ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME VII

1^{er} MAI 1929

N° 3

MÉMOIRES ORIGINAUX

SUR LE RÔLE DU *PEDICULUS VESTIMENTI* DANS LA TRANSMISSION DE LA FIÈVRE RÉCURRENTE ESPAGNOLE (EXPÉRIMENTATION SUR L'HOMME ET LES ANIMAUX)

Par Rodolfo V. TALICE

Jusqu'en 1916 on classait les fièvres récurrentes de l'homme en deux groupes :

1° Les fièvres récurrentes transmises par les tiques (fièvres récurrentes africaines et américaines).

2° Les fièvres récurrentes transmises par les poux (fièvre récurrente cosmopolite).

Après les travaux de divers expérimentateurs, notamment ceux de Ch. Nicolle et de ses collaborateurs de l'Institut Pasteur de Tunis, on admettait la spécificité de l'hôte vecteur (spécificité de *genre* tout au moins) pour chaque spirochète des fièvres récurrentes. Mais déjà à cette époque ce même auteur, pour des raisons épidémiologiques, pensait à l'existence d'un spirochète humain transmis à la fois par les tiques et par les poux « établissant une relation entre les diverses récurrentes et expliquant leur origine première ».

Sadi de Buen, qui avait déjà signalé en Espagne en 1922 l'existence d'une fièvre récurrente, la décrivit en 1926, l'étudia complètement et démontra qu'elle était transmise par les tiques ; ses observations

épidémiologiques et une série d'expériences de laboratoire l'amènèrent à conclure que l'agent vecteur en cause était uniquement *l'Ornithodoros maroccanus*.

Les expériences faites avec des poux préalablement nourris sur des malades fébriles furent en effet *toutes négatives*, après qu'on eut injecté l'émulsion à des rats et à des souris ; en conséquence, Sadi de Buen nia tout rôle de transmission de la récurrente espagnole par les poux.

Au cours de la même année, Ch. Nicolle, obsédé par son ancienne idée, reprit les expériences du savant espagnol, se servant de son propre virus mais en utilisant cette fois des singes ; et il obtint avec des poux plusieurs résultats positifs (1). Il résulte donc des minutieuses expériences de Nicolle, que le rôle transmetteur du pou dans la récurrente espagnole ne saurait faire de doute expérimentalement. Cependant, on tend actuellement à attribuer au pou une importance plus secondaire, en tant qu'agent naturel de l'infection, ainsi que l'avaient montré les résultats obtenus par les observations précises de Sadi de Buen et de ses collaborateurs. Le fait dès lors acquiert une nouvelle importance : la possibilité pour la maladie de se diffuser par adaptation dans l'avenir du *Treponema hispanicum* à l'organisme du *Pediculus vestimenti*.

Tel était l'état de la question jusqu'au début de 1927.

En février de cette année, le Prof. Brumpt visita l'Uruguay pour accomplir une importante mission scientifique. Il apporta à notre laboratoire des *Ornithodoros maroccanus* jeunes et adultes infectés par *Treponema hispanicum* et nous enseigna la technique de leur élevage et leurs applications en pathologie humaine. Le Prof. Brumpt avait déjà fait lui-même en France des recherches sur l'inoculation de l'homme par des poux infectieux : le résultat avait été négatif sur deux cas humains (1927) ; il nous suggéra alors, avant de quitter Montevideo, l'idée de continuer d'aussi intéressants essais de transmission.

Le virus est conservé à la section de Parasitologie de l'Institut d'Hygiène, depuis février 1927, soit par passages sur rats et souris, soit sur des tiques et depuis le mois de janvier de 1928 dans des cultures.

C'est avec ce même virus que nous avons entrepris des expériences de transmission de la récurrente espagnole par des poux.

(1) Les poux ont été recueillis sur des indigènes de Tunis, habitant des endroits où, depuis plusieurs années, il n'y a pas eu un seul cas de récurrente contracté *in situ*. (Communiqué avec bienveillance par le Dr Ch. Nicolle).

Première série d'expériences

Récolte des poux. — On préleva avec précaution 100 poux vivants (1) de l'espèce *Pediculus vestimenti*, à différents stades de leur développement ; on les répartit en deux lots de 50 que l'on plaça dans deux bracelets spéciaux modèle Nuttall. Nous avons contrôlé qu'aucun cas importé ou autochtone de fièvre récurrente n'avait été signalé à Montevideo.

Infection des poux. — Le lot N° 1 fut placé en permanence au poignet d'un P. G., Carlos A., du 24 mai au 1^{er} juin, c'est-à-dire durant 9 jours. Ce malade fut inoculé le 24 mai avec le virus de *Treponema hispanicum* par une injection sous-cutanée. Il fit son premier accès fébrile du 28 au 31 mai et, durant ces jours, on constata la présence de spirochètes dans son sang périphérique (voir le tableau 1).

Le bracelet contenant le lot N° 2 fut placé dans les mêmes conditions sur le bras d'un dément précoce, Eugénio P., du 24 mai au 3 juin. Ce sujet, ainsi que le précédent, porta en permanence la camisole de force, pendant les jours où le bracelet fut appliqué. Ce dernier malade, inoculé le 24 mai, fit son premier accès fébrile du 27 au 30 mai et depuis on trouva également des spirochètes dans son sang périphérique (voir le tableau 2).

Elimination des spirochètes de l'estomac des poux infectés. — Le lot N° 1 fut retiré du bras du P. G., Carlos A., le 1^{er} juin. On appliqua ensuite le bracelet durant 24 heures au moins sur le P. G., Pedro T., indemne d'inoculation, pour éliminer toute cause d'erreur pouvant résulter de la présence des spirochètes dans l'estomac des poux.

Le lot N° 2 fut également retiré et placé, le 3 juin, à l'autre poignet du précédent malade, dans le même but. Le lendemain et les jours suivants on retira les poux du bracelet pour poursuivre les expériences. Le malade, Pedro T., présenta de la fièvre durant peu de jours, mais nous ne pûmes trouver de spirochètes dans son sang (voir le tableau 3).

Inoculation des poux. — Les inoculations se firent par intervalles, d'une part à des animaux de laboratoire (souris, rats et un singe), d'autre part à des P. G. et à des déments précoces. On procéda toujours ainsi : on dilacéra des poux sur des lames, on les

(1) Ces poux provenaient des sujets de l'Asile d'émigrants de Montevideo.

Première série d'expériences de transmission de la fièvre récurrente espagnole par des poux
(*Pediculus vestimentii*) infectés par piqûre

INOCULATIONS A L'HOMME				INOCULATIONS AUX ANIMAUX							
Poux inoculés	Nombre des poux	Nombre de jours après le repas infectant	Recherche des spirochètes dans l'émulsion	Malades en expérience	Mode d'inoculation	Élévation thermique	Incubation	Recherche des spirochètes dans le sang	Animaux inoculés	Mode d'inoculation	Résultat
Lot I	5	1 ^{er} : 6 jours dernier : 3 jours	négative	N° 1 (C. B.) P. G. homme	intra-derm. et conjonctif.	négative jusqu'au 15 ^e jour	—	négative	2 souris et 1 rat	intra- périto- néale	négatif
Lot I	5	1 ^{er} : 6 jours dernier : 3 jours	négative	N° 2 (J. de R.) P. G. homme	intra-derm. et conjonctif.	+	17 jours	négative			
Lot II	5	1 ^{er} : 8 jours dernier : 5 jours	négative	N° 3 (M. S.) P. G. homme	intra-derm.	+	11 jours	négative	2 souris et 1 rat	intra- périto- néale	négatif
Lot II	5	1 ^{er} : 8 jours dernier : 5 jours	négative	N° 4 (L. C.) P. G. homme	intra-derm.	+	14 jours	négative			
Lot II	5	1 ^{er} : 10 jours dernier : 7 jours	négative	N° 5 (V. M.) P. G. homme	intra-derm. et conjonctif.	+	7 jours	négative	2 souris et 1 rat	intra- périto- néale	négatif
Lot II	5	1 ^{er} : 10 jours dernier : 7 jours	négative	N° 6 (R. B.) P. G. homme	intra-derm. et conjonctif.	+	11 jours	positive			
Lots I et II	8	1 ^{er} : 12 jours dernier : 8 jours	négative	N° 7 (M. L.) Démence précoce	intra-derm. et conjonctif.	+	10 jours	négative	4 souris 2 rats 1 singe (<i>Cebus</i> <i>tibidinosus</i>)	intra- périto- néale	négatif
Lots I et II	8	1 ^{er} : 12 jours dernier : 8 jours	négative	N° 8 (J. B.) Démence précoce	intra-derm.	—	—	négative			

Expériences faites à l'hôpital Villardebó de Montevideo pendant les mois de Mai et Juin 1927 avec le virus apporté par le Prof. Brumpt.

répartit en petits amas que l'on imprégna goutte à goutte de sérum physiologique. La trituration fut faite soigneusement avec des agitateurs émerisés à la pointe ; l'examen à l'ultra-microscope de tous les produits de l'émulsion fut toujours négatif en ce qui concerne les spirochètes. Aux hommes, la partie liquide de l'émulsion fut inoculée par scarifications dermiques, et, à plusieurs reprises, par instillations oculaires ; on l'inocula aux animaux de laboratoire par injections sous-cutanées et intra-péritonéales. Le détail de ces expériences est expliqué dans le tableau qui suit. Il est à noter que

Hôpital Vilardebó (Hondouros) Carlos A. Diagnostic: paralysie générale. Inoculé avec le *T. hispanicum* le 24 V 27.

TABLEAU 1. — Courbe fébrile du malade Carlos A.

les expériences faites sur les animaux furent contrôlées par notre Maître, le Prof. Gaminara. Quant à celles qui furent effectuées à l'hôpital Vilardebó, nous les devons à la généreuse contribution des professeurs W. Martínez et Mas de Ayala.

Observations. — A. — Les rats et les souris furent observés d'abord chaque jour, ensuite tous les deux ou trois jours, pendant plusieurs semaines. L'examen du sang se fit à l'ultra-microscope et par coloration au Giemsa. *Chez aucun animal, à aucun moment, en dépit de minutieuses recherches, nous n'avons pu découvrir de tréponèmes dans le sang.*

B. — Le singe, lui non plus, ne présenta jamais de tréponèmes, même pendant les accès fébriles qu'il sembla du reste supporter parfaitement jusqu'à la fin.

C. — Les *hommes* et les *femmes*, scarifiés avec l'émulsion de poux infectés, furent examinés cliniquement et hématologiquement. Aucun ne semble avoir présenté de symptôme clinique important, à l'exception du malade L. C. (malade 4) qui accusa une agitation nocturne, sans qu'il fut possible d'apprécier une élévation thermique au matin du jour suivant.

Sur 8 malades inoculés, 6 présentèrent une température au-dessus de 37° durant environ 2 ou 3 jours, atteignant parfois 39°1. La période d'incubation de ces accès fébriles fut comprise entre 7 et

Hôpital Nizardo (Montevideo) Eugenio P. Diagnostic: *démence précoce*. Inoculé avec le *E. histolyticum* le 24 V. 29.

TABLEAU 2. — Courbe fébrile du malade Eugenio P.

17 jours dans les cas extrêmes (voir le tableau). Un des cas d'apyrexie, seul, fut suivi durant les 16 premiers jours qui suivirent l'inoculation (malade 1).

Chez tous les inoculés, on procéda à la recherche des spirochètes dans le sang par des examens répétés, en gouttes épaisses colorées par le Giemsa; ces recherches furent particulièrement fréquentes vers la fin des accès fébriles.

Or, *une seule fois*, l'examen fut positif; il s'agissait du P. G. R. B. (malade 6) (voir le tableau 4). Inoculé le 6 juin avec une émulsion de poux dont le dernier repas infectant datait de 7 jours, il fit un accès fébrile modéré (maximum, 37°6), du 17 au 19 juin, c'est-à-dire après 11 jours d'incubation. Dans le sang examiné le 18° jour, on constata la présence de Tréponèmes typiques sur l'un des frottis en goutte épaisse coloré par le Giemsa. L'étude ultérieure de sa courbe thermique n'accusa pas d'autre anomalie. Dans

ce cas, il n'a pas été possible d'inoculer des animaux de laboratoire ou d'infecter des *Ornithodoros* neufs avec le sang du malade.

On refit depuis l'expérience suivante : 2 souris furent inoculées avec le sang du malade L. G. (malade 4) qui avait présenté une agitation nocturne : les souris ne montrèrent aucun spirochète dans le sang jusqu'au 20 et 22 juin, date de leur mort. Les frottis de foie furent également négatifs.

Hôpital Vilardeho (Monlleod) Pedro T. Diagnostic : paralysie générale Non inoculé

TABEAU 3. — Courbe fébrile du malade Pedro T.

Discussion de la première série d'expériences. — Voyons d'abord les faits d'ordre négatif :

1. 10 souris et 5 rats, inoculés avec une émulsion de poux dont le premier repas datait de 6 à 12 jours et le dernier de 3 à 8 jours, n'ont pas montré de tréponèmes dans leur sang, malgré une longue et soigneuse observation.

2. Le seul singe inoculé par injection intra-musculaire et instillation conjonctivale avec une émulsion de 5 poux, dont le premier repas infectant datait de 12 jours et le dernier de 8 jours, a présenté une fièvre irrégulière modérée, intermittente, pendant quelques semaines. Malgré ce fait, il n'a montré à aucun moment des tréponèmes dans son sang.

Voyons maintenant les faits d'ordre positif :

1. 6 sujets parmi les 8 inoculés ont présenté, après l'inoculation, une petite poussée fébrile, unique, à longue incubation (7 à 17 jours), sans aucun autre symptôme concomitant.

Ecartant pour le moment le cas N° 6 du malade R. B., dans tous les autres cas les recherches minutieuses de tréponèmes ont été toujours négatives. On pourrait considérer ces cas comme des infections très bénignes, dans lesquelles la découverte des spirochètes serait très difficile à cause de leur extrême rareté. Mais nous avons constaté chez plus de 40 malades justiciables de la pyrétothérapie que, même dans les infections bénignes provoquées par des virus atténués, il est toujours possible, au moins pendant les petites poussées fébriles, de trouver le *T. hispanicum* dans le sang

TABLEAU 4. — Courbe fébrile du malade Rafael B.

quand on les cherche avec insistance. Le même fait a été observé chez l'homme dans les infections naturelles par Sadi de Buen.

En outre, dans les infections bénignes que nous avons obtenues avec ce virus chez l'homme, il y a toujours eu des accès modérés, quelquefois très modérés, mais jamais un seul accès, comme on l'a observé dans les 5 cas de nos expériences.

Il est donc très improbable qu'il s'agisse d'infections bénignes. Etant donné l'état actuel de nos connaissances sur les spirochètes sanguines et en nous plaçant sur le terrain des faits, et non sur celui des hypothèses, ces 5 cas, quoique très intéressants, ne peuvent être considérés comme positifs.

Quelle explication peut-on donner de cet accès fébrile, modéré, unique et à longue incubation chez des malades normalement apyrétiques ? Nous avouerons n'en avoir trouvé aucune acceptable.

2. Faisons maintenant l'analyse du cas N° 6, du malade R. B. qui

a fait aussi, comme les 5 autres, après 19 jours d'incubation, une courte période fébrile en montrant, cette fois, de très rares tréponèmes dans le sang périphérique.

Au point de vue clinique, ce cas unique dans notre série paraît aussi bizarre pour plusieurs raisons : *a*, sa très longue incubation (nous avons constaté, par inoculation de culture, au maximum 10 jours d'incubation, et Sadi de Buen par piqûre de tiques aux animaux, 10 jours au maximum) ; *b*, l'existence d'un seul accès ; *c*, l'absence de symptômes concomitants.

Avec ces faits, et à défaut d'autre preuve résultant de l'inoculation des spirochètes du sang du malade, soit directement aux animaux, soit par l'intermédiaire des tiques neuves, est-il possible de conclure à un résultat positif ? Nous ne nous y croyons pas autorisé. Alors, nous nous sommes demandé si les très rares spirochètes du sang de ce malade étaient certainement des *T. hispanicum*.

Morphologiquement, on sait qu'il n'est pas possible de distinguer les spirochètes sanguins. Les preuves biologiques nous manquent dans ce cas, par suite des circonstances mentionnées plus haut.

On peut d'abord nous objecter que les poux dont nous nous sommes servis étaient déjà infectés. En effet, ils avaient été récoltés sur des émigrants pouvant provenir de localités où existent des fièvres récurrentes et on sait que les spirochètoses peuvent être héréditaires chez les invertébrés. Mais nous avons dit qu'aucun cas importé ou autochtone de récurrente n'a jamais été signalé à Montévidéo et l'émulsion des poux n'a pas montré à l'ultra-microscope des formes visibles de spirochètes, comme on en observe dans le cas des poux infectés par la récurrente cosmopolite. Donc, bien que cette cause d'erreur soit peu probable, nous avons employé dans la deuxième série d'expérience des poux récoltés sur des sujets du pays.

Etant donnée l'absence de récurrente en Uruguay, cette manière de procéder s'approche le plus de l'idéal qui est d'expérimenter avec des poux d'élevage.

Deuxième série d'expériences

On se servit de poux recueillis dans les vêtements de vagabonds de Montévidéo :

Lot N° 1 composé de 200 poux à tous les stades de développement, placés dans un bracelet de Nuttall N° 1.

Lot N° 2 composé de 96 poux et placés, de même, dans un bracelet N° 2.

Le 29 novembre 1927, le bracelet N° 1 est placé en permanence sur le poignet du malade, José L., et le bracelet N° 2 placé dans les mêmes conditions sur le poignet du malade, Guillermo B. Ces deux malades, déments précoces, avaient été inoculés le 23 novembre avec du *Treponema hispanicum* (sang du cœur d'un rat recueilli stérilement). Ils firent leur premier accès du 26 au 30, avec présence de spirochètes dans le sang périphérique ; tous deux portèrent la camisole de force pendant toute la durée d'application du bracelet qui leur fut retiré le neuvième jour.

Le bracelet N° 1 fut laissé pendant 24 heures sur un malade mental indemne d'inoculation spirochétienne, afin d'éliminer les spirochètes de la trompe et de l'estomac. On ouvrit le bracelet le dixième jour et on recueillit 100 poux vivants à différents stades d'évolution. On les tritura soigneusement dans du sérum physiologique puis, avec le produit de l'émulsion qui ne présentait pas de spirochètes à l'ultra microscope, on fit les inoculations correspondantes. Notons que ces poux avaient fait leur premier repas infectant dix jours auparavant et que leur dernier datait de six jours.

On inocula alors 5 malades mentaux (2 P. G. et 3 déments précoces) jusqu'alors indemnes d'inoculation. Ces inoculations furent faites par injections sous-cutanées et instillations conjonctivales d'une part, et, d'autre part, on fit des inoculations intrapéritonéales à 2 souris et 1 rat, ainsi qu'une scarification à 1 rat.

Les résultats de toutes ces expériences, tant chez l'homme que chez l'animal, furent absolument négatifs à tous points de vue (clinique et hématologique).

Le second bracelet ouvert, on en retira 17 poux vivants, tous adultes, ils vécurent 3 jours sans manger et à la température du laboratoire ; le quatrième jour, ils furent émulsionnés avec soin et ensuite inoculés à 1 souris avec résultat négatif. Notre collaborateur Surraco ensemença également un tube de milieu d'Ungermann avec lequel il avait obtenu déjà un bon développement de tréponèmes à partir du sang d'un rat : le résultat fut négatif.

Avec le sang de la souris qui ne présentait au dixième jour aucun spirochète visible, on inocula un autre animal qui ne présenta pas davantage et à aucun moment de tréponèmes à l'ultra-microscope (expérience réalisée pour dépister une infection inapparente).

Résumé de la deuxième série d'expériences. — Dans cette deuxième série d'expériences, tous les résultats sont négatifs. En effet :

a) 3 souris et deux rats inoculés avec 3 lots de poux (total 117) n'ont pas montré de spirochètes dans leur sang.

b) 5 hommes inoculés avec une émulsion de 100 poux, n'ont pas non plus présenté de spirochètes dans leur sang, en dépit de minutieuses recherches.

Expériences sur l'immunité

Souris 228. — Inoculation le 5 mai 1927 avec *Trep. hispanicum*. Infection normale et guérison.

Réinoculation le 27 juillet : résultat négatif.

Souris 233. — Inoculation le 27 mai 1927 avec *Trep. hispanicum*. Infection normale, guérison.

Réinoculation le 20 juillet : résultat négatif.

Rat 247. — Inoculation le 3 juin 1927 avec l'émulsion de poux (1^{re} série d'expérience), résultat négatif.

Réinoculation le 16 juillet avec *Treponema hispanicum*.

Infection normale.

Rat 259. — Inoculation le 5 juin 1927 avec émulsion de poux (1^{re} série d'expérience), résultat négatif.

Réinoculation le 16 juillet avec *Treponema hispanicum*.

Infection normale.

Souris 294. — Inoculation le 17 juin 1927 avec le sang du singe qui n'avait pas été infecté par une émulsion de poux.

Résultat négatif.

Réinoculation le 16 juillet avec *Treponema hispanicum*.

Infection normale.

Souris 295. — Inoculation comme pour la précédente.

Résultat négatif.

Réinoculation le 16 juillet avec *Treponema hispanicum*.

Infection normale.

Résumé des expériences sur l'immunité. — Deux souris inoculées avec *Treponema hispanicum* qui firent une infection normale et en guérirent, ne s'infectèrent pas, deux mois plus tard, par une nouvelle inoculation, donc *manifestation d'une immunité pour la fièvre récurrente espagnole*.

Deux rats, inoculés négativement par émulsion de poux nourris avec du sang virulent, s'infectèrent par une nouvelle inoculation faite avec le *Treponema hispanicum* : ils ne possédaient donc aucune immunité.

Deux souris qui ne furent pas infectées par inoculation de sang de singe, inoculé lui-même négativement avec une émulsion de

poux, furent infectées un mois après par inoculation de *Treponema hispanicum*.

Un malade, Eugenio P., inoculé avec *Treponema hispanicum*, en mai 1927 et qui guérit de son infection, contracta une nouvelle infection bénigne par une seconde inoculation effectuée en août 1927; il acquit donc une immunité tout au moins partielle.

Un malade, Miguel S., inoculé négativement avec une émulsion de poux nourris avec du sang virulent, fit, en août 1927, une infection normale quand on lui inocula le *Treponema hispanicum*. Il ne présentait donc aucune immunité.

RÉSUMÉ

Nous exposons dans ce travail les résultats de recherches faites sur le rôle du *Pediculus vestimenti* dans la transmission de la fièvre récurrente espagnole. On sait que cette question est encore très discutée par divers auteurs dont les résultats ne concordent pas.

Nous avons surtout expérimenté sur l'homme. Dans une première série d'expériences, nous avons obtenu chez l'homme 7 cas négatifs et un cas douteux d'interprétation délicate. Dans une deuxième série d'expériences, faite avec un grand nombre de poux récoltés dans des meilleures conditions, l'inoculation à 5 hommes a été négative.

Chez les animaux (13 souris, 7 rats, 1 singe), les résultats ont été toujours négatifs. L'existence d'une infection inapparente a été écartée.

Même en considérant comme positif le cas douteux de la première expérience, la transmission du *Treponema hispanicum* par les poux n'est pas un fait général, facile à démontrer expérimentalement comme pour les autres invertébrés. Il y a probablement des conditions qui nous échappent (1).

A cause de ce cas douteux, nous devons suspendre notre conclusion définitive, car on pourrait incriminer la provenance des poux employés pour l'expérience. Nous pensons qu'il faudrait entreprendre de nouvelles expériences avec des poux adultes provenant d'élevage, ce qui n'a encore jamais été fait.

(1) Nous devons faire remarquer que dans nos expériences d'infection les poux ont toujours été nourris sur des malades dont le sang était assez pauvre en spirochètes. Or, d'après Ch. Nicolle et ses collaborateurs, une des conditions nécessaires pour réussir dans les essais de transmission de récurrentes par hôtes invertébrés non habituels, est d'utiliser pour le repas infectant un animal dont le sang soit riche en spirochètes.

BIBLIOGRAPHIE

- BRUMPT (E.). — *Précis de Parasitologie*, 4^e édit., Paris, Masson, 1927, p. 76.
- DE BUEN (S.). — Note préliminaire sur l'épidémiologie de la fièvre récurrente espagnole. *Ann. de Parasitologie*, IV, 1926, p. 185-192.
- NICOLLE (Ch.) et ANDERSON (Ch.). — Fièvre récurrente transmise à la fois par *Ornithodoros* et par poux. *C. R. Acad. Sc.*, CLXXXII, 1926, p. 1450.
- Fièvre récurrente transmise à la fois par *Ornithodoros* et par poux. Etude expérimentale de la récurrente espagnole. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, XV, 1926, p. 197-228.
- NICOLLE (Ch.), ANDERSON (Ch.) et COLAS-BELCOUR (J.). — Adaptation expérimentale de spirochètes récurrents à des ornithodores autres que ceux qui les transmettent dans la nature. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, XVIII, 1929, p. 50-52.
- NICOLLE (Ch.), BLAIZOT (L.) et CONSEIL (E.). — Etiologie de la fièvre récurrente. Son mode de transmission pour le pou. *Ann. Inst. Pasteur*, XXVII, 1913, p. 203-225.
- Etudes sur la fièvre récurrente. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, VIII, 1913, p. 1-30.
- NICOLLE (Ch.) et BLAIZOT (L.). — Courte durée de l'immunité dans la fièvre récurrente. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, VIII, 1913, p. 31-36.
- NICOLLE (Ch.) et BLANC (G.). — Etudes sur la fièvre récurrente poursuivies à l'Institut Pasteur de Tunis, deuxième mémoire. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, IX, 1914-1916, p. 69-83.

*Section de Parasitologie
de l'Institut d'Hygiène expérimentale de Montevideo.*