent sans former de plexus autour d'elles (HOVELACQUE 1927) et souvent sans épouser leurs nombreuses flexuosités. Avec les artères bronchiques, les nerfs cheminent à la face postérieure de la bronche, passant soit en arrière, soit en avant, soit au milieu des gros filets pulmonaires du vague avec lesquels ils échangent de très fines et nombreuses anastomoses. Le plexus broncho-pulmonaire ou rétrobronchique annexé à l'artère bronchique, bien individualisé par son origine thoracique, représente d'après DELMAS et LAUX (1933) le sympathique vasculaire du système nourricier des poumons. Le plexus autour de l'artère pulmonaire provient des ganglions sympathiques cervicaux, moyen et inférieur à droite, et seulement de l'inférieur à gauche, et constitue par l'intermédiaire des nerfs cardiaques ou cardio-pulmonaires la véritable innervation fonctionnelle des poumons.

J'ai disséqué les nerfs à destinée broncho-pulmonaire sur deux foetus humains âgés d'environ 8 mois.

*Foetus 1:* Du ganglion cervical moyen droit de la chaîne sympathique se détachent trois filets nerveux. L'un externe par rapport à l'axe de la chaîne se dirige vers le bas, passe en avant de l'artère sous-clavière droite, constitue l'anse de Vieussens en gagnant la masse du ganglion stellaire. Les

deux autres filets internes, obliques de dehors en dedans et en bas, cheminent derrière le tronc du vague droit en le croisant pour rejoindre le nerf cardiaque supérieur sympathique droit caché derrière l'artère carotis communis droite, et se fusionnent avec lui. Du ganglion intermédiaire droit émane à son tour un filet, qui après avoir croisé la face postérieure du tronc vagal un peu au-dessus de la limite de l'artère sous-clavière droite, bifurque juste avant de passer derrière l'origine de l'artère carotis communis droite et va se jeter, lui aussi, sur le nerf cardiaque supérieur sympathique du côté droit. Le ganglion stellaire donne naissance à plusieurs branches à droite. Deux, les plus médiales, nées isolément, fusionnent tout près du tronc vagal droit, avec lequel elles s'anastomosent à la hauteur de l'émergence du récurrent droit. En outre, ces deux branches, immédiatement après leur fusion, émettent un filet qui, cheminant derrière le vague droit, va se jeter sur l'anse du récurrent droit. Une autre branche, qui naît du ganglion stellaire droit et porte un renflement ganglionnaire contribue avec deux autres filets nerveux, nés respectivement du deuxième et du troisième ganglion thoracique sympathique, à former un nerf commun. Celui-ci passe derrière le vague droit et l'œsophage, contourne la trachée et l'origine de la bronche souche gauche pour atteindre le ganglion cardiaque de Wrisberg. Un peu avant de rejoindre le ganglion de Wrisberg, ce nerf reçoit l'anastomose d'un filet nerveux qui provient du ganglion intermédiaire gauche. La chaîne thoracique sympathique droite, par son troisième, quatrième, cinquième et sixième ganglion, forme par un filet de chacun une sorte d'arcade nerveuse qui donne naissance à un nerf avec un petit renflement ganglionnaire. Ce nerf gagne l'artère bronchique droite pour la suivre en la contournant et se divise en deux petits filets qui à leur tour s'anastomosent. Cette arcade sympathique est reliée à sa partie craniale par une petite anastomose à la branche du troisième ganglion thoracique pour le nerf que nous venons de décrire plus haut destiné au ganglion de Wrisberg. Du côté gauche, la chaîne sympathique présente, immédiatement au-dessous du ganglion cervical moyen, deux petits filets qui, passant en arrière du tronc du vagus gauche, se terminent dans un renflement ganglionnaire du nerf cardiaque supérieur sympathique gauche à la face postérieure de l'artère carotis communis gauche. Le ganglion intermédiaire gauche, très volumineux, est relié, par une anse nerveuse, qui chemine à la face antérieure de l'artère sous-clavière gauche, au ganglion stellaire gauche. Cette anse présente tout près du ganglion intermédiaire un renflement ganglionnaire duquel émergent deux filets nerveux. Ils passent derrière l'artère carotis communis gauche, et se fusionnent avec le nerf cardiaque supérieur sympathique gauche, l'un à la hauteur où ce dernier porte un renflement ganglionnaire avec une courte anastomose au récurrent gauche, l'autre un peu plus en bas. Le nerf récurrent gauche reçoit une autre petite anastomose du nerf cardiaque supérieur sympathique gauche, au-dessous de celle que nous venons de citer, naissant du renflement ganglionnaire. Le nerf récurrent droit possède deux anastomoses semblables qui naissent séparément du nerf cardiaque supérieur sympathique droit. Ensuite, le ganglion intermédiaire gauche présente une branche qui, croisant la face postérieure du vague gauche et du récurrent homonyme,

chemine dans un plan tout à fait profond, pour gagner le ganglion de Wrisberg par un tronc commun avec un nerf de la chaîne sympathique du côté opposé que nous avons déjà signalé. Enfin du ganglion intermédiaire gauche émane une grosse branche qui, cheminant derrière l'artère sous-clavière gauche la contourne du côté interne un peu au-dessus de la naissance de la crosse aortique pour croiser l'aorte sur sa face antérieure et se diriger ensuite vers la bifurcation de l'artère pulmonaire longeant la face antérieure du ductus arteriosus de Botal. A la bifurcation de l'artère pulmonaire, ce gros filet nerveux sympathique émet une branche pour l'artère pulmonaire gauche. A la hauteur du ganglion stellaire, de ce même nerf se détache un filet qui, depuis la face postérieure de la sous-clavière gauche, cheminant dans un plan tout à fait profond, va se terminer au ganglion de Wrisberg. En outre, près de sa naissance du ganglion intermédiaire, ce gros nerf sympathique s'anastomose par un mince filet à une branche qui part du ganglion stellaire gauche et longe la face externe et antérieure de la crosse aortique en dehors du tronc vagal gauche. Il s'y bifurque en un nerf qui se jette sur l'origine de l'artère bronchique gauche et en un autre qui, passant entre la boucle de l'aorte et le tronc du vague, gagne un réseau, formé par deux branches qui se détachent de l'anse du récurrent gauche et un nerf naissant du vague immédiatement au-dessous l'émergence du récurrent gauche et se dirigeant vers la face postérieure de la bifurcation trachéale. Le nerf cardiaque supérieur sympathique droit qui chemine en haut derrière l'artère carotis communis, après avoir reçu deux filets du ganglion cervical moyen, deux filets du ganglion intermédiaire et avoir échangé deux anastomoses avec le récurrent droit, se dirige vers en bas et en dedans, passant derrière l'anse du récurrent. En longeant la face antérieure droite de la trachée, il reçoit un filet qui se détache de l'anse du récurrent droit. A la hauteur de la bifurcation trachéale, il montre un renflement ganglionnaire duquel part une branche qui, fusionnant avec le nerf cardiaque supérieur sympathique du côté opposé, rejoint le ganglion de Wrisberg. En continuant son trajet il aboutit derrière la base de l'aorte, après avoir abandonné deux filets. L'un rejoint la face antérieure de l'aorte en passant entre celle-ci et la veine cave supérieure, tandis que l'autre, en glissant entre l'aorte et l'artère pulmonaire, se distribue à la base de la face antérieure de ces deux gros vaisseaux. L'autre nerf cardiaque supérieur sympathique, le gauche, reçoit deux filets de la chaîne sympathique immédiatement au-dessous du ganglion cervical moyen et deux filets qui naissent de l'anse reliant le ganglion intermédiaire au stellaire du côté gauche. Il anastomose par deux courts filets au récurrent gauche, se porte sur la face antérieure gauche de la trachée où il abandonne une branche pour le ductus arteriosus de Botal, avant de se terminer dans le ganglion de Wrisberg. Quant au vague, dont nous avons déjà décrit les anastomoses entre le sympathique et le récurrent pour les deux côtés, il nous montre ceci : du tronc vagal droit, dans son segment sous-récurrentiel, émane un nerf qui naît par trois racines et, après avoir croisé la face antérieure du tronc du vague, aboutit par un filet à la face antérieure de l'artère pulmonaire droite et, par un autre, à la paroi postérieure de l'atrium droit. Au-dessous de la naissance de ce nerf cardio-pulmonaire, on voit un nerf

qui, passant entre l'œsophage et la trachée, se perd dans la paroi postérieure de la bifurcation trachéale. Du segment rétrobronchique du vague droit, naissent enfin deux branches qui suivent la face postérieure de la bronche souche droite. C'est à ce même niveau que les deux troncs du vague échangent plusieurs anastomoses en avant de l'œsophage. Du côté gauche, le réseau alimenté par le récurrent et un nerf du segment sous-récurrentiel, envoie une branche à la face postérieure de la bifurcation trachéale. Le récurrent gauche, tout près de sa naissance, abandonne un nerf qui va aboutir par un filet à la face antérieure de l'artère pulmonaire gauche et par un autre à la face antérieure de la bronche souche gauche. Du segment rétrobronchique du côté gauche émanent aussi deux branches qui suivent la face postérieure de la bronche souche gauche.

*Foetus 2*: On note à droite un nombre considérable de branches qui tirent leur origine du ganglion intermédiaire de la chaîne sympathique cervicale. De haut en bas se détachent : un premier filet assez épais qui, en ligne presque horizontale, va s'anastomoser avec le tronc du vague droit ; un second, plus mince, passe derrière le tronc vagal pour aller se fusionner derrière l'artère carotis communis droite avec le nerf cardiaque supérieur sympathique ; un troisième filet, parallèle au précédent et avec les mêmes rapports, se jette aussi sur le nerf cardiaque supérieur, mais un peu plus bas, à la face antérieure de la trachée ; un quatrième filet de l'épaisseur du premier, cheminant comme les deux précédents dans un plan tout à fait profond, gagne lui aussi le nerf cardiaque supérieur en avant de la trachée ; le cinquième filet qui naît du ganglion intermédiaire passe en avant de l'artère sous-clavière droite et en s'attachant au ganglion stellaire droit forme une anse. Le ganglion stellaire droit émet à son tour une branche qui, cheminant dans un plan tout à fait profond, passe derrière l'œsophage et va se jeter sur le vague du côté opposé, juste au-dessous de l'émergence du récurrent gauche. Sur son trajet, cette branche sympathique, dans son segment du côté gauche, abandonne un filet pour la paroi gauche de l'œsophage, deux filets pour la paroi postérieure de la bifurcation trachéale qui naissent d'une sorte de petite anse, ainsi que deux anastomoses, l'une pour l'anse du récurrent gauche, l'autre pour une collatérale de la branche montante du même récurrent. Enfin, du troisième ganglion de la chaîne thoracique sympathique droite part un filet nerveux qui, après un court trajet, se bifurque et donne deux branches qui suivent l'une l'artère bronchique droite, l'autre une petite artère qui naît aussi de l'artère intercostale et se termine entre œsophage et trachée. Du côté gauche, la chaîne cervicale sympathique donne en haut naissance à un filet qui, passant derrière le tronc vagal gauche, rejoint un renflement ganglionnaire du nerf cardiaque supérieur sympathique gauche. Un peu au-dessous de la même chaîne, se détache un nerf qui, en constituant une anse autour de l'artère sous-clavière gauche, se termine dans la masse ganglionnaire du stellaire homonyme. Le ganglion intermédiaire gauche, assez minuscule, envoie un filet supérieur qui, après avoir reçu derrière le vague une branche provenant du stellaire, se jette dans un plan tout à fait profond, par l'intermédiaire d'une sorte d'anse, dans le

nerf cardiaque supérieur sympathique, juste à l'endroit où ce dernier envoie une anastomose à la branche montante du récurrent gauche. Le filet inférieur qui se détache du ganglion intermédiaire passe derrière l'artère sous-clavière gauche et va se souder à un gros nerf qui provient du stellaire et, après avoir reçu le renfort d'un autre filet qui naît aussi du stellaire, se continue vers le bas en contournant, de l'arrière vers l'avant, l'artère sous-clavière gauche à sa partie médiale et, croisant la face antérieur de la crosse aortique, se continue en avant du ductus artériosus de Botal pour aboutir avec une branche à la bifurcation de l'artère pulmonaire et avec l'autre à l'artère pulmonaire gauche. Mais le ganglion stellaire gauche contribue aussi avec le deuxième et le quatrième ganglion de la chaîne sympathique thoracique à la formation d'une espèce d'arcade à trois piliers de laquelle se détache un nerf qui, glissant entre l'aorte et le vague d'une part, et entre le vague et l'artère sous-clavière gauche d'autre part, va cheminer en avant de la bronche souche gauche après avoir reçu l'anastomose d'une branche du segment sous-récurrentiel du vague, destinée à la face antérieure de l'artère pulmonaire gauche. Le nerf cardiaque supérieur sympathique droit, après avoir reçu derrière l'artère carotis communis une première branche provenant du ganglion intermédiaire droit, se divise pour constituer une espèce d'anse. De celle-ci se détache un filet qui, suivant la face antérieure de la trachée, aboutit au ganglion cardiaque de Wrisberg après avoir échangé une très courte anastomose avec le nerf cardiaque supérieur du côté opposé. Ensuite, il descend et reçoit une deuxième et une troisième branche du ganglion intermédiaire, ainsi qu'un filet du vague droit qui naît un peu au-dessus de l'émergence du récurrent. A la hauteur de la bifurcation trachéale il se divise en deux branches. L'une passe entre la bronche souche droite et l'artère pulmonaire homonyme, allant se terminer à la face postérieure de l'atrium droit. L'autre, plus médiale, abandonne un filet qui suit l'artère pulmonaire droite à sa face antérieure et se continue ensuite vers la paroi postérieure de l'aorte où il donne trois branches terminales. L'une sort entre la veine cave supérieure et l'aorte à la face antérieure, une autre s'arrête à la face postérieure aortique et une troisième passe entre l'aorte et l'artère pulmonaire pour aller se perdre à la base de la face antérieure de ces deux gros vaisseaux. Quant au nerf cardiaque supérieur sympathique du côté gauche, il présente en haut un renflement ganglionnaire auquel aboutit un filet de la chaîne sympathique cervicale. En se dirigeant vers le bas, avant de se placer en avant de la trachée, il constitue une sorte d'anse rétro-récurrentielle alimentée par un nerf sympathique à double racine intermédiaire-stellaire. C'est de la partie inférieure de cette anse que part une anastomose pour la branche montante du récurrent gauche. Ensuite, il se continue à la face antérieure de la trachée, échange une très courte anastomose avec le filet « Wrisberg » du nerf cardiaque supérieur du côté opposé et se termine au ganglion de Wrisberg. Le tronc vagal droit abandonne, comme nous l'avons déjà vu, un filet anastomotique qui, naissant un peu au-dessus de l'émergence du récurrent, se jette dans le nerf cardiaque supérieur sympathique droit en avant de la trachée. Le segment sous-récurrentiel émet un nerf qui, s'enfilant entre la trachée et l'œsophage et abandonnant chemin faisant un filet à la face

postérieure de la première, rejoint une branche à destinée œsophagienne du récurrent gauche. Du segment sus-bronchique du vague se détachent deux nerfs. Le supérieur donne une branche pour la face antérieure de la bifurcation trachéale et une seconde qui chemine à la face antérieure de l'artère pulmonaire droite. L'inférieur se porte à la face postérieure de cette même artère pulmonaire et la suit. Deux rameaux se détachent du segment rétrobronchique et suivent la face postérieure de la bronche souche droite. A ce niveau, entre les deux vagues existent des anastomoses. Nous venons de signaler que la branche pour l'œsophage qui naît du récurrent gauche est en liaison avec un nerf du segment sous-récurrentiel droit qui, cheminant entre l'œsophage et la trachée, envoie un filet à cette dernière. Le segment sous-récurrentiel et sus-bronchique du vague gauche envoie un nerf qui se divise en une branche pour la face antérieure de l'artère pulmonaire gauche et en une seconde qui, passant derrière celle-ci, va s'anastomoser à la face antérieure de la bronche souche gauche avec un filet sympathique qui provient d'une arcade alimentée par le ganglion stellaire, le deuxième et le quatrième thoracique de la chaîne gauche. A son tour, le segment rétrobronchique donne naissance à deux branches qui suivent la bronche souche gauche à sa face postérieure. Quant aux autres anastomoses vago-sympathiques, elles ont été décrites avec les nerfs à origine sympathique.

L'anatomie descriptive des nerfs et du plexus pulmonaires permet de distinguer de chaque côté deux plexus pulmonaires, l'un antérieur, l'autre postérieur, suivant que les éléments qui les constituent sont en avant ou en arrière du plan de la bronche. Dans chaque plexus pulmonaire on peut en outre décrire une partie vasculaire, en rapport avec les vaisseaux fonctionnels et nourriciers, et une partie bronchique destinée aux conduits aérifères.

Le plexus pulmonaire antérieur comprend les nerfs vasculaires antérieurs ou fonctionnels constitués par des branches du vague, soit directement du segment sus-bronchique : « nerfs pulmonaires », soit le plus souvent des nerfs cardiaques moyens et inférieurs : « nerfs cardio-pulmonaires », placés en avant des vaisseaux et des branches du sympathique venant à droite des nerfs cardiaques moyens et inférieurs et à gauche du nerf cardiaque inférieur. Ce sont aussi des nerfs « cardio-pulmonaires » qui cheminent autour des artères pulmonaires, qu'on peut appeler « nerfs péri-artériels fonctionnels sympathiques ». Il comprend en outre les nerfs bronchiques antérieurs constitués par des branches des nerfs broncho-pulmonaires postérieurs qui ont contourné le bord supérieur et le bord inférieur des bronches et cheminent entre la face antérieure des bronches et les vaisseaux pulmonaires.

Le plexus pulmonaire postérieur comprend les nerfs vasculaires postérieurs ou nourriciers qui proviennent des ganglions de la chaîne sympathique thoracique et cheminent autour des artères bronchiques et qu'on peut appeler « nerfs péri-artériels nourriciers sympathiques », et les nerfs broncho-pulmonaires postérieurs constitués par les branches du vague qui se détachent du segment rétrobronchique et forment la partie la plus considérable des nerfs des poumons à la face postérieure de la bronche, et les branches du sympathique qui proviennent ou du ganglion stellaire directement ou de la partie supérieure de la chaîne thoracique. En conclusion, on constate que le plexus pulmonaire antérieur a une double innervation vago-sympathique dans sa partie vasculaire et que le plexus pulmonaire postérieur a cette double innervation dans sa partie bronchique.

### **Innervation « vagale » des zones pulmonaires**

L'innervation autonome partant du nerf vague a été étudiée sur les poumons de dix individus. Pour le cas N° 5, je ne disposais que du poumon droit, pour les cas N° 6 et 10, que du poumon gauche.

*Poumon N° 1*: Côté gauche (Fig. 1). Du segment sus-bronchique et sous-récurrentiel du vague naît une première branche qui oblique de haut en bas, passe en avant de la bronche et abandonne une collatérale qui, cheminant du tronc bronchial commun apico-dorso-ventral vers la périphérie, aboutit à la naissance de la bronche zonaire ventrale supérieure. Toujours restant sur le plan antérieur, la branche principale continue et se termine à la bronche zonaire ventrale moyenne après avoir donné deux filets qui suivent le bord supérieur et le bord inférieur de la parabronche ventrale moyenne. Un deuxième nerf naît du segment rétrobronchique juste au-dessous du bord supérieur de la bronche souche gauche. Cheminant à la face postérieure de celle-ci, à la hauteur de l'émergence de la bronche zonaire dorsale moyenne, il se divise en deux branches. L'une reste sur le plan postérieur, rejoint, en se bifurquant à son tour, la bronche zonaire dorsale supérieure et le tronc commun de la zone apicale qui, comme ici, présente très souvent une branche antérieure et une postérieure. L'autre branche du nerf contourne la bronche zonaire dorsale moyenne et, cheminant sur le plan antérieur, aboutit à la bronche zonaire ven-

trale inférieure. Une troisième branche, naissant du tronc vagal immédiatement au-dessous de la seconde, se dirige parallèlement à celle-ci jusqu'à la naissance de la bronche zonaire dorsale moyenne, la contourne et la suit à sa face antérieure où elle se termine par deux filets. Un quatrième nerf qui naît du segment rétrobronchique par deux racines, chemine à la face postérieure de la branche et donne nais-

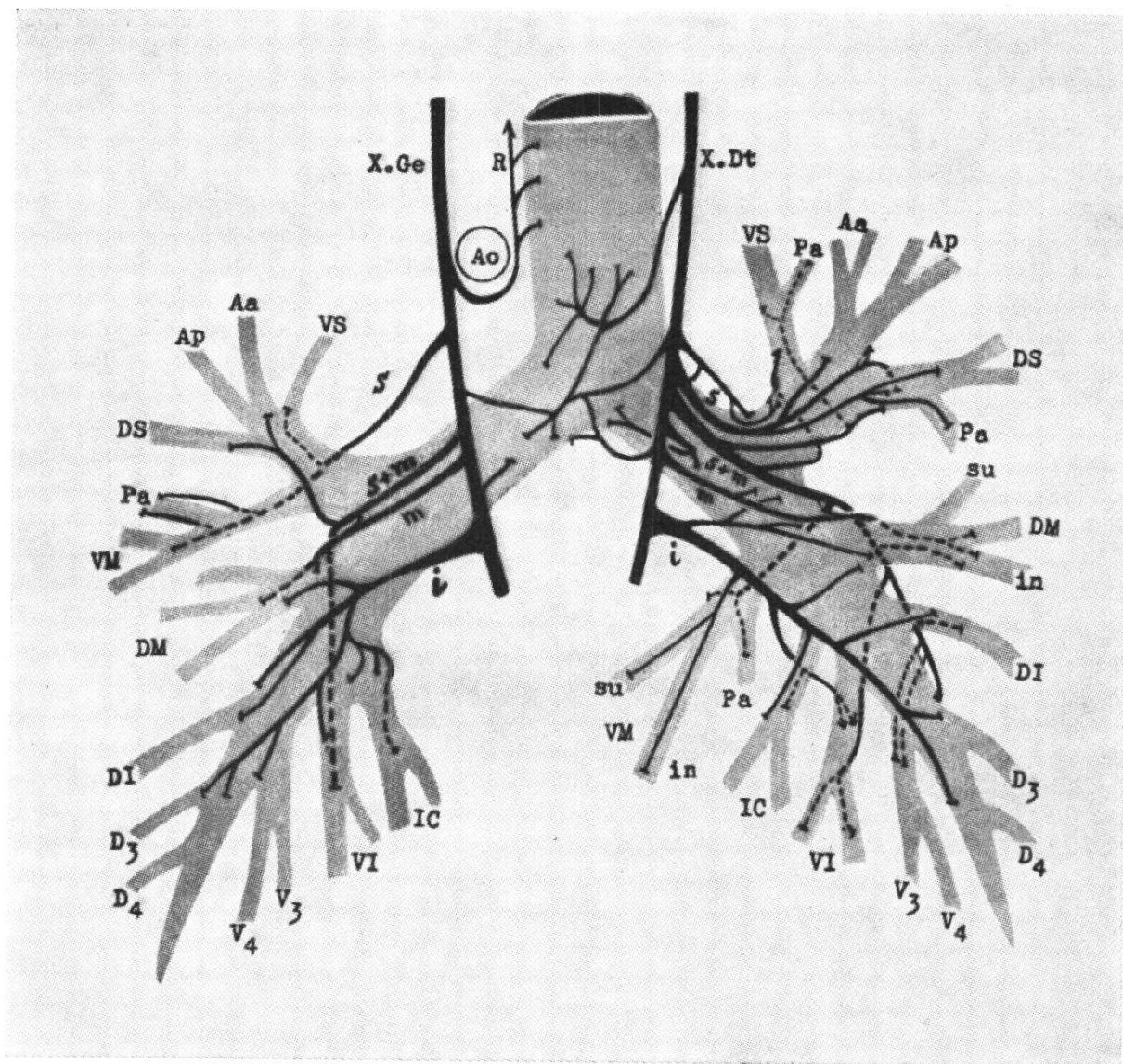


Fig. 1. Poumon N° 1. Vue postérieure de l'arbre bronchique avec branches du vague pour le poumon.

Les lettres S, M, I à la naissance des branches du vague indiquent leur appartenance aux différents pédicules : supérieur, moyen, inférieur.

A = zone apicale, VS = zone ventrale sup., DS = zone dorsale sup., VM = zone ventrale moyen, DM = zone dorsale moyen, DI = zone dorsale inf., VI = zone ventrale inf., IC = zone infracardiaque, Pa = parabronche, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub> = bronches constituant la zone caudale.

sance à trois branches principales. L'une aboutit à la face postérieure de la zone dorsale moyenne, l'autre se termine par deux filets à la base de la zone dorsale inférieure et la troisième se divise à son tour, après un court trajet, en un filet qui fournit la zone infracardiaque avec deux rameaux postérieurs et un antérieur, et en un deuxième filet qui se distribue par différents rameaux à la zone ventrale inférieure, à la base des deux zones  $V_3$  et  $V_4$ , à la base de la zone  $D_3$  et du tronc souche caudal. Entre le premier et le deuxième nerf qui naissent du vague gauche, un filet se détache du côté médial et va s'anastomoser avec le réseau intervagal situé derrière la trachée et la bifurcation des bronches souches. Un autre petit filet naissant entre le troisième et le quatrième nerf se termine après un court trajet à la face postérieure de la bronche souche gauche.

Côté droit (Fig. 1). Le segment sus-bronchique envoie un premier nerf qui se termine par deux filets à la face supérieure et postérieure du tronc bronchial commun apico-dorso-ventral. Un deuxième nerf naissant de la partie rétrobronchique du vague, anastomosé par une petite anse au précédent, se dirige, cheminant à la face postérieure des bronches, vers les zones apicale et dorsale supérieure ainsi qu'à la parabronche de cette dernière. Immédiatement au-dessous, naît un troisième nerf assez épais qui, derrière la bronche souche, abandonne une première branche destinée à la fois à la zone dorsale supérieure et ventrale supérieure avec sa parabronche, et chemine à la face antérieure, tandis qu'une deuxième branche, en contournant le tronc bronchial commun apico-ventro-dorsal, rejoint par la face antérieure la zone ventrale supérieure. Le tronc principal de ce troisième nerf continue et contourne la base de la zone dorsale moyenne et se divise en deux branches. L'une chemine à la face antérieure et se distribue à la zone ventrale moyenne et sa parabronche. La seconde passe en avant de la zone dorsale moyenne, lui abandonne un filet, puis se continue en se dirigeant vers la zone ventrale inférieure et les zones dorsale inférieure et les branches de la caudale. Un quatrième filet très court se termine à la face postérieure de la bronche souche droite. Un peu au-dessous, se détache un cinquième nerf qui, après avoir abandonné deux filets à la paroi postérieure de la bronche souche, contourne, comme le troisième, la zone dorsale moyenne et se termine à la face antérieure de celle-ci. Au-dessous de la bronche souche, naît un gros nerf, le sixième, qui, près de sa nais-

sance, émet une première collatérale destinée à la paroi postérieure de la bronche souche droite et à la base de la zone dorsale moyenne. Passant derrière la zone ventrale moyenne, ce nerf lui envoie un filet pour ces branches, la supérieure et l'inférieure. Ensuite, il continue et abandonne plusieurs branches pour le tronc souche, les zones dorsales inférieure, infracardiaque, ventrale inférieure plus infracardiaque et tronc caudal. Le tronc vagal droit contribue à la formation du réseau intervagal par trois filets qui se détachent, l'un très haut, le deuxième vis-à-vis du premier nerf rétrobronchique et le troisième vis-à-vis du cinquième.

*Poumon N° 2*: Côté gauche (Fig. 2). Le segment sus-bronchique et infra-récurrentiel donne naissance à un gros nerf à deux racines distinctes. Il se porte derrière la bronche souche gauche et derrière le tronc bronchial commun apico-dorso-ventral et se divise en deux branches principales. L'une suit la face postérieure de ce tronc commun, rejoint par un filet commun les zones apicale et dorsale supérieure, tandis qu'un deuxième filet commun innervé les zones ventrale supérieure et moyenne. Quant à l'autre branche principale, elle contourne la zone dorsale moyenne à laquelle elle envoie une collatérale. Sur le plan antérieur, elle se bifurque en un rameau destiné à la zone ventrale inférieure et en un autre qui se termine au tronc caudal. Enfin, du segment rétrobronchique, se détache un deuxième nerf aussi à double racine qui, suivant la face postérieure de la bronche souche, se divise en plusieurs branches destinées aux zones infracardiaque et ventrale inférieure, à la base de la dorsale moyenne, au tronc commun de la ventrale inférieure et de l'infracardiaque, à la dorsale inférieure et au tronc caudal. A la hauteur de la racine supérieure du nerf sus-bronchique que nous venons de décrire, naît un filet qui s'anastomose avec un homologue du côté opposé pour former un petit réseau intervagal derrière la bifurcation de la trachée. Vis-à-vis de la racine inférieure de ce même nerf sus-bronchique, se détache un rameau qui se termine dans la paroi de la bronche souche gauche. Immédiatement au-dessous, naît un troisième avec la même destinée.

Côté droit (Fig. 2). Le segment rétrobronchique émet un premier nerf qui longe le bord supérieur de la bronche souche. Il se divise en une branche qui, cheminant à la face antérieure, rejoint la zone

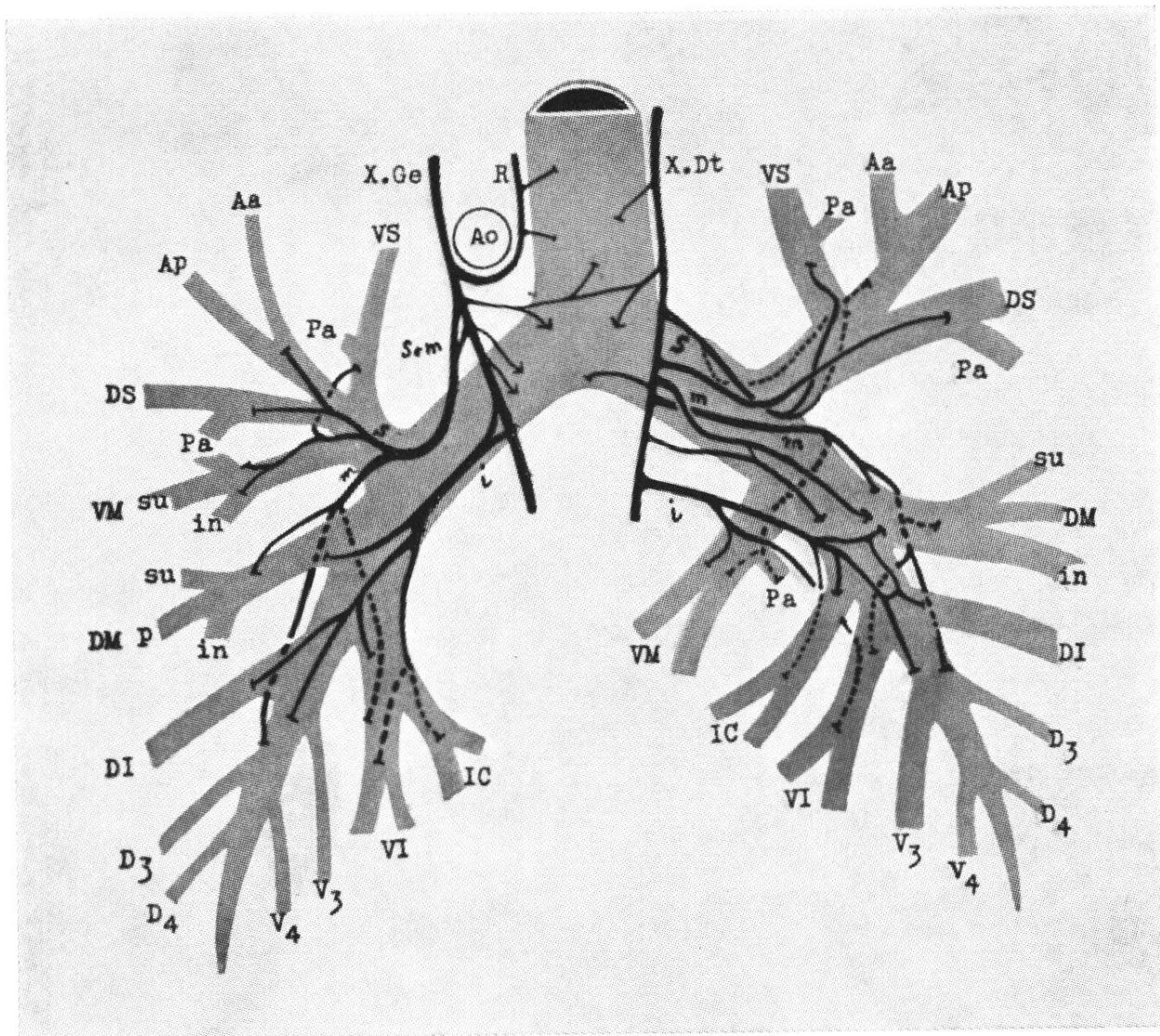


Fig. 2. Poumon N° 2. Vue postérieure de l'arbre bronchique avec branches du vague pour le poumon. Légende, cf. Fig. 1.

apicale et en une autre qui, restant sur le plan postérieur, envoie un filet à la zone ventrale supérieure, tandis qu'un deuxième filet contourne le tronc bronchial commun apico-dorso-ventral pour aboutir à la base de la zone apicale sur le plan antérieur. Le deuxième nerf va à la zone dorsale supérieure, restant toujours sur le plan postérieur. Au-dessous naît un troisième nerf par deux racines. Il envoie, par la face antérieure, une première collatérale à la parabronche de la zone ventrale moyenne, ensuite, avant de contourner la zone dorsale moyenne, émet un filet pour la base de cette zone. Celle-ci reçoit aussi une branche à sa face antérieure par le nerf principal la contournant, et aboutit par un rameau à la zone ventrale inférieure et par un deuxième au tronc caudal. A noter que la racine supérieure de ce

troisième nerf envoie un filet à la base de la zone dorsale moyenne qui, à son tour, est anastomosé avec un quatrième petit nerf qui naît du segment rétrobronchique et se termine à la face postérieure de la bronche souche droite. Un cinquième nerf se détache du segment rétrobronchique très bas, au-dessous du bord inférieur de la bronche souche. Il se dédouble en une branche qui, passant en arrière de la zone ventrale moyenne, lui abandonne un filet, puis se dirige vers la zone ventrale inférieure cheminant sur le plan antérieur. L'autre branche de ce cinquième nerf envoie un rameau à la zone infracardiaque à sa face antérieure et postérieure, ensuite un filet à la base de la zone dorsale moyenne, un à la base de la dorsale inférieure et enfin un pour le tronc caudal. Le segment sus-bronchique droit émet un filet qui contribue à la formation du réseau intervagal, tandis que, vis-à-vis de l'émergence du troisième nerf du segment rétrobronchique, naît un filet qui se termine à la face postérieure de la bifurcation trachéale.

*Poumon № 3:* Côté gauche (Fig. 3). Le segment rétrobronchique donne naissance à un premier nerf qui, à la hauteur de l'émergence du tronc bronchial commun apico-dorso-ventral, se divise en deux troncs. L'un le suit à la face postérieure et se bifurque en une branche commune, destinée aux zones apicale et dorsale supérieure y compris sa parabronche, et en une autre branche commune pour les zones ventrale supérieure et moyenne. L'autre tronc envoie un filet à la zone dorsale moyenne, puis il la contourne en se divisant à son tour en deux rameaux. L'un reste sur le plan antérieur et innervé par une de ses branches la zone ventrale inférieure et par une autre une parabronche qui naît isolément. L'autre rameau se porte de nouveau sur le plan postérieur et fournit trois filets destinés aux zones dorsale inférieure, branches D<sub>3</sub> et D<sub>4</sub> de la caudale. Le deuxième nerf du segment rétrobronchique, cheminant à la face postérieure de la bronche souche, se distribue avec deux filets à la zone infracardiaque, un filet à la zone ventrale inférieure et plusieurs filets au tronc qui constitue la zone caudale. Immédiatement au-dessous du deuxième nerf rétrobronchique naît un troisième qui, longeant le bord inférieur de la bronche souche, passe en avant de l'infracardiaque à laquelle il abandonne une collatérale et va se terminer à la zone ventrale inférieure. Le vague gauche contribue à la formation

d'un réseau intervagal par trois filets qui naissent respectivement l'un au-dessus et l'autre au-dessous de l'origine du premier nerf rétro-bronchique gauche.

Côté droit (Fig. 3). Le vague droit dans son segment sus-bronchique donne un premier nerf qui descend à la face antérieure de la bronche souche et s'y divise en deux branches. L'une reste d'abord antérieure et se distribue par deux filets aux zones apicale antérieure et ventrale supérieure y compris sa parabronche. L'autre contourne le bord supérieur du tronc bronchial commun apico-dorso-ventral et rejoint en suivant sa face postérieure la zone apicale postérieure.

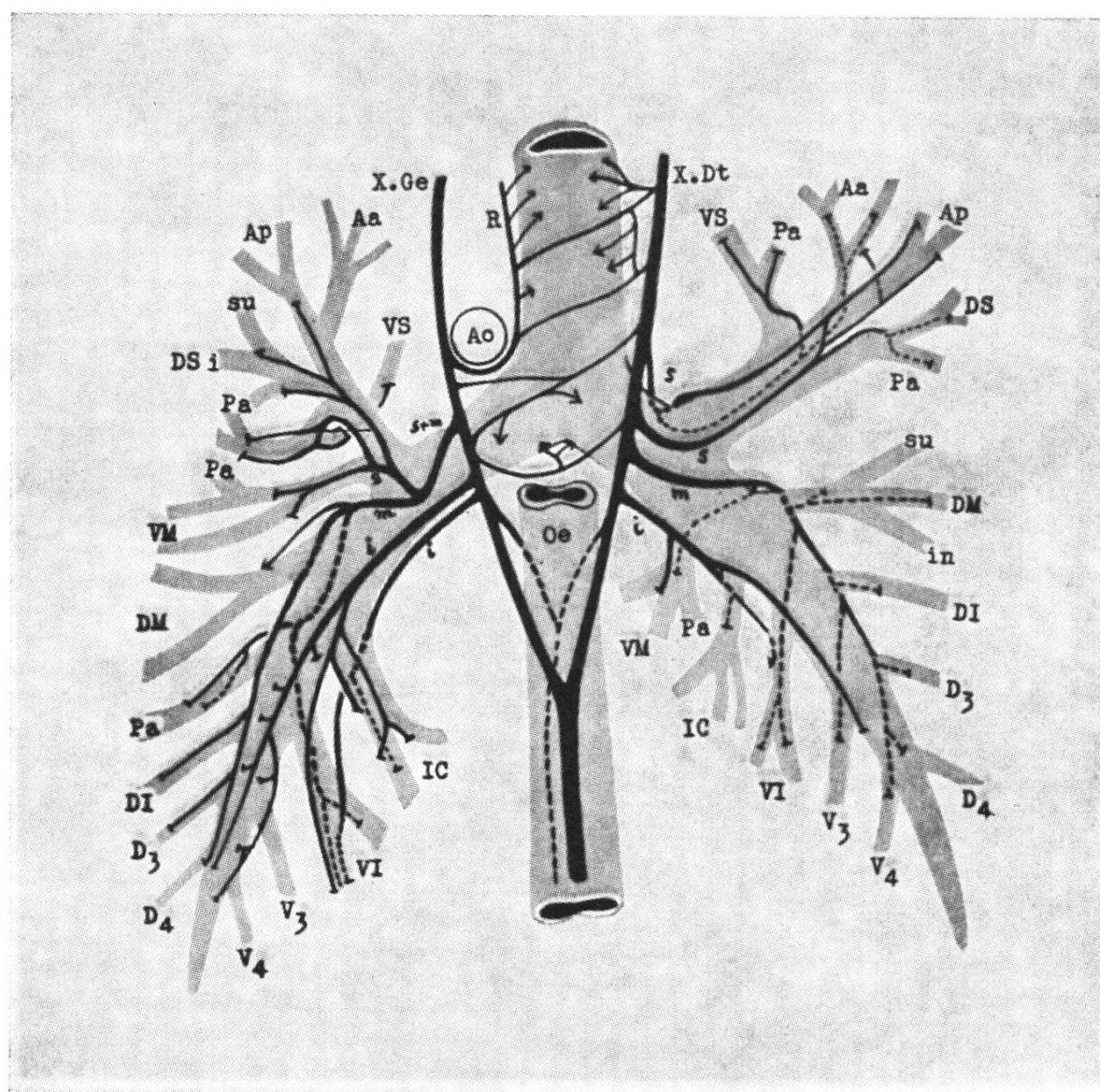


Fig. 3. Poumon N° 3. Vue postérieure de l'arbre bronchique avec branches du vague pour le poumon. Légende, cf. Fig. 1.

Cette branche est anastomosée par un filet à un autre nerf qui naît du segment rétrobronchique, le deuxième qui se détache du vague, lequel fournit les zones dorsale supérieure avec parabronche, apicale postérieure et antérieure. Ensuite un troisième nerf se détache du vague, contourne la zone dorsale moyenne à laquelle il envoie une branche, innervé la zone ventrale moyenne. Après avoir donné une branche considérable pour la zone ventrale inférieure il se charge encore de l'innervation des zones dorsale inférieure et caudale par les filets à  $V_3$ ,  $V_4$  et  $D_3$ . Enfin, un quatrième nerf naît du segment rétrobronchique, longe le bord inférieur de la bronche souche, abandonne une branche à la zone ventrale moyenne, passe en avant de l'infra-cardiaque en lui donnant une branche qui atteint aussi la zone ventrale inférieure et se termine par un filet au tronc commun de la caudale. Le vague droit envoie deux filets au réseau intervagal, l'un naissant au-dessus du premier nerf et l'autre vis-à-vis du deuxième nerf qui naît du tronc vagal droit. Entre la branche montante du récurrent gauche et la partie haute du vague droit existent des anastomoses.

*Poumon N° 4:* Côté gauche (Fig. 4). Le segment sus-bronchique et sous-récurrentiel du vague gauche émet un premier gros nerf qui, se dirigeant vers la bifurcation de la trachée, juste derrière la bronche souche gauche, donne deux branches. L'une s'anastomose par l'intermédiaire de trois filets au vague droit. L'autre contourne le bord inférieur de la bronche souche gauche et, cheminant à la face antérieure, se dirige aux zones ventrale supérieure et moyenne avec sa parabronche. Du segment rétrobronchique naît le deuxième nerf, plus mince, qui, à la hauteur du tronc commun bronchial apico-dorso-ventral, se divise et donne une branche qui s'en va par trois filets aux zones apicale, ventrale supérieure et dorsale supérieure. L'autre branche contourne la zone dorsale moyenne et, après lui avoir abandonné un rameau pour sa branche supérieure et sa parabronche, se termine à la zone ventrale inférieure restant sur le plan antérieur. Immédiatement au-dessous, se détache un troisième nerf du tronc vagal qui, cheminant à la face postérieure, se dirige uniquement à la branche inférieure de la zone dorsale moyenne. A la limite du bord inférieur de la bronche souche gauche naît un quatrième nerf du segment rétrobronchique qui, peu après, se divise. Une de ses branches, la plus épaisse, est chargée de l'innervation de la branche

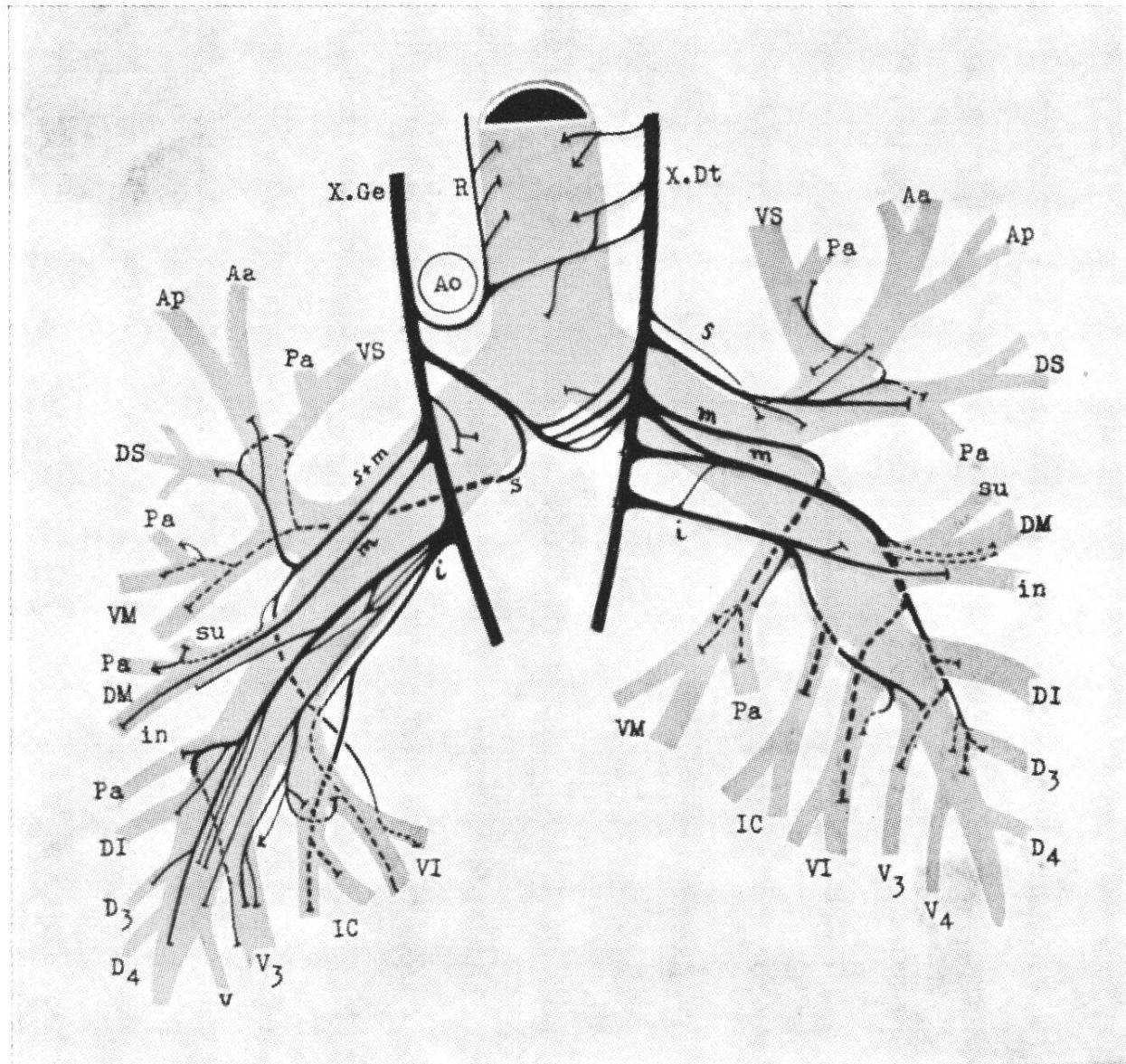


Fig. 4. Poumon N° 4. Vue postérieure de l'arbre bronchique avec branches du vague pour le poumon. Légende, cf. Fig. 1.

inférieure de la zone dorsale moyenne, de la parabronche isolée, de la zone dorsale inférieure et, par quatre filets terminaux, du tronc de la caudale. Une autre branche est destinée aux zones ventrale inférieure, infracardiaque et au tronc de la caudale avec  $V_3$ . Entre cette branche et la précédente, existent des anastomoses. Une dernière branche de ce quatrième nerf du vague longe le bord inférieur de la bronche souche gauche et se termine à la face antérieure des zones infracardiaque et ventrale inférieure. Entre le premier et le deuxième nerf, du côté médial du vague, naît un petit filet qui bifurque et se termine à la paroi postérieure de la bronche souche gauche.

Côté droit (Fig. 4). Le premier nerf naît du segment sus-bronchique et se termine après court trajet à la base du tronc bronchial commun apico-dorso-ventral. Un deuxième nerf plus épais se détache immédiatement au-dessous et, longeant le bord supérieur de la bronche souche droite, envoie une première branche pour la base du tronc bronchial apico-dorso-ventral. Il se distribue ensuite par plusieurs filets aux zones apicale, dorsale supérieure et ventrale supérieure y compris sa parabronche. Un troisième nerf chemine à la face postérieure de la bronche souche, la contourne et se distribue à la face antérieure de la zone ventrale moyenne et de sa parabronche. Un quatrième nerf à racine double suit la face postérieure de la bronche souche, contourne la dorsale moyenne, lui envoie deux branches et se continue ensuite par deux rameaux, l'un destiné à la zone ventrale inférieure, l'autre à la dorsale inférieure et à la caudale par quatre filets. Au-dessous de la bronche souche droite naît un cinquième nerf qui, après avoir échangé une petite anastomose avec le quatrième, innervé successivement les zones ventrale moyenne, dorsale moyenne, infracardiaque, ventrale inférieure et le tronc caudal. Comme nous l'avons déjà signalé, le tronc vagal droit émet du côté médial trois filets nerveux qui s'anastomosent avec une branche du premier nerf du côté opposé naissant du segment sus-bronchique. A noter une anastomose entre la partie haute du vague droit et le récurrent gauche.

*Poumon N° 5*: Côté droit (Fig. 5). Le premier nerf qui naît du tronc vagal et plus exactement du segment rétrobronchique suit le bord supérieur de la bronche souche et se distribue par un filet au tronc bronchial commun apico-dorso-ventral et par deux autres aux zones ventrale supérieure et apicale. Le deuxième nerf rétrobronchique marche parallèlement au premier et se termine aux zones apicale et dorsale supérieure. Le troisième nerf, restant toujours à la face postérieure, abandonne un filet au tronc bronchial commun apico-dorso-ventral et aboutit ensuite à la zone dorsale supérieure. Le quatrième nerf, très épais, abandonne tout près de sa naissance un filet destiné à la paroi postérieure de la bronche souche. Il émet ensuite une première branche qui donne trois rameaux, dont un passe en avant de l'artère dorsale supérieure et rejoint la bronche de la zone ventrale supérieure. Un second se termine à la paroi postérieure de l'artère pulmonaire, où elle émet sa branche ventrale

moyenne. Le troisième s'enfile entre l'artère pulmonaire et la bronche souche et aboutit à la face antérieure de la base de la zone ventrale moyenne. Tout près de l'émission de cette première branche naît une seconde destinée uniquement à la branche dorsale moyenne de l'artère pulmonaire. Ensuite le tronc de ce quatrième nerf contourne la bronche dorsale moyenne, envoie à la face antérieure des zones ventrale moyenne et dorsale moyenne une branche pour chacune, abandonne quelques petits filets pour la paroi postérieure de la bronche souche et le tronc commun de l'artère pulmonaire et se termine

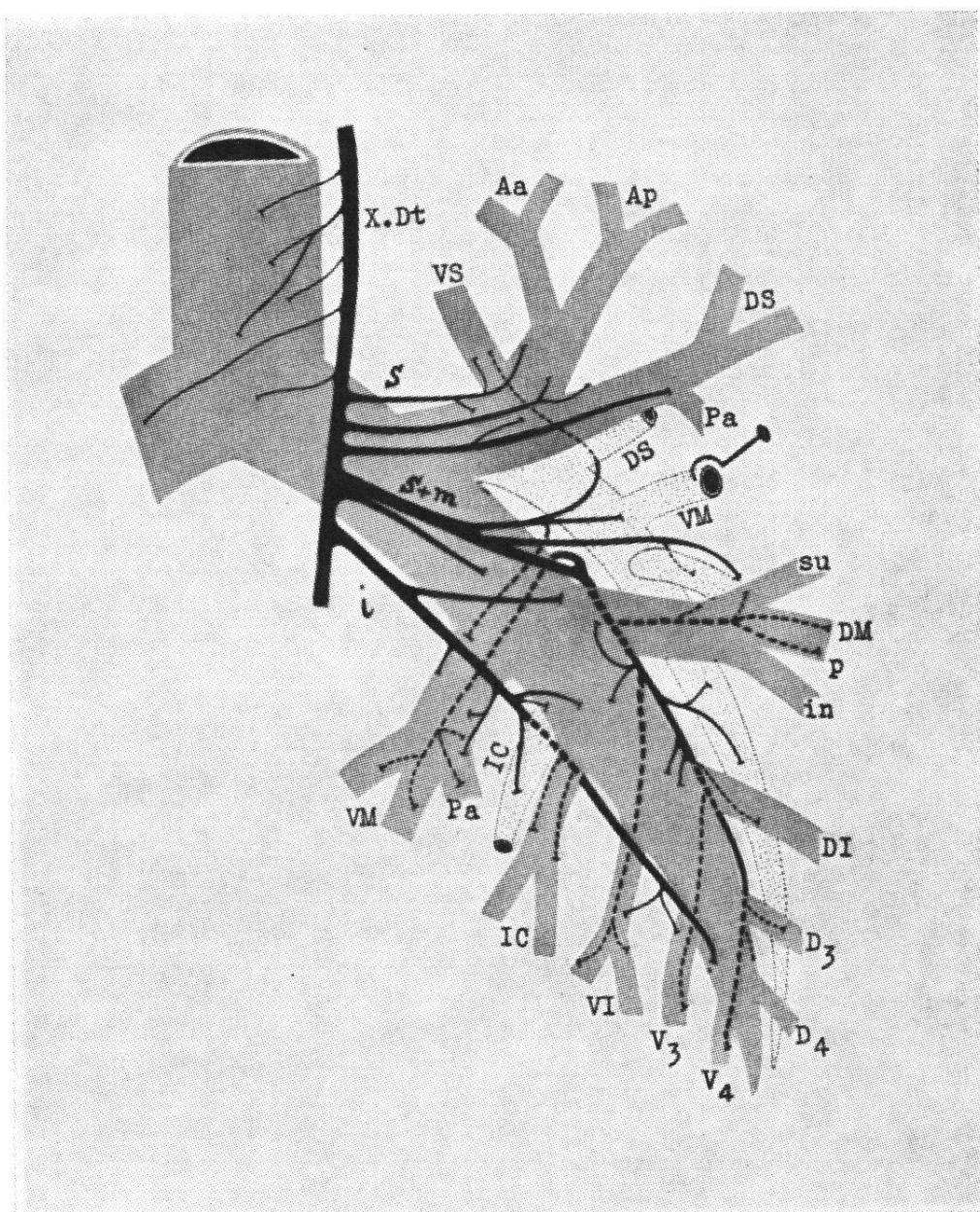


Fig. 5. Poumon N° 5. Vue postérieure de l'arbre bronchique droit avec branches du vague pour le côté droit. On a conservé en partie l'artère pulmonaire droite. Légende, cf. Fig. 1.

par une branche destinée à la zone ventrale inférieure, une pour la zone dorsale inférieure et quatre filets pour les branches de la caudale. Le cinquième nerf naissant du segment rétrobronchique suit le bord inférieur de la bronche souche, envoie une première collatérale vers la base de la zone dorsale moyenne, passe derrière la bronche ventrale moyenne et lui envoie deux branches. Ensuite il abandonne quelques filets à la bronche souche, innervé séparément la zone infracardiaque et la branche infracardiaque de l'artère pulmonaire et se termine par un filet à la zone ventrale inférieure et deux au tronc caudal. A noter que la partie supérieure du vague droit envoie plusieurs filets à la paroi postérieure de la trachée et un filet vers la bronche souche du côté opposé.

*Poumon № 6:* Côté gauche (Fig. 6). D'un nerf cardio-pulmonaire se détache un filet nerveux qui, suivant la face antérieure des bronches, rejoint la zone ventrale supérieure et sa parabronche. A la limite supérieure de la bronche souche, un gros nerf naît du vague, le premier, qui, cheminant toujours à la face postérieure, se divise derrière le tronc bronchial apico-dorso-ventral en deux branches, l'une destinée à la zone ventrale moyenne, l'autre aux zones dorsale supérieure, apicale et ventrale supérieure. Ce premier nerf est anastomosé par un mince filet au deuxième nerf rétrobronchique. Celui-ci naît avec double racine, chemine à la face postérieure de la bronche souche, contourne la bronche dorsale moyenne en lui abandonnant en même temps une branche et se termine ensuite par une branche à la zone ventrale inférieure, à une parabronche isolée et à la branche  $V_3$  de la caudale, tandis que l'autre branche de ce deuxième nerf aboutit au tronc de la caudale. Tout près de la racine inférieure du deuxième nerf, naît un troisième nerf très mince, qui, après avoir échangé une anastomose avec le deuxième, aboutit à la face postérieure de la zone dorsale moyenne, avec un quatrième petit nerf rétrobronchique qui naît un peu au-dessous. Au niveau du bord inférieur de la bronche souche naît un cinquième nerf, très épais, qui, longeant le bord inférieur de la bronche, émet une première branche qui, avant de s'anastomoser avec le deuxième nerf rétrobronchique, donne un filet pour la zone dorsale inférieure. Une seconde branche se distribue à la zone dorsale inférieure et à  $D_3$  de la caudale qui reçoit encore une autre branche de ce même nerf se terminant aux deux zones, ventrale

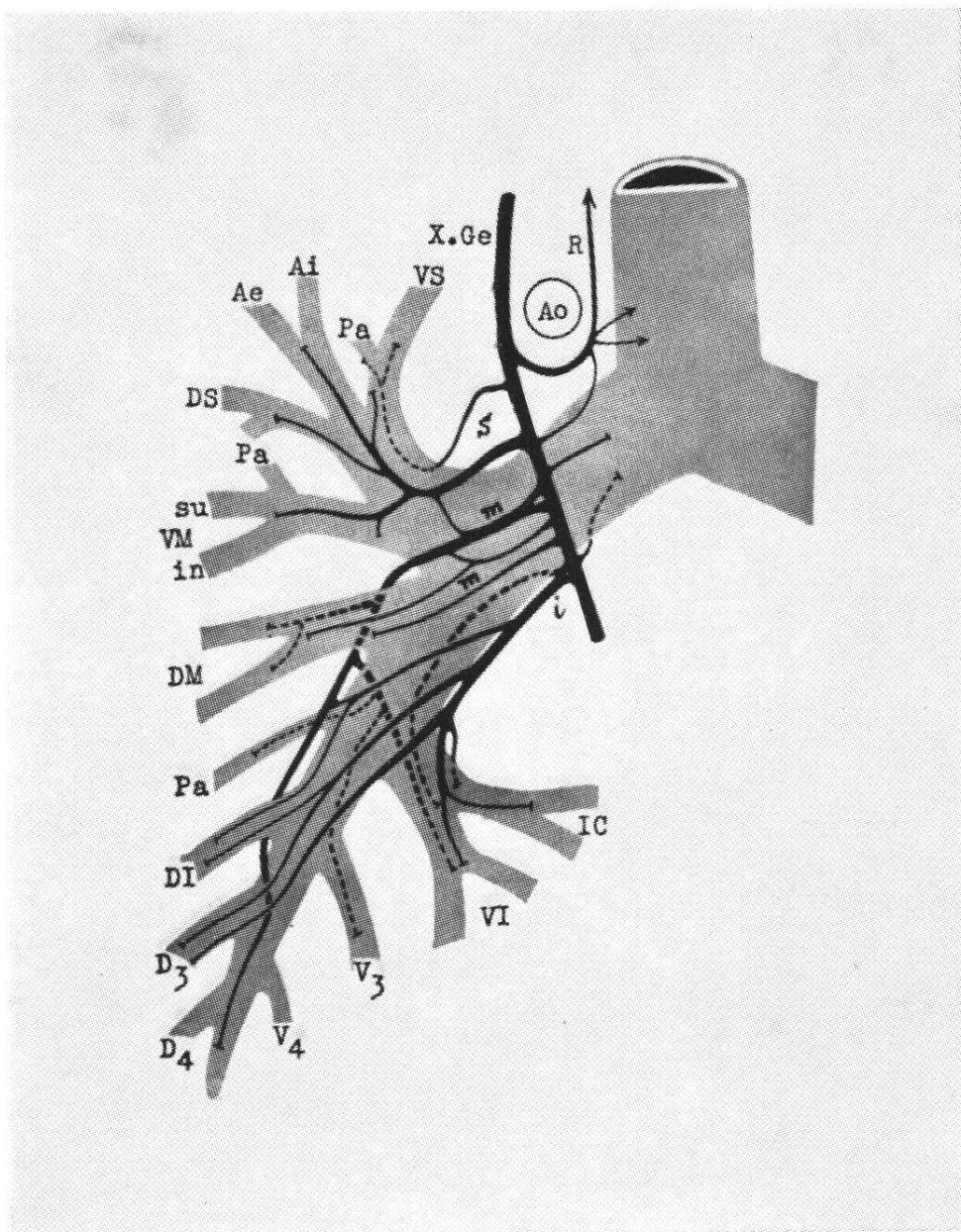


Fig. 6. Poumon N° 6. Vue postérieure de l'arbre bronchique gauche avec branches du vague gauche pour le poumon gauche. Légende, cf. Fig. 1.

inférieure et infracardiaque. Le tronc commun de ces deux zones reçoit en outre un filet qui se détache de ce cinquième nerf tout près de sa naissance et suit les bronches à la face antérieure. A noter une anastomose entre le vague rétrobronchique et l'anse du récurrent gauche, ainsi que la présence de deux petits filets pour la bronche souche, un à la face antérieure et l'autre à la face postérieure.

Poumon N° 7 : Côté gauche (Fig. 7). Le premier nerf naissant du segment rétrobronchique, très épais, donne deux petits filets pour la paroi postérieure de la bronche souche gauche. Ensuite il se divise

derrière le tronc bronchial commun apico-dorso-ventral en trois branches respectivement pour la zone ventrale moyenne, parabronche de la zone ventrale supérieure et la base des zones dorsale supérieure et apicale postérieure. Le tronc principal de ce premier nerf continue son trajet, contourne la bronche dorsale moyenne, envoie à cette zone et à la bronche souche une branche et, après avoir fourni une parabronche isolée et la caudale, se termine toujours sur le plan antérieur à la zone ventrale inférieure. Un deuxième nerf rétrobronchique suit d'abord la face postérieure de la bronche souche, contourne le tronc de la dorsale moyenne et se termine par une seule branche à la face antérieure de cette zone. Le troisième nerf rétrobronchique naît un peu au-dessus de la limite inférieure de la bronche souche, émet une première branche destinée aux zones infracardiaque et ventrale inférieure, une deuxième pour la paroi postérieure de la zone dorsale moyenne et se termine à la caudale après avoir envoyé une collatérale à la zone dorsale inférieure. Un quatrième nerf un peu particulier, naît au-dessous du troisième avec lequel il échange des anastomoses, croise le tronc vagal à sa face antérieure et se distribue par une branche à la bifurcation trachéale et par une autre, cheminant à la face antérieure de la bronche souche, à la zone ventrale moyenne. De ce quatrième nerf et du troisième, prend naissance un autre petit filet très intéressant par le fait que, après avoir contourné la bronche souche à son bord inférieur, il se divise. Une branche rejoint par la face antérieure les zones ventrale supérieure et moyenne, tandis que l'autre branche, cheminant sur le même plan, aboutit à la zone ventrale inférieure. A noter, vis-à-vis du deuxième nerf, la naissance d'un filet qui prend part à la formation du réseau intervagal avec l'aide de deux filets du tronc vagal opposé. Enfin deux courts filets du vague rétrobronchique innervent la paroi postérieure de la bronche souche gauche.

Côté droit (Fig. 7). Le premier nerf du segment rétrobronchique, après avoir donné une branche pour la face antérieure et deux pour la face postérieure du tronc bronchial commun apico-dorso-ventral, se distribue aux zones ventrale supérieure, apicale antérieure et postérieure et dorsale supérieure. Une mince anastomose relie ce nerf au deuxième. Celui-ci naît par deux racines, abandonne deux filets pour la paroi postérieure de la bronche souche, contourne la bronche dorsale moyenne et, avant de lui abandonner une branche, envoie une

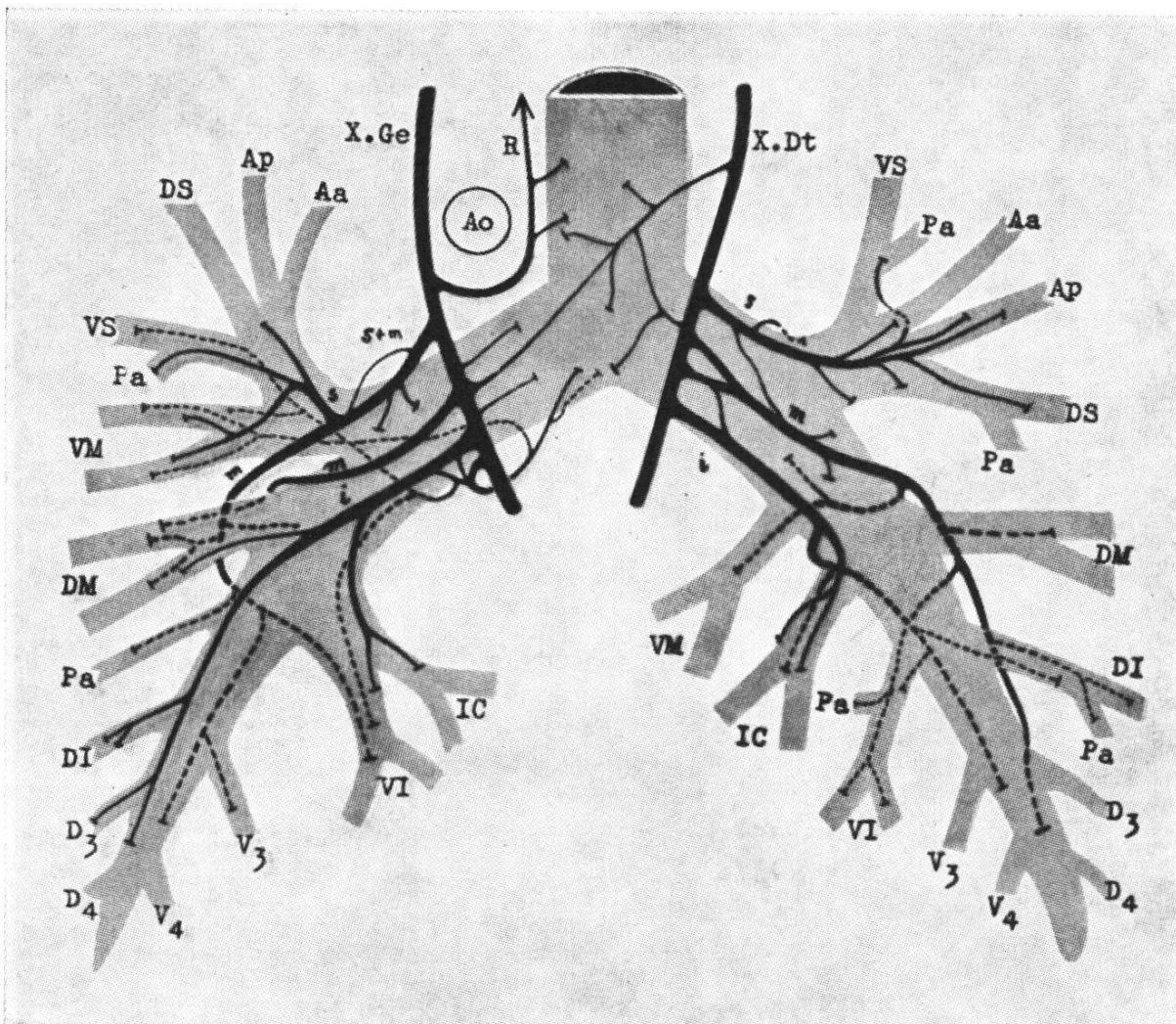


Fig. 7. Poumon N° 7. Vue postérieure de l'arbre bronchique avec branches du vague pour le poumon. Légende, cf. Fig. 1.

collatérale pour la paroi antérieure de la bronche souche et la zone ventrale moyenne. Ensuite ce deuxième nerf se divise en un tronc qui aboutit à la face antérieure de la zone ventrale inférieure et sa parabronche et en un autre destiné aux zones dorsales inférieures avec parabronche et au tronc de la caudale. La racine inférieure du deuxième nerf s'anastomose par un petit filet à un troisième nerf du segment rétrobronchique qui après avoir donné une branche double pour la face postérieure de la zone infracardiaque, se porte sur la face antérieure. Il abandonne à cette même zone une autre branche, se continue ensuite sur le plan antérieur et envoie un rameau à chacune des zones ventrale inférieure, dorsale inférieure et au tronc de la caudale. Nous avons déjà signalé la présence de deux filets naissant du vague droit, destinés au réseau intervagal.

*Poumon N° 8*: Côté gauche (Fig. 8). Du premier nerf naissant du segment rétrobronchique, se détache une première collatérale qui suivant la face antérieure se distribue à la paroi antérieure de la bronche souche gauche et à la zone apicale antérieure et postérieure. On note l'émergence successive d'un filet pour la base du tronc bronchial apico-dorso-ventral, d'un pour la zone dorsale supérieure, d'un pour les zones ventrale supérieure et moyenne, et d'un encore pour la base du tronc apico-dorso-ventral. Ensuite ce premier nerf contourne la bronche dorsale moyenne, abandonne à cette zone et à la paroi antérieure de la bronche souche des branches et se termine dans un ganglion lymphatique nécrosé qui l'interrompt et empêche de le suivre plus loin. A la face postérieure de la zone dorsale moyenne, aboutit aussi un filet qui tire son origine de la partie proximale du premier nerf rétrobronchique et d'une anse tendue entre l'émergence du premier et du deuxième nerf rétrobronchique. En outre, du milieu de cette anse, part un court filet qui la relie au premier nerf. Le deuxième nerf, du même calibre que le premier, naît assez bas, au-dessous du bord inférieur de la bronche souche. Il émet une première branche destinée à la fois aux zones infracardiaque et ventrale inférieure et à V<sub>3</sub> de la caudale. Une seconde se distribue à la zone dorsale inférieure et à la caudale, une troisième à la paroi postérieure de la bronche souche et à la dorsale inférieure. Une quatrième enfin rejoint la base de la zone dorsale moyenne. A noter la présence d'un riche réseau intervagal alimenté par un système de petites anses et filets nerveux naissant des deux troncs du vague.

Côté droit (Fig. 8). Un premier nerf très mince se détache du segment sus-bronchique du vague droit et, suivant la face antérieure, se distribue à la zone ventrale supérieure et sa parabronche. Un deuxième nerf naît à la limite supérieure de la bronche souche et va se terminer à la zone apicale antérieure et postérieure. Le troisième nerf, très épais, naît au milieu de la bronche, abandonne une collatérale qui porte une petite anse et se termine à la face postérieure de la zone dorsale moyenne. Toujours suivant l'ordre de naissance, nous trouvons une seconde collatérale. Par une branche elle rejoint la zone apicale postérieure et par l'autre s'anastomose à la troisième collatérale qui innervé la zone dorsale supérieure après avoir donné un filet pour la base du tronc bronchial commun apico-dorso-ventral. Le gros de ce troisième nerf du vague continue, contourne la bronche

dorsale moyenne, envoie à cette zone et à la ventrale moyenne plusieurs branches et se termine à la zone ventrale inférieure. Le tronc vagal émet ensuite un quatrième petit filet qui innervé la paroi postérieure de la bronche souche et s'anastomose avec le troisième aussi bien qu'un cinquième petit filet destiné à la paroi postérieure de la bronche souche. Un sixième nerf de l'épaisseur du troisième naît assez bas, au-dessous de la branche souche, et après avoir donné une branche pour la dorsale moyenne se divise. Un tronc fournit les zones ventrale moyenne, infracardiaque et ventrale inférieure, l'autre tronc se distribue aux zones dorsale inférieure, ventrale inférieure et tronc de la caudale. Nous avons déjà signalé la présence du réseau inter-vagal auquel participe le vague droit.

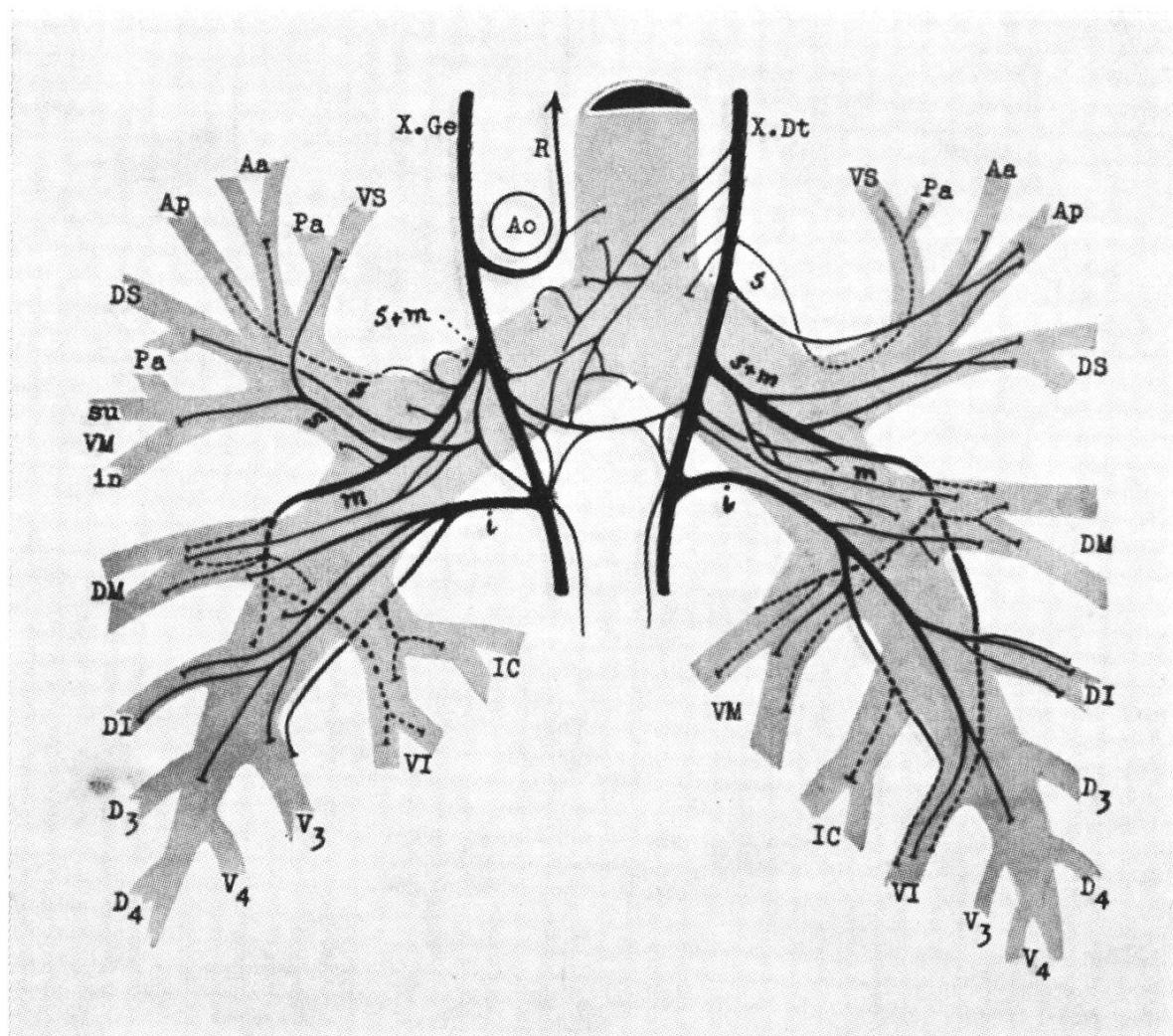


Fig. 8. Poumon N° 8. Vue postérieure de l'arbre bronchique avec branches du vague pour le poumon. Légende, cf. Fig. 1.

*Poumon N° 9.* Côté gauche (Fig. 9). Le premier nerf qui se détache du vague gauche naît juste au-dessus de la bronche souche et donne naissance à deux filets qui se terminent à la face postérieure des zones apicale et dorsale supérieure, et à un filet qui rejoint par la face antérieure les zones ventrale supérieure et apicale. Un deuxième nerf naît par double racine, donne deux filets pour la paroi postérieure de la bronche souche et, avant de se terminer à la face postérieure de la zone ventrale moyenne, émet une anastomose qui le relie à la branche de la dorsale supérieure du premier nerf. Le troisième nerf, très gros, émet une première branche pour la face postérieure de la bronche souche et de la zone dorsale moyenne, contourne ensuite la bronche dorsale moyenne, lui abandonnant une collatérale. Il se termine enfin au tronc de la caudale après avoir donné deux filets pour la paroi postérieure de la bronche souche. A la hauteur de l'émergence du troisième nerf, le tronc vagal se divise en une grosse branche interne et une, plus mince, externe. De cette branche vagale externe, naissent un quatrième nerf, destiné uniquement à la base de la face postérieure de la zone dorsale moyenne, un cinquième nerf, qui donne une collatérale pour le tronc commun des zones ventrale inférieure et infracardiaque, deux pour la bronche souche, une pour la zone dorsale inférieure, une pour le tronc caudal. Un sixième nerf est destiné au tronc commun des zones ventrale inférieure et infracardiaque et à la caudale. Un septième nerf chemine à la face antérieure et se distribue au tronc commun des zones infracardiaque et ventrale inférieure et à V<sub>3</sub> de la caudale. Un intérêt particulier est suscité par un petit filet nerveux qui, naissant du tronc vagal interne au-dessous du bord inférieur de la bronche souche, passe en avant de celle-ci et se termine par une branche à la zone ventrale supérieure et par une autre avec plusieurs ramifications à la zone ventrale moyenne. Entre le vague gauche et le droit, existe un véritable réseau qui émet plusieurs filets pour la bifurcation trachéale.

Côté droit (Fig. 9). Un premier nerf se détache du segment sus-bronchique, abandonne deux filets pour la face antérieure de la bronche souche droite et, toujours sur le plan antérieur, se distribue aux zones apicale, ventrale supérieure et dorsale supérieure. Le deuxième nerf naît du segment rétrobronchique assez bas et rejoint uniquement la zone dorsale supérieure à sa face postérieure. Immédiatement au-dessous naît le troisième nerf, très épais, qui, après avoir

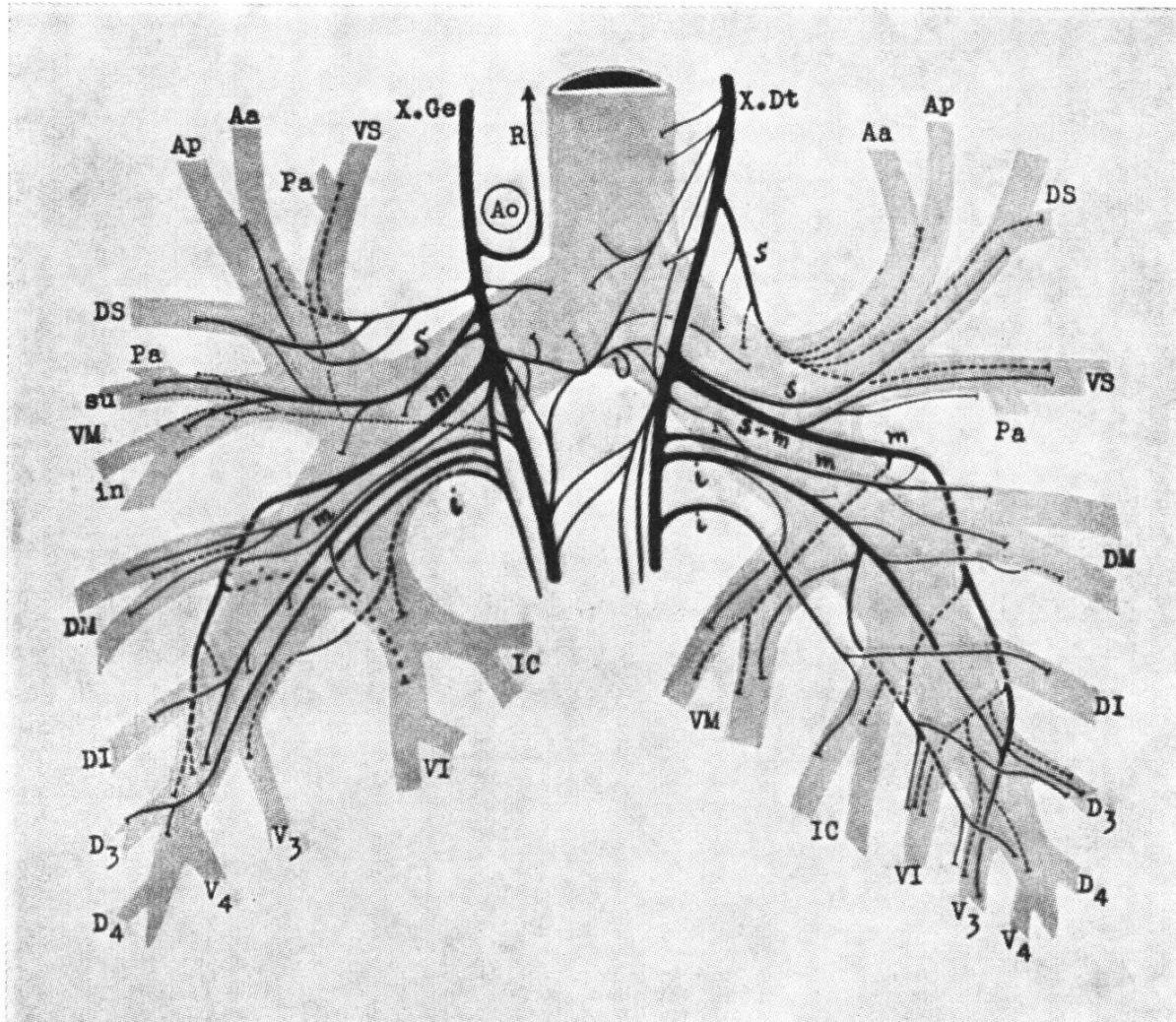


Fig. 9. Poumon N° 9. Vue postérieure de l'arbre bronchique avec branches du vague pour le poumon. Légende, cf. Fig. 1.

donné une branche double pour la zone ventrale supérieure, contourne la bronche souche, envoie une branche à la face antérieure de la zone ventrale moyenne et passe en avant de la bronche dorsale moyenne. Avant de se terminer aux zones ventrale inférieure et caudale, il échange des anastomoses avec les branches du cinquième nerf. Le quatrième nerf, recevant un filet du tronc vagal, échange une petite anastomose avec le troisième et se termine par deux branches à la face postérieure de la zone dorsale moyenne. Le cinquième nerf, qui naît comme le précédent au-dessous de la limite inférieure de la bronche souche, envoie une première branche à la face postérieure de la zone ventrale moyenne, deux pour la paroi postérieure de la bronche souche. Ensuite, il se divise en une branche qui se distribue

aux zones ventrale moyenne, infracardiaque, ventrale inférieure et caudale et une seconde qui envoie une collatérale à la zone dorsale moyenne et se termine par une anastomose avec le troisième nerf. Un sixième nerf naissant très bas est destiné aux zones infra-cardiaque et dorsale inférieure.

*Poumon N° 10.* Côté gauche (Fig. 10). Nous avons gardé sur cette pièce les artères et les veines pulmonaires qui nous permettent de montrer les rapports des éléments nerveux avec bronches, artères et veines. Comme pour les figures précédentes, nous décrirons les nerfs d'après leur ordre de naissance du vague. Le premier nerf que nous trouvons et qui se termine par une étoile allait au ganglion cardiaque de Wrisberg. Il reçoit un filet du deuxième nerf naissant du segment sus-bronchique, qui passant à la face antérieure de la veine pulmonaire supérieure lui abandonne un filet et, après avoir échangé une anastomose avec la branche supérieure du troisième nerf, se termine à la face antérieure des veines pulmonaires ventrale supérieure et ventrale moyenne. Le troisième nerf se divise près de sa naissance en une branche supérieure qui, après avoir donné un filet pour le deuxième nerf, chemine à la face antérieure de la veine pulmonaire supérieure et se termine à la veine pulmonaire apicale antérieure. L'autre branche, inférieure, reçoit un filet du quatrième nerf, chemine en arrière de l'artère pulmonaire et va se terminer aux bronches des zones apicale et ventrale supérieure. Le quatrième nerf dont émane un filet pour le nerf sus-jacent et sous-jacent, suit la face postérieure de l'artère pulmonaire et, glissant entre les plans artériel et bronchique, rejoint par une anse le sixième nerf juste derrière le tronc bronchial apico-dorso-ventral. De cette anse, se détachent plusieurs branches destinées aux zones apicale postérieure, dorsale supérieure, ventrale moyenne et au tronc apico-dorso-ventral. Le cinquième nerf se détache du vague à la limite supérieure de la branche souche, reçoit un filet du quatrième, chemine aussi à la face postérieure de l'artère pulmonaire, abandonne une branche pour l'artère dorsale supérieure et la base de l'artère ventrale moyenne et se termine par une branche à l'artère dorsale moyenne et à la bronche homonyme. Le sixième nerf, très gros, reçoit du vague sus-jacent un tout petit filet duquel d'ailleurs émane un rameau qui innervé la paroi postérieure de la bronche souche. Le tronc du

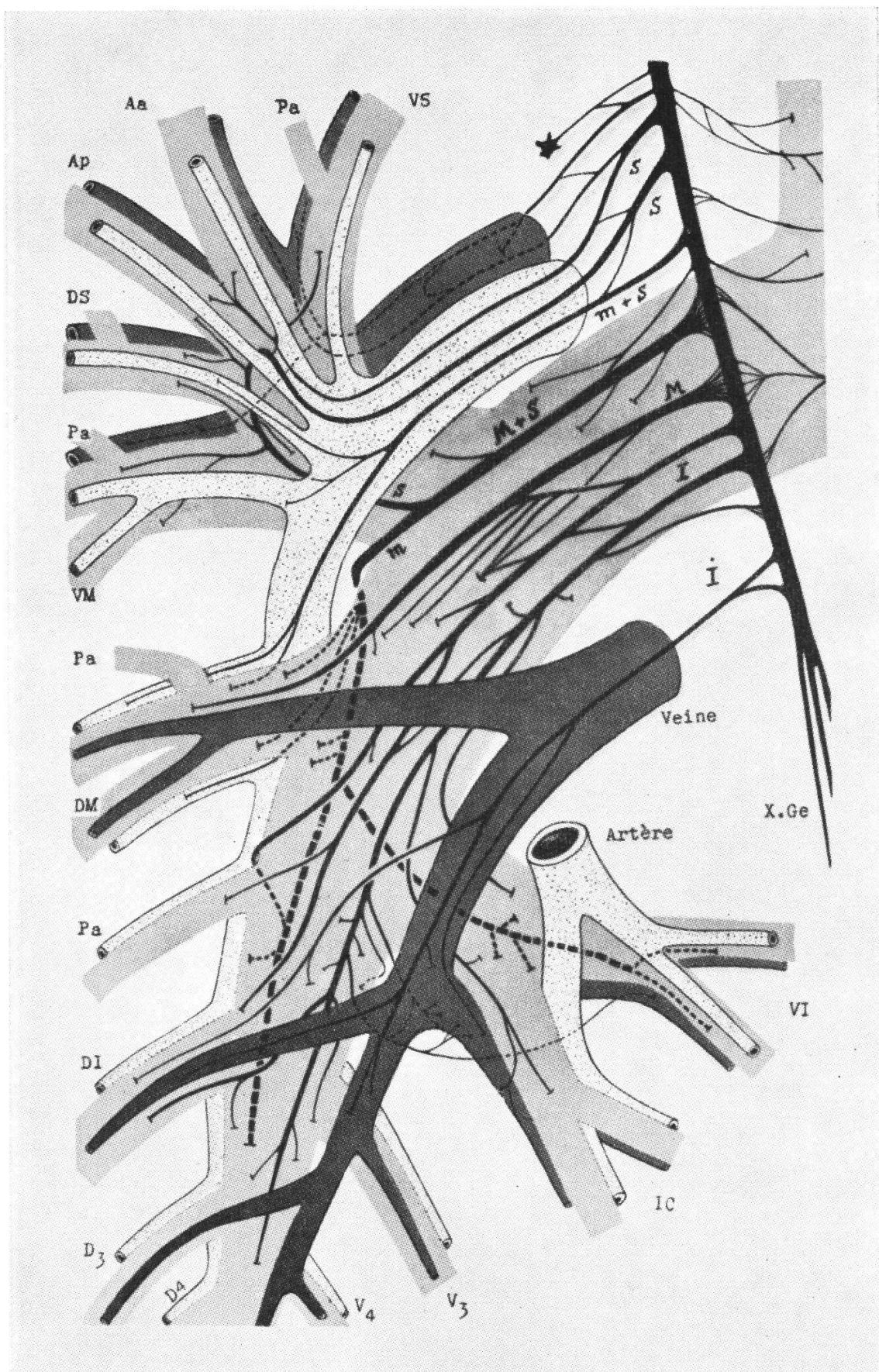


Fig. 10. Poumon N° 10. Vue postérieure de l'arbre bronchique du côté gauche avec veines et artères pulmonaires. Leurs rapports avec les branches du vague gauche.

Légende, cf. Fig. 1. Le nerf indiqué par \* allait au ganglion de Wrisberg.

sixième nerf donne à son tour deux filets pour la paroi postérieure de la bronche souche et un pour le tronc bronchial apico-dorso-ventral. Sur son trajet, nous trouvons ensuite l'anse qui le relie au quatrième nerf. Il passe entre l'artère et la bronche, contourne la bronche dorsale moyenne, envoie deux branches à la bronche dorsale moyenne et une à l'artère homonyme et, après avoir donné deux filets pour la paroi antérieure de la bronche souche, se distribue par une branche au tronc caudal et par une autre à la bronche zonaire ventrale inférieure et à son tronc commun avec l'infracardiaque. Un septième nerf, naissant comme le précédent du segment rétrobronchique, reçoit un filet du huitième et se termine à la face postérieure de la bronche dorsale moyenne. Le huitième nerf reçoit à son tour une anastomose du neuvième. Il rencontre la branche caudale du sixième nerf et se termine à une parabronche isolée et à la base de la bronche zonaire dorsale inférieure. Du septième et huitième nerf et de l'anastomose entre les deux, naissent plusieurs filets destinés à

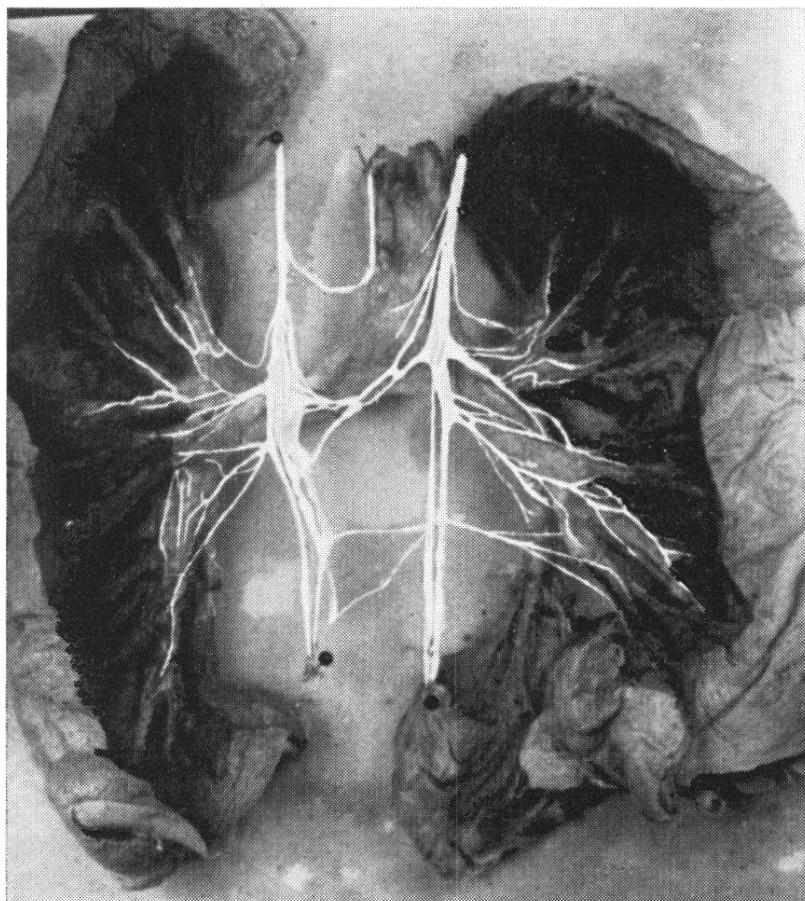


Fig. 11. Photo d'un poumon en vue postérieure. Les bronches zonaires ont été préparées et les branches du vague mises en évidence par coloration.

la paroi postérieure de la bronche souche. Le neuvième nerf naît un peu au-dessus du bord inférieur de la bronche souche, reçoit un filet du tronc vagal sous-jacent, envoie deux anastomoses au huitième nerf et abandonne un rameau pour le tronc commun des bronches zonaires ventrale inférieure et infracardiaque. Plus bas, naît un rameau destiné à la bronche et à la veine infracardiaques. Avant de se terminer aux bronches des zones dorsale inférieure et caudale il donne naissance à deux filets qui, après anastomose, se distribuent aux veines pulmonaires des zones infracardiaque et ventrale inférieure. Le dixième nerf naît au-dessous du bord inférieur de la bronche souche, chemine à la face postérieure de la veine pulmonaire inférieure, abandonne une première branche pour la veine infracardiaque, une deuxième pour la paroi postérieure de la bronche souche et de la bronche zonale dorsale inférieure et se termine par une branche pour la veine dorsale inférieure et une pour le tronc caudal de la veine pulmonaire. Soit du segment sus-bronchique, soit du segment sous-bronchique, partent plusieurs filets pour la bronche souche et la bifurcation trachéale.

## Systématisation des pédicules nerveux

Comment peut-on différencier des pédicules nerveux distincts dans les branches du vague ? A première vue, cela paraît exclu, étant donné que le nombre des branches qui se détachent de ce gros nerf n'est pas toujours le même. En divisant le poumon en trois étages, supérieur, moyen et inférieur, nous verrons qu'on peut aussi diviser les nerfs en trois pédicules correspondant à certains étages et zones, à la seule condition de les considérer d'après leur distribution périphérique. Il est intéressant de noter que le type des pédicules du poumon droit et du poumon gauche chez le même individu n'est pas toujours le même.

Du côté gauche, le pédicule supérieur est caractérisé par sa distribution aux zones de l'étage supérieur (apicale, dorsale supérieure et ventrale supérieure) et à la zone ventrale moyenne de l'étage moyen, ce qui, du reste, est logique, du fait que les nerfs suivent toujours les bronches et, qu'à gauche, la bronche ventrale moyenne naît d'un tronc commun avec les bronches des zones de l'étage supérieur. Le

pédicule supérieur est simple, mais fusionné avec le moyen au niveau de la bronche médiastine dans les cas 2, 3, 7, 8. Il est dissocié et fusionné par une de ses branches avec le moyen dans les cas 6, 9. Le pédicule moyen gauche est caractérisé par le fait qu'il se distribue à la zone dorsale moyenne de l'étage moyen et aux zones ventrales inférieure, dorsale inférieure et caudale de l'étage inférieur. Il est simple et se fusionne avec le supérieur au niveau des bronches médiastines dans les cas 2 et 3. Il est dissocié et fusionné par une de ses branches avec le supérieur dans les cas 1, 4, 7, 8, 10. Il est dissocié dans les cas 6 et 9. Le pédicule inférieur gauche est chargé de l'innervation de la zone dorsale moyenne de l'étage moyen et des zones infracardiaque, dorsale inférieure, ventrale inférieure et caudale de l'étage inférieur. Au niveau des bronches médiastines il est simple dans les cas 1, 2, 7, 8. Il est dissocié dans les cas 3, 4, 6, 9, 10. Dans la description nous avons numéroté les branches du vague suivant l'ordre de naissance de haut en bas. Nous voulons maintenant montrer le rapport des différentes branches du vague avec les trois pédicules, le supérieur, le moyen et l'inférieur. Ce faisant, nous pouvons démontrer qu'il existe des pédicules simples auxquels correspond un seul nerf ; qu'il y a des pédicules fusionnés, formés par l'accolement de deux nerfs appartenant à deux pédicules différents, de façon qu'à un seul nerf correspondent deux pédicules ; qu'il existe des pédicules dissociés, où à un pédicule correspondent plusieurs nerfs.

Nous analysons d'abord le côté gauche et nous trouvons pour : *Poumon 1*: le premier nerf appartient au pédicule supérieur, le deuxième à la fois au supérieur et au moyen, le troisième au moyen et le quatrième à l'inférieur. *Poumon 2*: le premier nerf appartient à la fois aux pédicules supérieur et moyen, le deuxième au pédicule inférieur. *Poumon 3*: le premier nerf constitue les pédicules supérieur et moyen, tandis que le deuxième et le troisième forment le pédicule inférieur. *Poumon 4*: le premier nerf fait partie du pédicule supérieur, le deuxième appartient aux pédicules supérieur et moyen en même temps, le troisième fait partie du pédicule moyen et le quatrième nerf constitue le pédicule inférieur. *Poumon 6*: le petit filet qui naît du nerf cardio-pulmonaire et celui que nous avons nommé premier nerf du vague appartiennent au pédicule supérieur ; les deuxième, troisième et quatrième nerfs font partie du pédicule moyen, tandis que le cinquième constitue le pédicule inférieur. *Poumon 7*: le premier nerf

appartient aux pédicules supérieur et moyen, le deuxième nerf fait partie du pédicule moyen et le troisième constitue le pédicule inférieur. *Poumon 8* : le premier nerf fait partie à la fois des pédicules supérieur et moyen, tandis que le deuxième nerf constitue le pédicule inférieur. *Poumon 9* : le premier et le deuxième nerf constituent le pédicule supérieur, le troisième et le quatrième nerf forment le pédicule moyen, le cinquième, le sixième et le septième nerf font partie du pédicule inférieur. *Poumon 10* : les nerfs que nous avons appelés deuxième, troisième, quatrième et cinquième font partie du pédicule supérieur. Le sixième nerf appartient en même temps aux pédicules supérieur et moyen. Le septième nerf fait partie du pédicule moyen et le huitième, le neuvième et le dixième nerf constituent le pédicule inférieur. Si nous considérons pour le côté gauche les branches du vague au niveau des bronches médiastines, nous pouvons dire que les branches qui naissent du segment sus-bronchique du vague ou au niveau du bord supérieur de la bronche médiastine appartiennent toujours aux pédicules supérieur et moyen ; que les branches qui naissent au niveau ou au-dessous du bord inférieur de la bronche médiastine font partie du pédicule inférieur.

En poursuivant notre systématisation des pédicules nerveux avec les mêmes principes que pour le côté gauche, nous constatons à droite certaines variations dans la distribution périphérique des pédicules, fait dicté par la disposition bronchique différente. A droite le pédicule supérieur innervé uniquement les zones de l'étage supérieur (apicale, dorsale supérieure et ventrale supérieure). Le pédicule supérieur est simple au niveau de la bronche médiastine dans le cas 7. Il est dissocié dans les cas 2, 3 et 4. Il est dissocié et en partie fusionné avec le moyen dans les cas 1, 5, 8 et 9. Le pédicule moyen droit est caractérisé par sa distribution aux zones ventrale moyenne et dorsale moyenne de l'étage moyen et aux zones ventrale inférieure, dorsale inférieure et caudale de l'étage inférieur. Il est simple au niveau de la bronche médiastine dans les cas 2, 3 et 7. Il est dissocié et en partie fusionné avec le supérieur dans les cas 1, 5, 8 et 9. Il est dissocié dans le cas 4. Le pédicule inférieur droit innervé les zones infracardiaque, ventrale inférieure, dorsale inférieure et caudale de l'étage inférieur et très souvent les zones ventrale moyenne et dorsale moyenne de l'étage moyen. Il est simple au niveau des bronches médiastines dans les cas 1, 2, 3, 4, 5, 7 et 8. Il est dissocié dans le cas 9.

Comme nous l'avons fait pour le côté gauche, nous voulons analyser sur chaque pièce les rapports qui existent entre les branches du vague droit et la constitution des différents pédicules et nous trouvons pour : *Poumon 1*: le premier et le deuxième nerf font partie du pédicule supérieur, le troisième appartient à la fois au supérieur et au moyen, le cinquième au moyen, tandis que le sixième forme le pédicule inférieur. *Poumon 2*: le premier et le deuxième nerf constituent le pédicule supérieur, le troisième à double racine forme le pédicule moyen et le cinquième nerf constitue le pédicule inférieur. *Poumon 3*: le premier et le deuxième nerf forment le pédicule supérieur, le troisième nerf constitue le pédicule moyen et le quatrième forme le pédicule inférieur. *Poumon 4*: le premier et le deuxième nerf constituent le pédicule supérieur, le troisième et le quatrième nerf forment le pédicule moyen et le cinquième nerf représente le pédicule inférieur. *Poumon 5*: le premier, le deuxième et le troisième nerf font partie du pédicule supérieur, le quatrième nerf appartient aux pédicules supérieur et moyen, tandis que le cinquième constitue le pédicule inférieur. *Poumon 7*: le premier nerf représente le pédicule supérieur, le deuxième le moyen et le troisième l'inférieur. *Poumon 8*: le premier et le deuxième nerf font partie du pédicule supérieur, le troisième nerf appartient en même temps aux pédicules supérieur et moyen, tandis que le nerf que nous avons appelé sixième forme le pédicule inférieur. *Poumon 9*: le premier et le deuxième nerf appartiennent au pédicule supérieur, le troisième nerf appartient à la fois aux pédicules supérieur et moyen, le quatrième nerf fait partie du pédicule moyen, tandis que le cinquième et le sixième nerf représentent le pédicule inférieur. En considérant les branches du vague au niveau des bronches médiastines, nous ne pouvons pas dire pour le côté droit ce que nous avons dit pour le gauche. On peut considérer que les nerfs naissant du vague sus-bronchique jusqu'à la partie moyenne de la bronche médiastine appartiennent aux pédicules supérieur et moyen. Les branches qui naissent du milieu jusqu'au bord inférieur de la bronche médiastine appartiennent au pédicule moyen, tandis que les nerfs pour le pédicule inférieur naissent au-dessous du bord inférieur de cette bronche.

Les zones des deux côtés ont la même innervation sauf pour la zone ventrale moyenne où, entre droite et gauche, il y a une différence. L'étage supérieur comprenant les zones apicale, ventrale

supérieure et dorsale supérieure est innervé soit à droite comme à gauche par le pédicule supérieur. Dans l'étage moyen, ces deux zones ventrale moyenne et dorsale moyenne sont innervées à droite par les mêmes pédicules, le moyen et l'inférieur. Par contre, à gauche, la zone dorsale moyenne reçoit son innervation, comme pour le côté droit, des pédicules moyen et inférieur, tandis que la zone ventrale homonyme tire son innervation uniquement du pédicule supérieur. Quant à l'étage inférieur innervé à droite et à gauche de la même manière il présente la disposition suivante : la zone infracardiaque est innervée exclusivement par le pédicule inférieur, tandis que les zones ventrale inférieure, dorsale inférieure et caudale tirent leur innervation des pédicules moyen et inférieur. Dans les cas 7, 9, l'innervation des zones ventrale supérieure et ventrale moyenne du côté gauche présentent une variation intéressante. Quoique les zones en question soient innervées régulièrement par des branches du pédicule supérieur, elles reçoivent, comme nous l'avons signalé dans la description des figures, des filets qui naissent à l'extrémité inférieure du vague mais qui ne correspondent pas au pédicule inférieur proprement dit. Ces filets nerveux ne changent absolument rien à l'innervation normale de ces zones ; il est difficile d'expliquer leur présence et on est tenté de penser qu'ils jouent un rôle de renfort pour cette partie du poumon gauche.

## CONCLUSIONS

Par cette étude consacrée à la distribution macroscopique des branches nerveuses du pneumogastrique aux poumons nous estimons qu'on peut systématiser les nerfs pulmonaires en trois étages et caractériser clairement les pédicules correspondants au niveau de la bronche médiastine. Les nerfs peuvent être suivis par la dissection à la loupe jusque sur les collatérales secondaires, c'est-à-dire sur les rameaux des bronches zonaires. D'après leur distribution, ces nerfs peuvent être classés en trois pédicules, le supérieur, le moyen et l'inférieur. Les pédicules sont simples s'ils sont constitués par un seul nerf, dissociés s'ils sont formés par plusieurs nerfs et fusionnés si deux nerfs appartenant à deux pédicules différents sont accolés. Pour le côté gauche, nous avons trouvé que les nerfs du pneumogastrique

qui proviennent du segment sus-bronchique du vague ou naissent au niveau du bord supérieur de la bronche médiastine appartiennent aux pédicules supérieur et moyen. Les nerfs qui naissent au milieu de la bronche médiastine font partie du pédicule moyen, tandis que ceux qui naissent au niveau ou au-dessous du bord inférieur de cette bronche appartiennent au pédicule inférieur. Les nerfs appartenant au pédicule supérieur se distribuent à gauche aux zones apicale, ventrale supérieure, dorsale supérieure et ventrale moyenne. Ceux du pédicule moyen fournissent à gauche les zones dorsale moyenne, ventrale inférieure, dorsale inférieure et caudale. Les nerfs appartenant au pédicule inférieur gauche se chargent de l'innervation des zones dorsale moyenne, infracardiaque, dorsale inférieure, ventrale inférieure et caudale.

Du côté droit, il y a une différence dans la topographie des pédicules au niveau de la bronche médiastine et dans la distribution zonale, déterminée à notre avis par la distribution différente des bronches. A droite les nerfs naissant du segment sus-bronchique du vague jusqu'à la partie moyenne de la bronche médiastine font partie des pédicules supérieur et moyen. Les nerfs qui naissent de la partie moyenne jusqu'au bord inférieur de la bronche médiastine font partie du pédicule moyen droit.

Le pédicule inférieur droit est formé par des nerfs qui prennent leur origine du vague au-dessous du bord inférieur de la bronche médiastine. Du côté droit, les nerfs appartenant au pédicule supérieur innervent uniquement les zones apicale, ventrale supérieure et dorsale supérieure. Les nerfs appartenant au pédicule moyen droit se distribuent aux zones ventrale moyenne, dorsale moyenne, ventrale inférieure, dorsale inférieure et caudale. Ceux du pédicule inférieur droit se chargent de l'innervation des zones infracardiaque, ventrale inférieure, dorsale inférieure et caudale. Du point de vue de l'innervation, la conception d'une indépendance complète des zones pulmonaires ne s'impose pas. La systématisation des pédicules nerveux permet pourtant de distinguer trois étages dans chaque poumon.

## Index bibliographique

- AEBY C. T., Der Bronchialbaum der Säugetiere und des Menschen nebst Bemerkungen über den Bronchialbaum der Vögel und Reptilien. Leipzig 1880.
- AMPRINO R., Come si forma e come si organizza la struttura del polmone nel periodo fetale. Arch. Ital. Anat. e Embriol. 38 (1937) 447.
- ARIMOTO K. u. MIYAGAWA R., Histologische Studien über die Innervation der Lungen. Anat. Bericht. 25, réf. Nr. 622 (1933) 221.
- BAUMANN A., Remarques sur l'anatomie topographique des nerfs des poumons au niveau du hile chez l'homme. Schw. Med. Woch. 68 (1938) 1156.
- — Quelques faits concernant le développement de l'innervation pulmonaire chez l'homme. C. R. Ass. Anat. 33 (1938) 19.
- — Développement et anatomie du système nerveux du poumon chez l'homme et les vertébrés supérieurs. Thèse N° 1747. Genève 1940.
- BECCARI E., Contribution à l'étude de l'innervation sensible pulmonaire et des réflexes proprioceptifs respiratoires. Arch. Intern. Physiol. 39 (1934) 257.
- BENDER K. W., Über die Entwicklung der Lungen. Zeitschrift Anat. u. Entw. gesch. 75 (1925) 639.
- BENNINGHOFF A., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Bd. 2. Berlin-München 1948.
- BERG R. M. a. BOYDEN E. A., An Analysis of Variations of the Segmental Bronchi of the Left Lower Lobe of Fifty Dissected and Ten injected Lungs. J. Thoracic Surg. 18 (1946) 216.
- BLASI B. e GORGONE A., Richerche anatomiche sulla l'ablazione pulmonare Arch. Ital. Anat. e Embriol. 29 (1932) 48.
- — — Ulteriore contributo allo studi odella lobazione polmonare specialmente in rapporto ai tipi costituzionali. Arch. Ital. Anat. e Embriol. 31 (1933) 598.
- BOYDEN E. A., The Intrahiliar and Related Segmental Anatomy of the Lung. Surgery 18 (1945) 706.
- — a. HARTMANN J. F., An Analysis of the Variations in the Bronchopulmonary Segments of the Left Upper Lobe of Fifty Lungs. Amer. J. Anat. 79 (1946) 321.
- BRAECKER W., Die Lungennerven und ihre chirurgische Bedeutung. Arch. klin. Chir. 142 (1926) 38.
- — Der Brustteil des vegetativen Nervensystems und seine klinisch-chirurgische Bedeutung. Brauers Beitr. kl. Tbc. 66 (1927) 1.
- BRAUS H., Anatomie des Menschen Bd. 2, Berlin 1934, Bd. 4, Berlin 1940.
- BRETON A., Rapport sur l'anatomie radiologique des poumons. A propos de la terminologie à adopter : zones ou segments ? Réun. des Phtisiol. de la rég. du Nord, 1948. Presse méd. 57 (1949) 231.
- BROCK R. C., The Anatomy of the Bronchial Tree. London 1947.
- CAMPENHOUT E. van., Le système nerveux viscéral considéré à la lumière de recherches récentes. Ann. Soc. roy. Sc. méd. Bruxelles Nos 7-8 (1930) 149.

- CATALANO D., Organogenesi ed anatomia delle zone polmonari. Comun. 31<sup>e</sup> congr. de S. I. R. M. Roma 1949.
- CHATTON P. et MALEKI A., Anatomie radiologique du poumon. J. radiol. et électrol. 28 (1947) 20.
- CHURCHILL E. D., The Segmental and Lobular Physiology and Pathology of the Lung. J. Thoracic Surg. 18 (1949) 279.
- CORDIER G. J. et CABROL C., Les pédicules segmentaires du poumon. Paris 1952.
- — et COULOUMA P., Le sympathique cervico-céphalique. Echo Méd. du Nord, octobre 1934.
- COULOUMA P., Les zones pulmonaires et les zonites. Anatomo-radiologie des zonites partielles ventrales moyennes droites. Schw. Med. Wschr. 74, № 33 (1944) 886.
- — et PUSTERLA F., L'innervation vagale des zones pulmonaires. Commun. Union libre Anat. Suisses. Fribourg, octobre 1943.
- COUVREUR E., Pneumogastrique et Sympathique. C. R. Ass. Anat. 18 (1923) 153.
- DEBEYRE A., COULOUMA P. et DEVOS L., Les scissures et les cloisons interzonaires des poumons. C. R. Ass. Anat. 33 (1938) 156.
- DELMAS J., Nouvelle systématisation du sympathique viscéral. Presse Méd. 35 (1927) 596.
- — Anatomie médico-chirurgicale des pédicules nerveux de l'appareil viscéral. Systématisation macroscopique. Annales d'Anat. pathol. et Anat. normale méd. chirurg. 10 (1933) 1059.
- — et LAUX G., Anatomie médico-chirurgicale du système nerveux végétatif. Paris 1933.
- DEVOS L., Les zones pulmonaires. La lobation et la zonation chez l'homme et les mammifères. Thèse méd. Lille 1938.
- DI GUGLIELMO L., La semeiologia fisica delle zone polmonari. Rif. Med. 62, № 25 (1948).
- — e CATALANO D., Bronchi e territori autonomi del lobo medio. Quad. Anat. prat. 4 (1949) 53.
- DIMITRESCO H., Recherches sur les branches médiastinales du sympathique thoracique chez l'homme. C. R. Soc. Biol. 103 (1930) 637.
- EWART A., The Bronchi and Pulmonary Bloodvessels. London 1889.
- FEDOTOW J. P., Zur Frage über die vasomotorische Lungeninnervation. Pflügers Arch. ges. Physiol. 230 (1932) 273.
- FONTAINE R. et HERMANN L., Recherches expérimentales sur l'innervation pulmonaire. Lyon Chirurgical 25 (1928) 29.
- FOSSATI F. e VALSECCHI R., Zone e zoniti del polmone. Quad. radiol. 333 (1949).
- FOSTER-CARTER A. F., The Anatomy of the Bronchial Tree. Brit. J. Tuberc. 36 (1942) 19.
- — Récents travaux sur l'anatomie bronchique. Brit. Méd. Bull. 37 (1944).
- GARRAUD R. M., Essai d'un système de nomenclature pulmonaire. Journ. Fr. Méd. et Chir. Thor. 2 (1948) 54.
- GEMMI M., Sulle cosidette zone e zoniti del polmone. La chir. torac. 1 (1948) 43.
- GERMEZ-RIEUX, BRETON A., MEREAU J. et BONTE G., Cartes de topographie bronchique et de topographie zonaire. Presse méd. 55 (1947) 866.

- GLASER W., Die intramuralen Nerven der Blutgefäße in der Lunge. Zschr. Anat. u. Entw. gesch. 83 (1927) 327.
- — Die Nerven in der Bronchialwand. Zschr. Anat. u. Entw. gesch. 83 (1927) 332.
- GÓMEZ OLIVEROS L., Arterias y venas pulmonares. Su relacion con la anatomia bronquial segmentaria. Arch. Esp. Morfol. Supl. 3 (1951).
- — Los pediculos broncuiovasculares de los pulmones vistos por las rutas intracisurales. En torno a las pneumonectomias lobular y segmentaria. Rev. Esp. Cirg. 4 (1946) 261.
- GRANDGÉRARD R., Les secteurs bronchiques de ventilation pulmonaire et leur projection radiologique. Arch. électr. méd. 45 (1936) 176.
- HOVELACQUE A., Anatomie des nerfs craniens et rachidiens et du Système Gr. Sympathique chez l'homme. Paris 1927.
- HYRTL J., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Wien 1881<sup>15</sup>.
- JACKSON C. L. a. HUBER J. F., Correlated Applied Anatomy of the Bronchial Tree and Lungs with a System of Nomenclature. Dis. of Chest 9 (1943) 319.
- JAYLE G. E., Les nerfs pneumogastriques. Essai d'interprétation anatomique et organo-végétative. Paris 1932.
- KISS F., Le rapport entre le pneumogastrique et le Gr. Sympathique. Arch. anat. histol. et embryol. 13 (1931) 163.
- — Anatomie médico-chirurgicale des pédicules nerveux de l'appareil viscéral. Annales anat. pathol. et norm. 10 (1933) 1078.
- KOURILSKY R., D'HOUR H., GARRAUD R., LECŒUR J. et LEMOINE J. M., Pour l'unification des nomenclatures appliquées à la topographie pulmonaire. Journ. fr. Méd. et Chir. Thor. 2 (1948) 401.
- KRAMER R. a. GLASS A., Bronchoscopic Localisation of Lung Abscess. Ann. Otol. Rin. Laryng. 41 (1932) 1.
- KUSAKABE T., Experimentelle Untersuchung der Innervation der Lungenwurzel u. ihre klinische Bedeutung. Deutsch. Zschr. Chir. 238 (1933) 381.
- LAMBERTINI G. e CATALANO D., Le zone polmonari. Anatomia e morfogenesi. Napoli 1950.
- LARSELL O. a. DOW R. S., The Innervation of the human Lung. Amer. J. Anat. 52 (1933) 125.
- LECŒUR J., Les images radiologiques segmentaires en pathologie pulmonaire. Gazette Méd. France, mars 1945..
- LUCIEN M. et WEBER P., Le système parabronchique externe du poumon humain. C. R. Ass. Anat. 28 (1933) 427.
- — — Variations dans la segmentation pulmonaire. Poumon droit présentant trois lobes surnuméraires : lobe apical, lobe postérieur, lobe « axillaire » ou « parabronchique externe ». Ann. Anat. pathol. et norm. 2 (1934) 850.
- — — La systématisation pulmonaire chez l'homme. Caractères généraux et morphologie de la ramescence des bronches intrapulmonaires. Leur répartition topographique. Arch. Anat., Histol. et Embryol. 21 (1936) 109.

- LUNA E., Studio sulle connessioni tra vago e simpatico. Mon. Zool. Ital. 4 (1938) 206.
- MARTINEZ ALFONSO E., Nomenclatura internacional para la Anatomia bronquial. Rev. Clin. Esp. 2 (1950) 71.
- MINET J., WAREMBOURG H. et GRAUX P., Extension de la notion de zone aux abcès du poumon. Progrès Médical, juin, 1943.
- — — Distribution zonaire des lésions tuberculeuses dans le lobe pulmonaire supérieur. Progrès Médical, déc. 1943.
- MONTEIRO H., RODRIGUES A. et SOUSA PEREIRA., A propos des rapports entre le vague et le sympathique. C. R. Ass. Anat. 26 (1931) 420.
- MORAND F., Les nerfs du pédicule pulmonaire. Travaux du Labor. Anat. Alger. 35 (1927).
- MURATORI G., Contributo istologico alla conoscenza dell'innervazione polmonare. Arch. It. Anat. e Embriol. 34 (1935) 45.
- NEIL H. J. a. GILMOUR W., Bronchopulmonary Segments of the Lung and their Terminology. Brit. Med. J. 309 (1949).
- NELSON H. P., The Trachea bronchial Lymphatic Glands. J. of Anat. 66 (1932) 222.
- — Postural Drainage of the Lungs. Brit. Med. J. 2 (1934) 251.
- OKAMURA C., Über den Nervenapparat der Respirationsorgane. Zschr. f. Anat. und Entwicklungsgeschichte 92 (1930) 20.
- — Die Ganglien in der Wand der Bronchien und Alveolen von Mammalien und Amphibien. Zschr. Mikr. Anat. Forsch. 41 (1937) 627.
- PERNKOPF E., Topographische Anatomie des Menschen. Bd. 1. Wien 1937.
- PIERRET R., COULOUMA P., BRETON A. et DEVOS L., Nouvelle conception anatomique de la structure des poumons. Les zones pulmonaires. Applications cliniques et radiologiques. Bruxelles Médical № 33, juin, 1938.
- — — Les zonites tuberculeuses. Revue Tbc. 4, № 6, 1938.
- POLICARD A., Le Poumon. Paris 1938.
- POULHES J., ESCHEPASSE H. et GAY R., Les pédicules fonctionnels des lobes pulmonaires. Arch. Anat., Histol. et Embryol. 31 (1949) 125.
- RAUBER-KOPSCH A. F., Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen. Bd. 2. Leipzig 1939<sup>15</sup> und Bd. 3. Leipzig 1940<sup>15</sup>.
- REUSSI C., Estado actual del problema de los segmentos bronchopulmonares. Prensa Méd. Arg. 35 (1948) 2285.
- RJASANSKIJ A., Zur Anteilnahme des Vagus und Sympathicus an der Innervation der Lungen. Anat. Bericht. 20, réf. Nr. 250 (1930) 78.
- ROMANKEVIC V., Topographisch anatomische Untersuchungen über den Lungenabschnitt des Vagus und die Bronchialgeflechte. Deutsch. Zschr. Chir. 231 (1931) 593.
- RONDET J. B., Etude descriptive et topographique des pédicules pulmonaires chez l'homme adulte. Leurs relations avec les types morphologiques. Thèse méd. № 113. Bordeaux 1938.
- ROUVIÈRE H., Anatomie humaine descriptive et topographique. Paris 1932.
- SCHAEPELYNCK J., Lobes et zones des poumons. Paris 1948.

- SIEGELBAUER F., Lehrbuch der normalen Anatomie des Menschen. Wien-Berlin 1935<sup>3</sup>.
- SPALTEHOLZ W., Handatlas der Anatomie des Menschen. Leipzig 1939<sup>14</sup>.
- SUNDER-PLASSMANN P., Über nervöse Rezeptorenfelder in der Wand der intrapulmonalen Bronchien des Menschen und ihre klinische Bedeutung, insbes. ihre Schockwirkung bei Lungenoperationen. Deutsch. Zschr. Chir. 240 (1933) 249.
- TAFT A., Die Nerven der Lunge vom chir. Standpunkte. Arch. klin. Chir. 132 (1924) 626.
- TESTUT L. et LATARJET A., Traité d'anatomie humaine. Appareil de la respiration. Paris 1930.
- WAREMBOURG H. et GRAUX P., Pathologie des Zones pulmonaires. Paris 1947.
- — GRAUX P. et PREVOST R., Territoire parabronchique externe et zones axillaires des poumons. Paris 1947.