

UNIVERSITE D'ALGER

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

ANNEE 1956 - N° 56

# La micro-électrophorèse sur papier dans la tuberculose pulmonaire

## Etude statistique et critique à propos de 922 examens chez 327 malades

Travail de la Chaire de Clinique Phtisiologique de la Faculté d'Alger.

Professeur A. LEVI-VALENSI

### THÈSE

pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le **juillet 1956**

par

**AKOUN Georges**

Interne des Hôpitaux

né le 17 Février 1927, à ALGER

HEALTH SCIENCES LIBRARY

MM. A. LEVI-VALENSI, Professeur de Clinique Phtisiologique . . . . . Président  
Ed. BENHAMOU, Professeur honoraire . . . . .  
R. RAYNAUD, Professeur de Clinique Thérapeutique Médicale . . . . . }  
J. ROBERT D'ESHOUCUES, Agrégé (Médecine) } Juges

UNC et Chapel Hill

R. Y. ACADEMY OF MEDICINE

10  
11  
12  
13  
14

UNIVERSITE D'ALGER

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

Doyen.....	MM. SARROUY (O. 卒, 醫, 藥, I. 醫, O.S.)
Doyens honoraires .....	LEBLANC (卒, 藥, I. 醫).
	LAFFONT (C. 卒, 藥, I. 醫, O.S.).
	LEBON (C. 卒, 藥, I. 醫).
Assesseur .....	ROQUES (卒, I. 藥).

PROFESSEURS

Anatomie .....	MM. DE RIBET (O. 卒, 藥, I. 醫).
Histologie et Embryologie .....	KEHL R. (卒, I. 醫).
Physiologie .....	MALMEJAC (O. 卒, I. 醫).
Chimie Biologique et Médicale.....	GRANGAUD (I. 醫).
Physique Médicale .....	N...
Matière Médicale .....	FOURMENT (O. 卒, I. 醫, M. A.)
Clinique Médicale .....	LEBON J. (C. 卒, 藥, I. 醫).
Clinique Thérapeutique Médicale ...	RAYNAUD Robert (卒, A. 醫).
Clinique médicale et hygiène infantile	SARROUY (O. 卒, 藥, 醫, I. 醫, O.S.)
Clinique des maladies infectieuses ...	THIODET J. (卒, 藥, I. 醫).
Clinique phtisialogique .....	LEVI-VALENSI A. (卒, 藥, A. 醫).
Clinique de dermatologie et syphillogra-	
phie .....	HADIDA (卒, A. 醫, O.S.).
Clinique de neuro-psychiatrie.....	MANCEAUX A. (卒, 藥, A. 醫).
Pathologie générale et médicale.....	BOULARD A.
Anatomie pathologique et oncologie hu-	
maine et comparée .....	MONTPELLIER J.M. (卒, I. 醫).
Bactériologie .....	FABIANI G. (I. 醫).
Parasitologie et Zoologie médicale ..	MANDOUL (I. 醫).
Hygiène et Clinique des maladies des	
pays chauds .....	LACROIX A.-C. (卒, 藥, I. 醫, O.S.)
Médecine légale et Médecine du travail	MICHAUX.
Hydrologie et climatologie.....	GIBERTON (卒, I. 醫).
Clinique chirurgicale .....	DUBOUCHER H. (卒, I. 醫).
Clinique chirurgicale infantile et Ortho-	
pédie .....	LOMBARD P. (卒, 藥, I. 醫).
Clinique thérapeutique chirurgicale et	
Chirurgie expérimentale .....	GOINARD (卒, I. 醫).
Clinique urologique .....	SABADINI L. (卒, I. 醫).
Clinique ophtalmologique et ophtalmo-	
logie intertropicale .....	LARMANDE.
Clinique obstétricale et gynécologique..	HOUEL E. (O. 卒, 藥, I. 醫).
Clinique oto-rhino-laryngologique...	GIRAUD J.-Ch. (卒).
Pathologie chirurgicale .....	VERGOZ C. (卒, 藥, A. 醫).
Accouchement et obstétricie sociale ..	JAHIER (卒, 藥, I. 醫).
Chimie générale pharmaceutique ....	COLLET.
Botanique .....	ROQUES (卒, I. 醫).
Pharmacie chimique et toxicologie....	MONNET (I. 醫).

### PROFESSEURS SANS CHAIRE

M. CHARDON G. (A. 醫), Maître de conférences, Agrégé.  
 M. CHECHAN (I. 醫), Maître de conférences, Agrégé.  
 M. LAFFARGUE (A. 醫), Anatomie Pathologique.  
 M. LIARAS (A. 醫), Chirurgie.

### PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AROULKER H. (卒, 毒, I. 醫). MM. LAFFONT (C. 卒, 毒, I. 醫, C.S.).  
 AUBRY G. (C. 卒, 毒, I. 醫). LEBLANC (卒, 毒, I. 醫).  
 BENHAMOU Ed. (C. 卒, 毒, I., 毒, O.S.). POROT A. (毒, I. 醫).  
 BENOIT (卒, 毒, I. 醫). RAYNAUD M. (卒, 毒, I. 醫).  
 COURRIER R. (O. 卒, 毒, I. 醫). TOULANT (O. 卒, 毒, I. 醫).  
 WEBER (I. 醫).  
 WUNSCHENDORFF (I. 醫).

### MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Bactériologie .....	MM. VARGUES.
Parasitologie .....	JACQUEMIN.
Médecine légale et médecine du travail	N...
Histoire naturelle pharmaceutique ....	STANISLAS.
Anatomie pathologique .....	M <sup>me</sup> MUSSINI-MONTPPELLIER
Chimie biologique et médicale .....	VIGNAIS.
Pathologie expérimentale .....	GROSS.
Sciences naturelles (Zoologie) .....	COMBESCOT.
Pharmacie .....	SABON.

### AGREGES

Anatomie .....	MM. BOURGEON (卒, A. 毒, C.S.).
	AUBANIAC.
Médecine .....	FABREGOULE.
	CHOUSSAT.
	ROBERT D'ESHOUGUES J.
Chirurgie .....	BREHANT.
	LAGROT (卒).
	SEROR.
Pédiatrie .....	COMBE.
Dermato-syphiligraphie .....	MARILL.
Neuro-psychiatrie .....	SUTTER (卒, 毒).
Hygiène .....	N...
Urologie .....	DUCASSOU.
Oto-rhino-laryngologie .....	N...
Ophthalmologie .....	N...
Obstétrique .....	EZES.
Odonto-stomatologie .....	PERI (卒, A. 毒, C.S.).
Electro-radiologie .....	N...

*A MON PERE, A MA MERE,*

*c'est à eux que je dois tout.*

*A MA SŒUR,*

*qui m'a tant aidé pendant mon travail,  
cette thèse est sa récompense.*

*A TOUS LES MIENS,*

*en témoignage de profonde affection.*

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE,

Monsieur le Professeur A. LEVI-VALENSI,

Professeur de Clinique Phtisilogique.

*Au cours de notre externat, puis de notre internat, vous nous avez, par cinq fois, accueilli dans votre beau service. Votre rigueur scientifique et l'Humanité de vos longs entretiens familiers, nous ont révélé la Médecine dans ce qu'elle a de plus Grand et de plus Beau.*

*En présidant le Jury de notre thèse, vous ajoutez encore à notre dette de reconnaissance. L'expression serait bien infidèle qui tenterait de vous traduire notre gratitude infinie. Puisse l'avenir nous permettre de vous marquer, mieux que par des mots, tout notre respectueux dévouement et notre indéfectible attachement.*

*A NOS JUGES :*

*A Monsieur le Professeur Ed. BENHAMOU.*

*Vous nous avez permis de faire partie à trois reprises de la belle « Equipe d'El Kettar ». Votre proverbial dynamisme et votre ardent enthousiasme nous ont à jamais communiqué le désir de toujours faire mieux. Votre présence parmi nos Juges nous autorise à vous dire notre sincère et déférente admiration.*

*A Monsieur le Professeur R. RAYNAUD,*

*Professeur de Clinique Thérapeutique Médicale.*

*Au cours de nos stages d'externe, puis d'interne, la précision ordonnée de vos discussions diagnostiques au lit du malade et l'élégante clarté de toutes vos leçons ont, de façon insigne, enrichi notre culture médicale : elles constituent pour nous les guides les plus précieux dont nous ne saurions plus jamais nous départir. Nous vous assurons de notre très respectueux attachement.*

*A Monsieur le Professeur Agrégé J. ROBERT D'ESHOUGUES.*

*Vous nous avez toujours honoré de votre très grande bienveillance. Si les circonstances ne nous ont point accordé la faveur d'être votre interne, nous gardons le souvenir le plus vivant des moments où nous avons eu le privilège de travailler sous votre direction ainsi que de la clairvoyance didactique de votre enseignement : nous avons continué à le suivre après notre scolarité. Nous vous prions de croire à notre plus profond respect.*

A NOTRE MAITRE,

Monsieur le Docteur A. HUGUENIN,

Médecin des Hôpitaux.

*Nous ne pourrons jamais vous exprimer assez toute notre fervente gratitude pour la valeur exceptionnelle des connaissances que vous nous avez inculquées au cours de nos quatre stages d'interne dans votre Service. La grande sympathie, la sollicitude inlassable que vous nous avez sans cesse témoignées et les encouragements que vous nous avez constamment prodigués font que vous demeurerez toujours pour nous un Maître respecté et admiré.*

*A NOS MAITRES DE LA FACULTE.*

*A NOS MAITRES DES HOPITAUX.*

Au cours de nos stages universitaires :

*1946-1947 : M. le Professeur H. DUBOUCHER  
M. le Professeur G. AUBRY*

Au cours de nos années d'externat :

*1948 : M. le Professeur H. ABOULKER  
M. le Professeur A. LEVI-VALENSI*

*1949 : M. le Professeur H. HADIDA  
M. le Professeur R. RAYNAUD*

*1950 : M. le Professeur Ed. BENHAMOU  
M. le Professeur A. LAFFONT*

Au cours de nos années d'Internat :

*1951 : M. le Professeur A. LEVI-VALENSI  
M. le Docteur A. HUGUENIN*

*1952 : M. le Professeur Ed. BENHAMOU  
M. le Docteur A. HUGUENIN*

*1953 : M. le Docteur A. HUGUENIN*

*1954 : M. le Professeur R. RAYNAUD  
M. le Professeur A. LEVI-VALENSI*

*1955 : M. le Professeur A. LEVI-VALENSI  
M. le Professeur Ed. BENHAMOU  
M. le Docteur A. HUGUENIN*

*1956 : M. le Professeur A. LEVI-VALENSI  
M. le Professeur E. HOUEL  
M. le Professeur R. RAYNAUD*

A Monsieur le Docteur P. MINICONI  
Médecin des Hôpitaux

*En hommage très respectueux et en témoignage bien imparfait de notre sincère reconnaissance pour nous avoir tant appris par sa méthode et par sa vaste érudition.*

A NOS CAMARADES DE L'EQUIPE DU PAVILLON LAENNEC

Monsieur le Docteur C. MOLINA  
Médecin Phtisiologue des Hôpitaux

*qui, par ses remarquables conférences, nous a mené à l'externat puis à l'internat. Il nous a toujours entouré d'une sympathie affectueuse et fraternelle dont il sait bien la fidèle réciprocité.*

Monsieur le Docteur J. MIGUERES  
Médecin-assistant des Hôpitaux

*dont la si cordiale amitié a sans cesse été pour nous une source précieuse de réconfort.*

Monsieur le Docteur A. ZAFFRAN  
Chef de Clinique de la Faculté

*qui a constamment fait preuve à notre égard de la plus active sollicitude.*

Madame le Docteur F. COHEN-ADAD  
Chef de Laboratoire

*qui a réalisé avec tant de soins les micro-électrophorèses de cette thèse. A Elle, et à sa dévouée collaboratrice, Mademoiselle D. BENSÂID, nous adressons ici nos plus vifs remerciements.*

A MM. les Docteurs A. ALBOU, ancien chef de Clinique à la Faculté ;  
J. G. BOUCHARA,

*en gage de notre très vive gratitude pour  
l'intérêt qu'ils ont bien voulu nous porter  
et pour le dévouement dont ils ont fait  
preuve envers notre famille.*

A M. le Docteur P. PASQUET, chef de Clinique à la Faculté,

*en témoignage de notre plus vive amitié  
et de notre reconnaissance pour ses solides  
conseils qui nous ont si utilement aidé  
dans l'élaboration de ce travail.*

A nos conférenciers d'Externat et d'Internat :

MM. les Docteurs G. COHEN-SOLAL

C. ELBAZ

E. TIMSIT, chef de clinique à la Faculté,

*qui ont su guider nos premiers pas en Mé-  
decine. Nous conserverons toujours pour  
eux la plus franche part de notre très  
fidèle amitié.*

A nos camarades de l'Internat des Hôpitaux d'Alger.

A tous nos amis.

## AVANT-PROPOS

Dans cette étude statistique, nous avons tenté de préciser dans quelle mesure la micro-électrophorèse sur papier pouvait apporter au phtisiologue des éléments susceptibles de l'aider à poser un diagnostic, à formuler un pronostic et à contrôler une thérapeutique.

Les recherches bibliographiques comparatives que nous avons faites à cette occasion nous ont permis de faire deux constatations :

— En premier lieu, cette méthode, dont le début d'utilisation ne remonte qu'à quelques années puisque mise au point par Durrum en 1950, a fait l'objet, en phtisiologie, d'un nombre déjà important de publications : celles-ci, néanmoins, à l'analyse, font état de statistiques portant sur des séries encore assez limitées de malades.

— En second lieu, les différents travaux publiés font mention du traitement des bandes d'électrophorèse par les colorants des glucides et des lipides, sans pour autant donner en cet endroit d'étude statistique précise.

Parmi les principaux travaux antérieurs au nôtre, nous citons ceux effectués à l'étranger par H.J. Antweiler (1952), A. Saifer (1954), A. Liener (1955), Takahara (1955) et E. Kautzsch (1956) ; en France, la micro-électrophorèse dans la tuberculose pulmonaire a suscité, dès 1953, les recherches du Professeur Ed. Benhamou, exposées dans les thèses de J.C. Chiche et X. Genova, bientôt suivies en 1954 par celles de J. Vidal, de B.L. Reys et en 1955 par celles de A. Meyer, de P. Morère, de A. Escalier, de Luton, de B. Puvinel et de P. Toussaint.

Nous-mêmes, sous la direction de notre maître le professeur A. Lévi-Valensi et en collaboration avec C. Molina, F. Cohen-Adad, Th. Douard et J. Rivière, avons en 1954, puis en 1955, étudié ce problème à l'occasion d'une statistique portant sur cent cas ; mais nous nous étions limités à l'examen du seul protéinogramme et à l'étude de ses résultats dans le diagnostic de l'évolutivité de la tuberculose : nous n'avons pas abordé le problème des glucidogrammes et des lipidogrammes, ni celui du pronostic et du contrôle thérapeutique de la tuberculose pulmonaire à la lumière de la « micro-électrophorèse polychrome ». Nous reprenons cette question dans le présent travail à l'aide d'un nombre plus grand de dossiers et en faisant intervenir les renseignements fournis par le glucidogramme et le lipidogramme.

## INTRODUCTION

---

- I. — La position du problème.
- II. — Le matériel d'étude.
- III. — La technique utilisée.
- IV. — Le plan d'étude.

## I. - LA POSITION DU PROBLEME.

La discipline phtisiologique repose sur la triple conjonction des données cliniques, radiologiques et bactériologiques ; en fait, la certitude diagnostique revient à la bactériologie, mais celle-ci peut se trouver — au moins pour un temps — en défaut et laisser en suspens le diagnostic étiologique ou le pronostic d'un syndrome radio-clinique.

C'est par conséquent dans ces cas difficiles qu'il est légitime de faire appel à des méthodes de laboratoire autres que la recherche bactériologique : dans ce cadre se situe la micro-électrophorèse ; mais encore faut-il que l'emploi d'une telle méthode soit fondé, en l'occurrence, sur des modifications protidiques décisives.

Du reste, cette question de l'exploration des protides sanguins chez les tuberculeux n'est pas neuve ; depuis les premiers travaux de Achard et Bariety, de Dufourt, du Pr. A. Levi-Valensi avec R. Gille, parus il y a plus de vingt cinq ans, on a vu proposer toute une série de réactions non spécifiques visant à déceler une perturbation de l'équilibre des protéines dans la tuberculose pulmonaire ; c'est ainsi que successivement dans ce domaine, on a étudié la réaction de Vernes dont le Pr. Levi-Valensi et Loufrani ont démontré l'inutilité totale, la réaction de Meinicke, la réaction de Weltmann, la réaction de Wunderly ; plus récemment, par une batterie de tests de floculation et de dosages chimiques, (dont celui de l'haptoglobine), Jayle et Badin établissent les variations de la « formule protidique du plasma » dans la tuberculose ; enfin, la vitesse de sédimentation des hématies est une réaction couramment utilisée en phtisiologie. Or, tous ces tests interrogent — ou prétendent interroger — une ou plusieurs fractions protidiques dont les variations dans un sens déterminé auraient, en matière de tuberculose, pour B. Kreis, M.F. Jayle, P. Clerc et H. Lutier, une signification assez précise. C'est pourquoi il était séduisant d'essayer d'évaluer directement ces fractions par électrophorèse.

Et tout le problème est de savoir si, étudiées par un tel procédé, ces modifications protéiques — en même temps que celles des glucides et des lipides qui leur sont liés — présentent en phtisiologie un réel intérêt. Si récemment (1956) Azerad et ses collaborateurs émettaient des objections sur la rigueur des évaluations quantitatives de la méthode, il n'est pas de notre propos de discuter ici des détails techniques ; nous envisageons le problème en clinicien : la micro-électrophorèse sur papier, telle qu'on la réalise aujourd'hui, donne-t-elle dans la tuberculose pulmonaire des indications statistiquement significatives et utiles ?

## II. - LE MATERIEL D'ETUDE.

### 1° *Les observations*

C'est dans cet esprit que, pendant l'année 1955, sous la direction de notre Maître le Pr. A. Levi-Valensi, dans son service de la Clinique de la Tuberculose de la Faculté d'Alger, nous avons exploré par la micro-électrophorèse sur papier, le sérum de 327 malades. Parmi ceux-ci, 283 étaient tuberculeux, dont 189 hommes (158 musulmans et 31 européens) et 94 femmes (77 musulmanes et 17 européennes) ; les

44 autres, dont 30 hommes (20 musulmans et 10 européens) et 14 femmes (11 musulmanes et 3 européennes), étaient porteurs d'affections respiratoires ou à retentissement respiratoire de nature non tuberculeuse. La tuberculose pulmonaire des 283 premiers malades a été confirmée bactériologiquement, (à l'examen direct, à la culture ou l'inoculation au cobaye) à un moment donné de leur maladie. Les observations des 44 autres malades nous ont permis d'évaluer l'intérêt de la micro-électrophorèse dans le diagnostic différentiel de la tuberculose pulmonaire.

## 2° Les électrophorèses.

A - Chez les 283 tuberculeux, nous avons effectué 831 électrophorèses dont 474 protéinogrammes, 192 glucidogrammes et 165 lipidogrammes.

Ces examens ont été faits chez tous les malades à l'entrée dans le service et répétés chez 125 d'entre eux à l'occasion des bilans pratiqués pendant l'hospitalisation ou à la consultation externe du service.

B - Chez les 44 sujets non tuberculeux, 91 électrophorèses ont été effectuées, dont 55 protéinogrammes, 19 glucidogrammes et 17 lipidogrammes.

Tous ces résultats sont consignés dans les tableaux situés en fin de texte.

## III. - LA TECHNIQUE.

### 1° Le mode opératoire.

Nous avons utilisé les techniques mises au point et publiées par les professeurs R. Raynaud et J. Robert D'Eshougues et le docteur P. Pasquet. C'est dans leurs laboratoires de la Clinique Thérapeutique Médicale de la Faculté d'Alger qu'elles nous ont été enseignées.

#### A - La séparation des fractions :

— Appareillage Elphor H.

— Papier Elphor H. (4 cm x 30 cm).

— Solution tampon de pH 8,6 :

Véronal sodique ..... 19 g, 618

Acétate de sodium cristallisé ..... 12 g, 952

Acide chlorhydrique N/10 ..... 120 cc.

Eau distillée ..... q s p2. 000 cc

— Migration de 14 heures (courant continu de 110 volts avec une intensité de 0,5 mA par cm. de largeur de papier).

#### B - La révélation et l'estimation des fractions :

a) des fractions protéiniques.

— dépôt de 6 mm<sup>3</sup> de sérum du côté de la cathode selon une ligne transversale située à 10 cm. de l'une des extrémités de la bande de papier.

— après migration, séchage à 37°.

— immersion pendant 10 mn. dans une solution saturée d'amido-Schwartz (noir d'aniline) dans l'alcool méthylique acétique :

Amido-Schwartz .....	2 gr
Acide acétique glacial .....	20 cc
Alcool méthylique .....	180 cc

— Lavage des bandes dans plusieurs bains de méthanol acétique 9/1 jusqu'à obtention d'un fond de bande légèrement bleuté entre les fractions.

— Après séchage à l'air, imprégnation d'huile de paraffine et passage de la bande dans un photomètre Elphor pour déterminer, millimètre par millimètre, la densité optique des spots.

— Au fur et à mesure des lectures, report des chiffres sur papier millimétré, jonction des points obtenus dessinant la courbe correspondant au protéinogramme.

— Détermination, sur cette courbe, des différentes fractions par la méthode des parallèles, et mesure des surfaces de chacune de ces fractions au moyen d'un intégrateur.

b) Des fractions glucidiques.

— Technique de coloration dite « P A S » (périodic acid-Schiff), après migration de 80 mm<sup>3</sup> de sérum.

— Après séchage à 37°, immersion pendant 10 mn. dans un mélange à parties égales d'acétone et de méthanol.

— Rinçage de la bande dans du méthanol ;

— Immersion pendant 10 mn. dans une solution à 0,50 % d'acide périodique dans l'alcool méthylique.

— Rinçage dans l'alcool éthylique à 95 %, puis dans plusieurs bains successifs d'eau distillée.

— Action, pendant une 1/2 heure du réactif de Schiff :

Fuschine basique .....	1 g, 50
Eau distillée .....	140 cc
Métabisulfite de potassium .....	3 g
Acide chlorhydrique normal .....	60 cc

— Rinçage de façon prolongée dans trois bains successifs d'eau sulfureuse :

Bisulfite de sodium à 10 % .....	100 cc
Acide chlorhydrique normol .....	100 cc
Eau distillée .....	q. s. p. 1.000 cc

(immersion de 10 mn. dans les deux premiers bains, de 30 mn. à une heure dans le troisième).

— Séchage à l'air en évitant le contact de l'eau.

— Lecture photométrique et planimétrie.

c) Des fractions lipidiques.

— Migration de 80 mm<sup>3</sup> de sérum.

— Après séchage à 37° immersion dans une solution de noir Soudan B dans l'éthanol 50 pendant une heure :

Noir Soudan B.....	100 mg
Ethanol à 50 % .....	200 cc

— Rinçage à l'eau distillée jusqu'à décoloration maxima du fond.

— On individualise ainsi facilement deux groupes de lipoprotéines dites  $\alpha$  et  $\beta$  et plusieurs fractions distinctes au sein de ces deux groupes.

Pour situer avec exactitude ces fractions lipidiques par rapport aux fractions protéiques, il convient de disposer d'une bande de contrôle que l'on sectionne, après la migration, en deux moitiés longitudinales. Sur l'une de ces deux moitiés, on colore les fractions protéiniques, sur l'autre les fractions lipidiques, la juxtaposition de ces deux demi-bandes permettant ensuite d'établir sans erreur la position exacte des fractions lipidiques par rapport aux fractions protéiques. Sur cette bande de contrôle, non destinée à la lecture, on fait migrer 40 mm<sup>3</sup> de sérum.

## 2° Les chiffres normaux.

### A. - Le protéinogramme normal.

- Il isole cinq fractions dont voici les valeurs absolues :

	En surface	En poids
Albumine	540 mm <sup>2</sup>	45 g
$\alpha$ 1	36 mm <sup>2</sup>	3 g
$\alpha$ 2	72 mm <sup>2</sup>	6 g
$\beta$	90 mm <sup>2</sup>	7,5 g
$\gamma$	162 mm <sup>2</sup>	13,5 g
	<hr/>	<hr/>
	900 mm <sup>2</sup>	75 g

- Etant donné les variations souvent importantes de la protidémie chez un même sujet ou d'un sujet à l'autre, il est préférable d'exprimer ces résultats sous forme de pourcentages dont voici les limites physiologiques et les valeurs moyennes.

	Limites physiologiques	Taux moyens normaux
Albumine	45 % à 68 %	60 %
$\alpha$ 1	3 % à 6 %	4 %
$\alpha$ 2	6 % à 10 %	8 %
$\beta$	9 % à 13 %	10 %
$\gamma$	16 % à 21 %	18 %

### B. - Le glucidogramme normal.

- Il isole 5 fractions. Pour leur interprétation, la notion spatiale — comme le font remarquer les Professeurs R. Raynaud et J. Robert D'Eshoughes et le Dr P. Pasquet — et d'ordre quantitatif paraît de beaucoup préférable à la notion

en pourcentages en raison même de la très importante marge de variation de ces derniers à l'état normal.

Albumine	Valeurs limites	Valeurs moyennes
	0 à 50 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>
α 1	50 à 150 mm <sup>2</sup>	75 mm <sup>2</sup>
α 2	150 à 250 mm <sup>2</sup>	200 mm <sup>2</sup>
β	150 à 250 mm <sup>2</sup>	200 mm <sup>2</sup>
γ	150 à 250 mm <sup>2</sup>	200 mm <sup>2</sup>
	500 à 900 mm <sup>2</sup>	700 mm <sup>2</sup>

C. - Le lipodogramme normal.

- Il isole, lui aussi, cinq fractions que nous désignons, suivant la terminologie du Pr R. Raynaud et de ses collaborateurs :

Albumine + α rapide (A + α r), β très rapide (β tr), β rapide (β r), β lente (β l) et β très lente (β tl). De même que pour le protéinogramme, les valeurs de ces différentes fractions ne doivent s'exprimer qu'en pourcentages, car ceux-ci varient très peu d'un sujet normal à l'autre, tandis que les valeurs absolues varient beaucoup, étant fonction de la lipidémie totale qui peut aller du simple au double. Voici les valeurs moyennes :

A + α r . . . . .	28 %	
β tr . . . . .	2	} 47 %
β r . . . . .	45	
β l . . . . .	20	} 25 %
β tl . . . . .	5	

Nous verrons qu'en matière de tuberculose pulmonaire, seule la première fraction est intéressante ; ses limites physiologiques vont de 20 à 31.

IV. - LE PLAN D'ETUDE.

Nous avons divisé notre travail statistique en trois parties. Dans la première, nous apprécions l'apport de la micro-électrophorèse sur papier au diagnostic de la tuberculose pulmonaire commune, de certaines de ces formes cliniques et au problème de son diagnostic différentiel ; dans la seconde partie, nous envisageons le problème du pronostic immédiat et à longue échéance, ainsi que celui des guérisons à la lumière des renseignements électrophorétiques ; la troisième partie est consacrée aux différents aspects du contrôle électrophorétique des thérapeutiques médicales et chirurgicales en phtisiologie.

BIBLIOGRAPHIE

A

- (1) ACHARD (Ch.), BARIETY (M.) et CODOUNIS (A.) - L'équilibre protéique du sérum dans la tuberculose pulmonaire. Sa valeur pronostique. *Presse Méd.*, **37**, 93, pp. 1.509-1.511, 1929.
- (2) ANDERSON (C.G.) et ALTMANN (A.). - Les protéines sériques dans la malnutrition. *The Lancet*, 6.648, pp. 203-204, 1951.
- (3) ANGULO-ORTEGA (A.). - Le comportement des protéines du sérum chez les cobayes sains et chez les cobayes tuberculeux sous traitement par le Rimifon et après celui-ci. *Beitr. Klin. Tub.*, **111**, 3, pp. 229-235, 1954.
- (4) ANTWEILER (H.J.). - Die quantitative electrophorese in der medizin. *Springer Verlag. Berlin*, pp. 55-58 et p. 109, 1952.
- (5) ATLAN (J.). - Quelques tests pronostiques et diagnostiques dans la tuberculose pulmonaire. *Thèse Médecine*, Alger, 1947.
- (6) AUERBACH (O.) et STEMMERMAN (M.G.). - Rénal omyloïdosis. *Arch. Of. Intern. Med.*, **24**, p. 244, 1944.
- (7) AZERAD (E.), LEVIN (J.) et GHATA (J.). - L'électrophorèse sur papier. Etude critique. *Presse Méd.*, **64**, 31, pp. 717-719, 1956.

B

- (8) BABOLINI. - Le protéine del plasma nei varii quadri clinici delle tuberculosa pulmonare. *Ann. Forlanini*, **5**, 85, 1941.
- (9) BADIN (J.). - La résorcidine. Ses relations avec les réactions non spécifiques des protéines sériques et avec la substance connective fondamentale. *Sem. Hôp. Paris, arch. Biol. Méd.*, **30**, 1, pp. 32-36, 1954.
- (10) BALDWIN (R.W.) et ILAND (C.N.). - Electrophoretic studies of the serum proteins in tuberculosis. *Am. Rev. Tuberc.*, **68**, 3, pp. 372-381, 1953.
- (11) BARBAGALIS (G.) et SANGIORGI. - L'électrophorèse des protéines du sérum et du plasma en pratique clinique. *Minerva, Clin.*, **45**, 15, pp. 503-511, 1954.
- (12) BECKMANS (H.), ANTWEILER (H.) et HILGERS (A.) - Elektrophoretische untersuchungen der serum-proteinfractionen bei silikosen und siliko-tuberkulosen im vergleich mit verchiednen serumlabilitatsreaktionen. *Beitr. silikose-forch, bochum*, 20, pp. 1-21, 1953.
- (13) BENAR (H.), DORMONT (J.), GAJDOS (A.) et PEQUIGNOT (H.). Evolution favorable d'une omyloïdose rénale au cours d'une tuberculose pulmonaire. *Presse Méd.*, **63**, 64, pp. 1.311-1.312, 1955.
- (14) BENHAMOU (Ed.). - Valeur diagnostique et pronostique du dosage des protéines du sérum. *Congrès Français de Médecine 29<sup>e</sup> Session, Paris*, 1953.
- (15) BENHAMOU (Ed.). - Electrophorèse sur papier. Applications cliniques. *Bull. Biol. clin.*, 1-2, 81, 1953.
- (16) BENHAMOU (Ed.). - L'électrophorèse dans la tuberculose pulmonaire. 4<sup>e</sup> Journée N.-Afr. de Pneumophtisiol (Alger, Avril 1954), in *Journ. de Pneumophtisiol d'Afr. du N.*, **3**, 3, pp. 191-201, 1954.
- (17) BENHAMOU (Ed.), AMOUCH (P.) et CHEMLA (E.). - La globuline  $\alpha$ -2 et sa valeur sémiologique. *Presse Méd.*, **61**, 82, p. 1.725, 1953.
- (18) BENHAMOU (Ed.), DESTAING (F.), PUGLIESE (J.), CHICHE (J.C.) et TIMSIT (M.). - La micro-électrophorèse sur papier dans la tuberculose. *Acad. Nat. Méd.*, Séance du 18 janvier 1955, in *Presse Méd.*, **7**, 1955.
- (19) BENHAMOU (Ed.), FERRAND (B.) et CHICHE (J.C.). - Les surprises de la ponction-biopsie du foie. *Presse Méd.*, **86**, p. 1.778, 1954.

- (20) BENHAMOU (Ed.), PUGLIESE (J.), CHICHE (J.C.) et AMOUCH (P.). Micro-électrophorèse sur papier avec le bleu de toluidine et ses applications pratiques. *Presse Méd.*, 62, 31, p. 651, 1954.
- (21) BERNARD (Et.) et CARRAUD (J.). - Variétés d'aspect et conditions d'apparition d'images bulleuses au cours du traitement de la tuberculose par les antibiotiques. *Soc. d'Et. sur la Tub.*, séance du 10 Oct. 1953, in *Rev. de la Tub.*, n° 10-11, p. 101, 1953.
- (22) BOSELLI (A.) et DELLA PORTA (G.). - Rilievi sulla semeilagia disprotinematica e in particolare sui reperti elettroforetici nella silicosi pulmonare, *Med. Lavoro, Milano*, 42, pp. 326-336, 1951.
- (23) BRISSAUD (E.). - Etude clinique de l'haptoglobine. *Thèse Médecine*, Paris, 1940.
- (24) BROCARD (H.), CHOFFEL (C.), VANNIER (R.) et SOLIGNAC (P.). - Les adénopathies médiastinales cryptogénétiques et leurs rapports avec la maladie de Besnier-Bœck - Schaumann. *Bull. Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 70, 13-14, pp. 453-462, 1954.
- (25) BRODHAGE (H.). - Recherches sériques chez des tuberculeux à l'aide de l'hémo-agglutination et de l'électrophorèse. *Beitr. Klin. tub*, 107, 6, pp. 494-512, 1952.

C

- (26) CANETTI (G.). - Les modifications anatomiques et bactériologiques au niveau des lésions tuberculeuses, sous l'influence des antibiotiques et de la chimiothérapie. Rapport présenté à la 13<sup>e</sup> Conf. Intern. de l'U. Intern. contre la tub. (Madrid, sept. 1954), in *Bull. de l'U. Intern. contre la tub.*, 24, 3-4, pp. 148-249, 1954.
- (27) CANETTI (G.). - Un phénomène-clef pour l'interprétation pathogénique de la lésion tuberculeuse: l'importance accrue des cellules géantes et péithélioïdes dans la tuberculose pulmonaire sous chimiothérapie. *Presse Méd.*, 64, 7, pp. 129-133, 1956.
- (28) CARSTENSEN (B.). - L'Electrophorèse dans le traitement par STH, dans la tuberculose pulmonaire. *Acta. Tub. Scand.*, 3-4, 1955.
- (29) CHICHE (J.C.). - Contribution à l'étude de l'électrophorèse dans les maladies infectieuses. *Thèse Médecine Alger*, 1953.
- (30) CLERC (P.). - Les variations de la formule protéique du plasma dans la tuberculose pulmonaire, *Thèse Médecine Paris*, 1952.
- (31) CORBEEL (L.). - L'intérêt de l'électrophorèse des protéines sanguines en pédiatrie. *Acta. Paed. Belgica*, 3, pp. 101-103, 1954.

D

- (32) DALET (R.). - Le mécanisme d'action des antibiotiques antituberculeux. *Thèse Médecine Alger*, 1954.
- (33) DAVID-CHAUSSE (F.). - Electrophorèse sur papier et quelques unes de ses applications cliniques. *J. Méd. Bordeaux*, 130, 5, p. 681, 1953.
- (34) DELARUE (J.), PAILLAS (J.), GOUYGOU (G.), BOCQUET (L.), BOUHEY et CHOMETTE (G.). - Etude anatomique des lésions tuberculeuses traitées par les antibiotiques. *Rev. de la Tub.*, 18, p. 481, 1954.
- (35) DJIAN (J.). - Contribution à l'étude du sérum des tuberculeux pulmonaires par l'électrophorèse et la fiche réticulo-endothéliale de Sandor. *Thèse Médecine Alger*, 1955.
- (36) DUFOURT (A.), ROBERT et MOREAU. - *Presse Méd.*, 34, 1, p. 843, 1930.
- (37) DULONG DE ROSNAY (Ch.); MARTIN-DUPONT (Cl.) et LABADIE (P.). - Réaction de Middlebrook-Dubos, électrophorèse et réaction de Vernes dans la Tuberculose. *Soc. Méd. Hôp. Bordeaux*, Séance du 7-12-1954, in : *J. Méd. de Bordeaux et du Sud-Ouest*, 132, 6, pp. 763-686, 1955.

E

- (38) EATON (R.M.), SHERWOOD (J.V.), HENDRICK (P.L.) et DAUME (R.). - Les taux des protéines sériques et les différentes pressions osmotiques dans la tuberculose. Rapports de ses différentes valeurs et de la gravité de la maladie. *J. Thor. Surg.*, 21, 4, pp. 342-348, 1951.
- (39) ENSELME (J.) et DREYFUS (J.-Cl.). - Séméiologie électrophorétique des protéines du plasma sanguin et de l'hémoglobine. **Camugli Edit., Lyon**, 1955.
- (40) ENSELME (J.) et TIGAUD (J.). - Comment interpréter les résultats de l'électrophorèse du sérum humain. *J. Méd. Lyon*, 815, pp. 1.005-1009, 1953.
- (41) ESCALIER (A.), BOSQUET (P.), LIBERT (A.) et M<sup>me</sup> CHARONNAT (S.). - Etude statistique de 320 électrophorèses des protéines sériques effectuées dans un service hospitalier de la région parisienne. Soc. Fr. Tub., Séance du 11-6-55, in : *Rev. Tub.*, 19, 6, p. 736, 1955.
- (42) EVEN (R.), SORS (Ch.), DELAUDE (A.), ROUJEAU (J.), TROCME (Y.) et COMMARE (G.). - La place des hormones hypophyso-surrénales dans le traitement de la tuberculose. Etude clinique, anatomo-pathologique et expérimentale. *Rev. de la Tub.*, 19, 12, pp. 1.249-1.302, 1955.
- (43) EWERBECK (H.). - L'électrophorégramme dans la tuberculose infantile. *M Schr, Kinderh*, 4, 150, 1950.

F

- (44) FELDER (O.) - Les protéines du sérum dans la tuberculose pulmonaire. *Tuberkulosearzt*, 6, 10, pp. 591-598, 1952.
- (45) FELDER (O.) - La fixation des tuberculostatiques sur les protéines du sérum. *Klin Wschr.*, 31, 19-20, pp. 452-455, 1953.
- (46) FELDER (O.) - Electrophorèse des épanchements pleurétiques. *Münch. Med. wschr.*, 28 août 1953.
- (47) FELDER (O.) - Que peut donner l'examen de l'évolution de l'image pratique du sérum dans la tuberculose. *Münch. Med wschr.*, 96, 31-32, pp. 879-882, 1954.

G

- (48) GALIMARD (J.E.) et REVOL (J.) - Electrophorèse et maladies. *Méd. et Labo.*, 4, 36, 1954.
- (49) GENOVA (X.) - L'électrophorèse dans la tuberculose pulmonaire. *Thèse Médecine, Alger*, 1952.
- (50) GERSTL (B.), KIDDER (L.E.), JACOBS (L.G.), et RAMORNIO (P.M.) - Serum gamma-globulin estimations in patients with pulmonary disease. *Nat. Tuberc. A. Tr.*, p. 128, 1950.
- (51) GIRARD (M.), PLAUCHU (M.) et Mlle RAVOUX. - L'amylose viscérale des tuberculeux pulmonaires chroniques. *J. Méd. Lyon*, 700, 209, 1949.
- (52) GONZALES (M.H.) - Modifications du protéinogramme dans la tuberculose pulmonaire. *Hoja fisiologica*, 14, 2, pp. 142-149, 1954.
- (53) GRAVELEAU (D.) - Composants protéiques du plasma dans la tuberculose pulmonaire. *France Méd.*, 16, n° 38, 1953.
- (54) GROULADE (J.), TIZZANI (R.J.) et DRUFOVKA (B.). - Etude par micro-électrophorèse quantitative sur papier des protéines sériques dans les maladies du foie. *Presse Méd.*, 62, 65, pp. 1.349-1.351, 1954.
- (55) GUILLERMAND (J.), DUCHE (G.) et FALCOZ (J.). - L'apport de l'hormone somatotrope hypophysaire dans le traitement de la tuberculose pulmonaire. *Soc. Fr. Ther. et de Pharmacodynamie*, séance du 16-11-1955.

H

- (56) HANSEN (K.B.) - Quelques expériences cliniques avec l'électrophorèse. *Acta Méd. Scand.*, **147**, 5-6, pp. 447, 453, 1954.
- (57) HUMBERT (R.) - Recherches électrophorétiques sur le sérum dans le traitement de la tuberculose de l'enfant par des doses élevées d'isoniazide. *M Schr. Kinderh.*, **102**, 10, pp. 431-434, 1954.

J

- (58) JAHNKE (K.) et SCHOLTAN (W.). - Plasma protéins in tuberculosis. *Beitr. Klin. Tuberc.*, **105**, 249, 1951.
- (59) JAYLE (M.F.). - Données nouvelles sur l'analyse des protéines plasmatiques en clinique. *Sem. Hôp. de Paris*, **30**, 75, pp. 4.159, 4.163, 1954.
- (60) JONES (A.R.) et HINSON (K.F.W.) - Quelques observations sur la sérologie dans la tuberculose pulmonaire. *Amer. Rev. Tuberc.*, **68**, 5, pp. 739-746, 1953.

K

- (61) KANAGAMI (H.) - Sur l'analyse électrophorétique des protéines sériques dans la tuberculose pulmonaire. *Science Rep. of the research inst. tohoku univ.*, **1**, p. 93, 1951.
- (62) KAUFMANN (H.) - Classification des états inflammatoires d'après les données de l'électrophorèse. Relations entre l'équilibre protéidique et la leucocytose. *Presse Méd.*, **62**, 15, pp. 319-320, 1954.
- (63) KAUTZSCH (E.) - Electrophorèse sur papier filtre dans la tuberculose pulmonaire. *Münch. Méd. Wschr.*, **98**, 6, pp. 186-189, 1956.
- (64) KNEDEL (M.) et ZETTEL (H.). - Recherches électrophorétiques sur la réaction des protéides sanguins dans le cancer bronchique. *Klin. Wschr.*, **30**, 25, 26, pp. 594-596, 1952.
- (65) KNUCHEL (F.) et KIENLE (F.) - Changes occurring in the blood during the treatment of pulmonary tuberculosis with TBI. *Axtil. Forsch.*, **4**, 81, 1950.
- (66) KOURILSKY (R.) et GRESLAND (P.). - Les anticorps polysaccharidiques dans le sérum des tuberculeux. Assoc. Fr. Biol. Méd.: Symposium sur les données modernes sur les anticorps. In *Presse Méd.*, **64**, 24, p. 572, 1956.
- (67) KOURILSKY (R.), KOURISKLY (S.) et CHANTERENNE. - L'importance de l'indice d'haptoglobine dans les tuberculoses pulmonaires avec V.S.H. basse. *Sem. Hôp. Paris*, **6**, 11, p. 3.416, 1949.
- (68) KREIS (B.), JAYLE (M.F.), CLERC (P.) et LUTIER (H.). - La perturbation des protéines du plasma au cours de la tuberculose pulmonaire. *Rev. de la Tub.*, **19**, 3, pp. 187-196, 1955.
- (69) KREIS (B.) et MACHOLDA (P.). - Etude comparative de la réaction au sulfate de cadmium et de la sédimentation des hématies chez les tuberculeux. *C.R. Soc. Biol.*, **144**, 615, 1950.

L

- (70) LABADIE (P.). - L'équilibre des protéines plasmatiques vu à l'électrophorèse. Ses variations, Leurs significations. *Rev. Prat.*, **6**, 1, pp. 67-72, 1956.
- (71) LACORNE (J.) et DISTEL (R.) - La vitesse de sédimentation globulaire. *Rev. Prat.*, **4**, 25, pp. 2.329-2.334, 1954.
- (72) LEVI-VALENSI (A.), AKOUN (G.) et RIVIERE (J.). - L'Electrophorèse dans la tuberculose pulmonaire (à propos de 100 cas). Soc. Pneumophtisiol. d'Algérie, séance du 20-11-54. In *Algérie Médicale*, **59**, 10, p. 669, 1955.

- (73) LEVI-VALENSI (A.) et GILLE (R.). - Equilibre protidique du sérum chez les tuberculeux pulmonaires. **Rev. de la Tub.**, 19, 1936.
- (74) LEVI-VALENSI (A.) et LOUFRANI (M.). - La réaction de Vernes à la résorcine présente-t-elle un intérêt pratique pour le diagnostic, le pronostic ou la conduite du traitement de la tuberculose pulmonaire. **Rev. de la Tub.**, 2, 9, pp. 897-930, 1934.
- (75) LEVI-VALENSI (A.) et MOLINA (C.). - Les récents aspects de l'antibiothérapie dans la tuberculose pulmonaire. Incidences médico-sociales particulièrement en Afrique du Nord. **Congrès Français de Médecine**, 30<sup>e</sup> session, Alger, 1955.
- (76) LEVI-VALENSI (A.), MOLINA (C.) et AKOUN (G.). - L'électrophorèse dans la tuberculose pulmonaire (à propos de 150 tuberculeux). **Sem. des Hôp. de Paris**, Ann. Rech. Méd., 31, 4, 1955.
- (77) LEVIN (B.M.), KAUFFMAN (H.) et DE LA HUERGA (J.). - Les gamma-globulines sériques au cours des tuberculoses infantiles. **Amar. J. dis. child.**, 63, 1, 1, 1952.
- (78) LIENER (A.). - Observations et remarques sur les analyses électrophorétiques sur papier des substances protidiques du sérum, tant chez les sujets sains que chez les tuberculeux. **Beitr. Klin. Tub.**, 115, 1, pp. 65-78, 1955.
- (79) LONGWORTH (L.G.). - Recent advances in the study of proteins by electrophoresis. **Chem. Rev.**, 30, 323, 1942.
- (80) LUTON, RENARD, BERGER et PUVINEL. - L'électrophorèse chez les tuberculeux. **Soc. Fr. de Thérap. et de Pharmacodynamie**. Séance du 5-6-1955.

M

- (81) MACHEBŒUF (M.), REYBEROTTE et BRUNERIE. - Micro-électrophorèse sur papier dans les sérums pathologiques. **Bull. Soc. Chim. Biol.**, 33, p. 1.543, 1951.
- (82) MACHEBŒUF (M.), REYBEROTTE (P.), DUBERT (J.M.) et BRUNERIE (M.). - Micro-électrophorèse sur papier. **Expansion scientif. Fr., Paris**, 1954.
- (83) MANDEL (P.). - Intérêt pratique du fractionnement des protéines plasmatiques. **Strasbourg Méd.**, 6, pp. 328-335, 1954.
- (84) MERKLEN (F.P.) et BERTHAUX (P.). - Etudes sur la nature des réagines responsables des réactions sérologiques de la syphilis. **Bull. Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris**, 68, 3-4, pp. 129-135, 1952.
- (85) MERKLEN (F.P.) et BERTHAUX (P.). - Comparaisons des modifications de l'indice d'haptoglobulinémie et de la vitesse de sédimentation des hématies dans la syphilis. **Bull. Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris**, 68, 14, 15, pp. 475-480, 1952.
- (86) MEYER (A.), KAUFMANN (H.) et GELIN (J.). - Premiers résultats de l'électrophorèse des protéines et des lipides dans la tuberculose pulmonaire. Soc. Fr. de la Tub. Séance du 2-1-1955. In : **Rev. de la Tub.**, 19, 3, pp. 178-186, 1955.
- (87) MOLINA (C.), MIGUERES (J.) et AKOUN (G.). - L'électrophorèse dans le diagnostic des formes frustes de l'amylose chez les tuberculeux. **Algérie Médicale**, 59, 10, pp. 645-651, 1955.
- (88) MORERE (P.), Mlle DOUARD (Th.) et BOYER (A.). - Electrophorèse et tuberculose pulmonaire. Soc. de pneumophtisiol. d'Algérie, séance du 2-4-55. In : **J. de pneumophtisiol. de l'Afr. du Nord**, 4, 2, p. 154, 1955.

N

- (89) NORDMANN (R.). - L'électrophorèse sur papier. **Vie Médicale**, 34, 9, pp. 826-829, 1.953.

P

- (90) PASQUET (P.). - La chromato-électrophorèse. **Prix de médaille d'Or, Hôpitaux d'Alger, 1953.**
- (91) PASQUET (P.). - Contribution à l'étude du fractionnement électrophorétique des lipoprotéines et des glucoprotéines du sérum sanguin. **Thèse médecine, Alger, 1954.**
- (92) PATIACA (J.) et TUTUNEN (M.). - Electrophorèse du sérum sanguin dans le cancer pulmonaire et la tuberculose. **Ann. Chir. Gyn. Femm., 41, 1, pp. 1-112, 1952.**
- (93) PEDRAZZINI (A.), SALVIDIO et WUHRMANN (F.). - La signification de quelques réactions protidémiques dans la tuberculose pulmonaire. **Minerva Méd., 1, 2, p. 81, 1950.**
- (94) PLUCKTHUN (H.) et BOHNKE. - Les fractions électrophorétiques des protides du sérum dans la tuberculose de l'enfant pendant le traitement par l'hydrozide de l'acide isonicotinique. **Beitr. Klin. Tub., 110, 6, pp. 517-521, 1954.**
- (95) POLONOVSKI (J.). - Syndrome humoral de l'infection. In : Polonovski M., Pathologie chimique, **Masson et Cie édit., pp. 483-507, 1952.**
- (96) PUVINEL (B.). - Contribution à l'étude des protéines et des protides du sérum dans la tuberculose pulmonaire. **Thèse Médecine, Toulouse, 1955.**

R

- (97) RAYNAUD (R.), ROBERT D'ESHOUGUES (J.) et BROCHIER (M.). - La maladie thrombo-embolique des mitraux. **Presse Méd., 61, 36, pp. 745-747, 1953.**
- (98) RAYNAUD (R.), ROBERT D'ESHOUGUES (J.) et PASQUET (P.). - Les gluco-protéines du sérum sanguin. Données électrophorétiques. **Algérie Médicale, 58, 3, pp. 197-208, 1954.**
- (99) RAYNAUD (R.), ROBERT D'ESHOUGUES (J.) et PASQUET (P.). - Recherches sur le métabolisme sanguin des lipides au moyen de l'électrophorèse sur papier. **Sem. Hôp. Paris, 30, 73, pp. 4.061-4.065, 1954.**
- (100) RAYNAUD (R.), ROBERT D'ESHOUGUES (J.) et PASQUET (P.). - L'électrophorèse sur papier dans les syndromes néphrotiques. **Sem. des Hôp. de Paris, 30, 73, pp. 4.065-4.071, 1954.**
- (101) RAYNAUD (R.), ROBERT D'ESHOUGUES (J.) et PASQUET (P.). - Techniques de l'électrophorèse sur papier pour l'étude des glucides et des lipides liés aux protéines sériques. **Algérie Médicale, 59, 8, pp. 523-525, 1955.**
- (102) RENAUD, JAYLE et LEMOINE. - Intérêt clinique de l'haptoglobino-gramme en physiologie. **Rev. de la Tub., 2, p. 325, 1947.**
- (103) REYS-BERNARDE (L.). - Contribution à l'étude des modifications de l'électrophorèse des protides dans la tuberculose pulmonaire. **Thèse Médecine, Paris, 988, 1954.**
- (104) RIVA (G.) et MARTINI (V.). - Expériences avec l'électrophorèse sur papier filtre. **Schweiz. Méd. Wschw., 83, 4, pp. 73-77, 1953.**
- (105) ROBERT D'ESHOUGUES (J.). - Les gluco-protéines sériques dans la maladie de Bouillaud. Conf. présentée le 26-1-1955 à l'Amphithéâtre F. Vidal, Hôp. Cochin, Paris. In : **Algérie Médicale, 59, 4, pp. 235-248, 1955.**
- (106) ROULET (A.), TRINQUIER (E.) et ROULET (S.). - Valeur comparée de la vitesse de sédimentation de l'électrophorèse et de l'indice d'haptoglobine en phtysialogie. **Presse Méd., 63, 18, pp. 355-357, 1955.**
- (107) ROYER (P.) et CORBEEL (L.). - Origine et métabolisme des gamma-globulines. Séminaire sur les gamma-globulines, c.i.e., **Paris, Masson Edit. 1955.**

- (108) ROYER (P.) et CORBEEL (L.). - Les modifications de la gamma-globulinémie et leurs intérêts en pédiatrie. *Sam. des Hôp. de Paris*, **32**, 11, pp. 622-630, 1956.

S

- (109) SAIFER (A.), ORESKES (I.) et VOLK (B.W.). - The « serogramm » in pulmonary tuberculosis electrophoretic serum protein fractions changes during isoniazid therapy. *Am. Rev. Tub.*, **70**, 2, pp. 334-343, 1954.
- (110) SCHAFFNER (J.), TURNER (G.), ESHBANGH (D.), BUCKINGHAM (W.) et POPPER (H.). - L'élévation du taux de la globuline gamma dans la tuberculose pulmonaire. *Arch. Intern. Méd.*, **92**, 4, pp. 490-493, 1953.
- (111) SCHMENGLER (E.) et SCHOLTAN (W.). - Recherches comparatives avec la macro et la micro-électrophorèse. *Arztliche Forschung*, **6**, 4, p. 152, 1952.
- (112) SEIBERT et NELSON. - Etude électrophorétique des protéines du sang dans la tuberculose. *The J. of Biol. Chem.*, 143, pp. 20-28, 1942.
- (113) SEIBERT (M.) et NELSON (W.). - Electrophoresis of serum. Serum proteins in tuberculosis and other chronic diseases. *Am. Rev. Tub.* **47**, 1, pp. 66-77, 1943.
- (114) SEIBERT (F.), PFAFF (M.), SEIBERT (M.). - Les polysaccharides du sérum dans la tuberculose et le cancer. *Arch. Biochem.*, **18**, 279, 1948.
- (115) SEIBERT (F.B.), SEIBERT (M.V.), ATNO (A.J.) et CAMPBELL (H.W.) - Variations in proteins and polysaccharide content of sera in the chronic diseases, tuberculosis, sarcoidosis and carcinoma. *J. clin. investigation*, **26**, pp. 90-102, 1947.
- (116) SMALL (M.J.). - Serum gamma-globulins in pulmonary tuberculosis. *Am. Rev. Tub.*, **61**, 893, 1950.
- (117) SMITH (L.C.), AUTELS (E.J.), et DONNEY (G.J.). - Effets de l'A.C. T.H. sur la répartition des protéines plasmatiques de malades atteints de tuberculose pulmonaire. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, **85**, 4, pp. 643-645, 1954.
- (118) SOULIER (J.P.) et Mlle BARBIER. - Etude électrophorétique de 86 cas de protéinurie. *Presse Médicale*, **3**, 49, 1953.

T

- (119) TAKAHARA. - On the serum gamma globulin in tuberculosis. *Jap. Antitub. Assoc.*, **3**, 295, 1955; Analyse in *Rev. de la Tub.*, **20**, 1-2, p. 127, 1956.
- (120) TIGAUD (M.J.). - Dans quelle mesure les résultats d'une électrophorèse sont-ils significatifs? *J. Méd. Lyon*, 815, pp. 1.011, 1.013, 1953.
- (121) TOUSSAINT (P.) et Mme TOUSSAIN-FRANCX (Y.). - Critères biologiques et discrimination des lésions tuberculeuses du poumon. *Soc. de Pathol. Thor. du Nord*, Séances du 5-6-1955.
- (122) TROISIÈRE (J.), POLONOVSKI, JAYLE et BRISSAUD. - L'indice d'haptoglobine chez les tuberculeux. *Bull. Acad. Méd.*, 123-239, 1939.
- (123) TURNER (G.C.). - Les mucoprotéines sériques dans la tuberculose pulmonaire. *Dis. Chest.*, **23**, 2, pp. 154-159, 1953.

U

- (124) UTRILLA. - Estudio eletroforetico de los sucros procedentes de tuberculosa. *laboratorii*, **6**, 31, 1948.

V

- (125) VIDAL (J.), MONNIER (P.), Milles ARNAVIELHE-BONY et BALDY. - Fractionnement des protéines du sérum sanguin dans la tuberculose pulmonaire chronique, *Montpellier Médical*, **45**, 3, pp. 241-245, 1954.
- (126) VIDAL (J.), MONNIER (P.), Milles ARNAVIELHE-BONY et BALDY. - Electrophorèse quantitative sur papier dans la tuberculose pulmonaire chronique. *Acad. Nat. de Méd.*, Séance du 18-1-1955.
- (127) VIGLIANI (E.c.), BOSELLI (A.) et PECCHIAI (L.). - Studi sulla componente emoplasmopatica della silicosi. *Méd. Lavoro, Milano*, **41**, pp. 33-48, 1950. Cité par Schweitzer (A.). *La Silico-tuberculose, Maloine Edit., Paris*, 1956.
- (128) VOLK (B.W.), SAIFER (A.), JOHNSON (L.E.) et ORESKES (I). - Electrophoretic and chemical serum protein fractions in pulmonary tuberculosis. *Am. Rev. Tub.*, **67**, 3, pp. 299-321, 1953.

W

- (129) WEIMER (H.E.), REDLICH-MOSHIN (J.), BOAK (R.A.), BOGDEN (E.) et CARPENTER (C.N.). - Etude des protéines dans la tuberculose expérimentale du cobaye. *Am. Rev. Tub.*, **70**, 2, pp. 344-348, 1954.
- (130) WUNDERLY (Ch.), KANER (D.) et HUGENTOBLE (F.). - Etude des modifications des protéines sériques dans 174 cas présentant une hyperglobulinémie alpha et leur signification clinique. *Rev. d'Hématol.*, n° 1, **6**, 1951.

## TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION .....	15
PREMIERE PARTIE	
LA MICRO ELECTROPHORESE SUR PAPIER ET LE DIAGNOSTIC DE LA TUBERCULOSE PULMONAIRE .....	21
<i>Chapitre premier</i>	
<i>La micro-électrophorèse sur papier et le diagnostic de la tuberculose pulmonaire commune .....</i>	
I. — Les globulines alpha et l'évolutivité de la tubercu- lose pulmonaire . . . . .	23
1° La statistique personnelle .....	23
2° Les confrontations bibliographiques .....	28
3° La signification biologique de l'hyper- alpha -2 globulinémie . . . . .	29
II. — La fraction albumine et le degré d'atteinte de l'état général . . . . .	30
1° La statistique personnelle .....	30
2° Les confrontations bibliographiques .....	34
3° La signification biologique de l'hypo- albuminémie . . . . .	35
III. — La globuline gamma et l'état anatomique des lésions	36
1° La statistique personnelle .....	36
2° Les confrontations bibliographiques .....	37
3° La signification biologique de l'hyper- gamma globulinémie . . . . .	38

*Chapitre second*

<i>La micro-électrophorèse sur papier et le diagnostic de certaines formes cliniques de la tuberculose pulmonaire ..</i>	41
I. — Les formes anatomo-cliniques.....	41
1° Les cavernes cicatricielles . . . . .	41
2° Les primo-infections phtisogènes . . . . .	42
3° Les tuberculoses et fistules bronchiques . . . . .	42
II. — Les formes compliquées . . . . .	43
1° Les complications pleurales . . . . .	43
2° L'Amylose . . . . .	43
III. — Les formes associées . . . . .	45
1° Association à une tuberculose extra-pulmonaire..	45
2° Association à certaines affections non tuberculeuses. . . . .	46

*Chapitre troisième*

<i>La micro-électrophorèse sur papier et le diagnostic différentiel de la tuberculose pulmonaire . . . . .</i>	49
I. — Le diagnostic différentiel de la tuberculose pulmonaire avec les affections respiratoires non tuberculeuses . . . . .	49
1° Les affections respiratoires aiguës . . . . .	49
2° Les affections respiratoires chroniques . . . . .	51
II. — Le diagnostic différentiel de la tuberculose pulmonaire d'avec certaines affections extrapulmonaires non tuberculeuses . . . . .	52
1° Affections médiastinales . . . . .	53
2° Cardiopathies . . . . .	53

DEUXIEME PARTIE

LA MICRO ELECTROPHORESE SUR PAPIER ET LE PRONOSTIC DE LA TUBERCULOSE PULMONAIRE . . . . .	55
---	----

*Chapitre premier*

<i>La micro-électrophorèse sur papier et l'appréciation de la gravité actuelle de la tuberculose pulmonaire . . . . .</i>	57
I. — Les évolutions monophasiques . . . . .	58
1° Evolution du taux de la globuline alpha -2. . . . .	58
2° Evolution du taux de l'albumine . . . . .	60
3° Evolution du taux de la globuline gamma . . . . .	61

II. — Les évolutions diphasiques et triphasiques .....	62
<i>Chapitre second</i>	
<i>La micro-électrophorèse sur papier et l'appréciation du pronostic à longue échéance de la tuberculose pulmonaire..</i>	63
I. — Matériel et méthode d'étude .....	63
II. — Résultats . . . . .	64
<i>Chapitre troisième</i>	
<i>La micro-électrophorèse sur papier et l'appréciation de la guérison de la tuberculose pulmonaire .....</i>	67
I. — Définitions et méthode d'étude . . . . .	67
II. — Résultats . . . . .	68
<b>TROISIEME PARTIE</b>	
LA MICRO-ELECTROPHORESE SUR PAPIER ET LE CONTROLE DES THERAPEUTIQUES DE LA TUBERCULOSE PULMONAIRE .....	71
<i>Chapitre premier</i>	
<i>Le contrôle des thérapeutiques médicales .....</i>	73
I. — L'antibiothérapie . . . . .	73
II. — L'hormonothérapie .....	74
III. — La collapsothérapie intra-pleurale . . . . .	76
<i>Chapitre second</i>	
<i>Le contrôle des thérapeutiques chirurgicales .....</i>	77
I. — La chirurgie d'affaissement . . . . .	77
II. — La chirurgie d'exérèse . . . . .	78
<b>CONCLUSIONS GENERALES .....</b>	79
<b>OBSERVATIONS .....</b>	83
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	97