

NOTICE  
SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

**POL BOUIN**

Membre non résidant

PAR

**M. ROBERT COURRIER**

Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.

LECTURE FAITE EN LA SÉANCE ANNUELLE DES PRIX DU 10 DÉCEMBRE 1962.

---

MESSIEURS,

La tâche qui incombe aujourd'hui à votre Secrétaire perpétuel représente pour lui un très grand honneur et un pieux devoir, car la Notice qu'il vous soumet est consacrée à la vie et à l'œuvre de son Maître.

Pol Bouin fut élu correspondant de notre Compagnie en février 1932, il en devint membre non résidant en avril 1945. C'est

notre regretté confrère Maurice Caullery qui proposa ses titres aux suffrages de l'Académie. Caullery avait un sens profond des grands problèmes de la Biologie, il les exposait avec clarté et enthousiasme. Il avait saisi très vite le haut intérêt des recherches de Pol Bouin et a rendu à son mérite le bel hommage que voici :

« Bouin a été dans toute la force du terme un animateur et un chef d'école dont l'inspiration fut particulièrement féconde. Il faut lui savoir un gré particulier d'avoir donné un grand éclat à la chaire qu'il occupait à Strasbourg. On citerait difficilement un autre laboratoire biologique français dont l'activité et le rayonnement aient été comparables. La voie ouverte par Bouin s'est révélée comme l'une des plus fécondes de la biologie contemporaine. La France n'a pas beaucoup de noms à mettre au niveau du sien. Ses recherches faites en collaboration avec son camarade d'études, ultérieurement son collègue, Paul Ancel, sont à la base de toute l'endocrinologie sexuelle ».

Ces phrases d'un savant qui ne sacrifiait la vérité à aucune considération particulière, soulignent l'importance exceptionnelle de l'œuvre de Pol Bouin; elles expliquent l'état d'âme de ses élèves, leur vénération, leur reconnaissance, leur fierté.

\*  
\* \*

Dans les sciences biologiques, il est deux sortes de travaux. Les uns consistent à décrire la structure des êtres, des organes, des cellules. Les autres, plus difficiles, mettent en évidence les lois qui régissent l'activité de la matière vivante. Pol Bouin a contribué à enrichir ces deux chapitres. Son étude cytologique de l'ergastoplasme se révèle comme œuvre d'avant-garde à l'ère de la microscopie électronique. Mais sa réputation mondiale est principalement fondée sur ses recherches démontrant l'existence, l'origine, les fonctions des hormones élaborées par les glandes sexuelles chez les Mammifères.

Avec son ami Paul Ancel — qui fut correspondant de notre Académie — Bouin ouvrit un domaine d'une fécondité extraordinaire et

qui fut par la suite largement exploité. Il eut la satisfaction profonde de voir tout ce que ses découvertes contenaient en puissance: elles ont conduit à la préparation d'hormones purifiées, à leur synthèse chimique et à leur application thérapeutique par tous les médecins de la Terre.

\*  
\* \* \*

Pol Bouin est né le 11 juin 1870 à Vendresse, petit village des Ardennes. Il s'est éteint le 5 février 1962 dans ce même village où il était définitivement revenu en 1945 pour vivre ses années de retraite dans la maison de ses parents. Son grand-père avait été vétérinaire des écuries impériales sous Napoléon 1<sup>er</sup>. Son père fut vétérinaire lui-même à Vendresse; le cœur à son métier, il examinait les animaux en physiologiste éclairé et put faire part à son fils d'observations essentielles sur les sujets cryptorchides. La mère de Pol Bouin était d'une rare intelligence et fort cultivée; elle lisait couramment l'anglais et l'allemand. Son entourage louait son bon sens et sa sérénité. « Une sorte d'irradiation émanait d'elle », a écrit son fils qui l'adorait. Sa famille habitait les Ardennes depuis des siècles. Son père, maître de forges à Vendresse, coulait dans sa fonderie des boulets de canon, avec le combustible puisé dans la grande forêt voisine.

Notre confrère fréquenta l'école primaire de son village; il y trouva des instituteurs dévoués dont il se plaisait à rappeler les mérites. Après le certificat d'études, il fut interne au lycée Chanzy de Charleville; c'était un élève studieux et brillant, porté à la méditation. Il allait voir ses parents une fois par mois, en prenant la diligence qui le déposait à 13 km. de Vendresse; le reste du trajet se faisait à pied. Muni des baccalauréats ès lettres et ès sciences restreint, il s'inscrivit à la Faculté de Médecine de Nancy et prit pension chez une parente. Son frère Maurice devait bientôt le rejoindre dans cette ville pour y suivre les cours de la Faculté des Sciences.

Désireux d'éviter de lourdes charges à sa famille, Pol Bouin envisagea de devenir médecin militaire. Mais quelques avanies l'en dissuadèrent; il n'avait pas admis que, pour lui apprendre à nager, un sergent le précipitât du haut d'un pont avec une corde à la ceinture; et lors d'une interrogation, il n'avait pas su définir le rôle du mulet haut-le-pied dans le service de santé.

A la faculté lorraine, deux maîtres fixèrent rapidement son attention: Adolphe Nicolas qui était anatomiste et Auguste Prenant qui occupait la chaire d'histologie. Celui-ci se consacrait tout entier à «la religion de la Science et à celle de la solidarité humaine». Il avait une prédilection marquée pour l'enseignement et pour les vastes mises au point; son érudition biologique était immense. Il faisait aussi progresser la Science qu'il cultivait. Il sut aviver en Pol Bouin une flamme sans doute héréditaire; l'étudiant ne tarda pas à marquer un vif intérêt pour l'histologie. Il fut invité à fréquenter le laboratoire, et son ardeur le fit désigner comme préparateur à la fin de sa première année de médecine, c'était en 1892.

Prenant poursuivait des recherches sur le tube séminifère, objet de sa thèse inaugurale passée à Nancy en 1887. Comme il ne se contentait pas de l'étude statique des structures, il conseilla à son élève de choisir pour sujet de thèse l'analyse des altérations de la gonade mâle consécutives à l'oblitération de son conduit excréteur. Bouin abordait ainsi une recherche dont le développement devait plus tard le rendre célèbre. La soutenance eut lieu le 30 juillet 1897. La même année, le jeune docteur était nommé Chef des travaux d'histologie. En 1898, il affrontait avec succès l'agrégation d'anatomie, alors commune aux disciplines anatomique et histologique. Je cite ses propres paroles:

«Heureusement et rapidement débarrassé des exercices de vieille scholastique, exigés par la préparation aux épreuves aléatoires du concours d'agrégation, je pus me mettre tout de suite au bon travail». Ce travail, accompli seul ou avec son ami Ancel, se révéla prééminent.

Mais les agrégés en fonction n'étaient nommés que pour neuf ans; ce temps était dévoré par des recherches intenses et fructueuses. Le terme approchait. Pol Bouin, qui avait fondé un foyer, craignit de se trouver sans situation; il décida pour gagner sa vie d'installer un cabinet d'ophtalmologie. Il avait étudié cette spécialité et traduit de l'anglais, avec l'aide de sa mère, le manuel des maladies de l'œil de Charles May.

Règlement stupide en vérité qui, interrompant dans la force de l'âge les plus belles activités universitaire et scientifique, allait priver les Facultés de Médecine de France d'un de leurs maîtres les plus illustres. Le désastre fut évité à temps. Bouin accepta en 1907 un poste de professeur à l'École de Médecine d'Alger. L'année suivante, Auguste Prenant fut choisi par la Faculté de Médecine de Paris pour succéder à Mathias Duval. Pol Bouin revint alors à Nancy en 1908 et remplaça son Maître. Nicolas ayant été nommé lui aussi à Paris, l'enseignement de l'anatomie fut confié à Ancel. En sorte que Bouin à la chaire d'histologie, Ancel à la chaire d'anatomie, délivrés de tout souci quant à leur avenir, purent poursuivre de concert leurs magnifiques recherches sur les fonctions endocriniennes du testicule et de l'ovaire.

Mais la guerre survint; Bouin fut affecté comme médecin-chef d'un service à l'hôpital militaire de Nancy. Lorsqu'en 1918, le doyen Georges Weiss reçut mission de reconstituer la Faculté de Médecine alsacienne, il sut rassembler à Strasbourg d'éminents professeurs, librement choisis d'après l'originalité de leurs travaux. Bouin s'y retrouva avec Ancel. Réunis à nouveau, les deux fidèles amis, l'un dans la chaire d'histologie, l'autre dans celle d'embryologie, continuèrent quelque temps encore leur collaboration. Puis l'essentiel de leur tâche commune étant accompli, chacun d'eux se consacra à son école.

En 1939, l'Université de Strasbourg dut se réfugier à Clermont-Ferrand. Bien qu'il n'eût pas tardé à atteindre l'âge de la retraite, Pol Bouin assura ses fonctions jusqu'à la paix, et tandis que son

élève, notre ami Max Aron, lui succédait à Strasbourg, il s'installa définitivement dans la maison familiale de Vendresse, loin des tumultes du monde, tout près de la belle forêt qu'il avait appris à aimer à chaque période de vacances.

\*  
\* \*

C'est à Strasbourg, en 1919, que j'ai connu Monsieur Bouin. Je revenais de Macédoine, ayant passé à l'Armée d'Orient la dernière partie de la guerre. Heureux de vivre encore, mais privé d'études depuis plus de quatre ans, je m'étais inscrit à la Faculté de Médecine avec une véritable fringale. Le cours de Bouin sur l'ovaire m'émerveilla. D'une voix peu élevée, il parlait simplement, décrivant et dessinant tout à la fois. Dans l'amphithéâtre régnait un silence attentif; les auditeurs n'ignoraient pas qu'ils écoutaient l'un des savants français les plus renommés. L'étude de la structure conduisait à celle de la fonction. Quand le maître évoqua l'hormone du corps jaune qui, telle une habile dentellière, transforme la muqueuse utérine en un confortable berceau pour l'œuf, sa voix s'abaissant encore, se fit confidentielle, et nos respirations devinrent plus rapides. Instant d'enthousiasme, de conquête spirituelle, où se décidaient les vocations de chercheur.

Le Professeur assistait aux séances de travaux pratiques, et s'entretenait avec les étudiants. J'en profitai pour lui demander certains renseignements sur son cours. C'est alors qu'il m'invita à venir dans son laboratoire. J'eus ainsi le bonheur d'être plus proche de son rayonnement, d'assister au travail de son imagination créatrice, et de vivre dans l'ambiance propice que formaient autour de lui de brillants élèves.

Heureux temps de Strasbourg retrouvé dans l'allégresse de la victoire. Au milieu d'un monde universitaire étincelant, Pol Bouin était à l'apogée de sa carrière. Il jouissait aussi à l'étranger d'une notoriété considérable. La Fondation Rockefeller lui en fournit bientôt

un éclatant témoignage en contribuant par un don généreux à l'édification d'un institut d'histologie digne d'un savant de sa valeur. Une autre preuve de cette autorité lui fut donnée plus tard. En 1937, la Fondation Singer-Polignac réunit à Paris les spécialistes les plus éminents de l'endocrinologie sexuelle. Reconnu de tous comme l'initiateur de ce mouvement scientifique fécond, Pol Bouin fut proclamé président du colloque. Il conservait cependant une modestie qui confinait à la timidité.

Le 18 novembre 1946, son jubilé fut célébré à Strasbourg à l'occasion de sa retraite. Des amis venus parfois de pays lointains, plusieurs parmi les nombreux élèves essaimés dans le monde, et tous ceux de France, se rassemblèrent autour de Monsieur et de Madame Bouin, afin de témoigner au Maître leur admiration, leur respectueuse affection, leur immense gratitude. Fort ému, Pol Bouin commença ainsi son remerciement: « Les plus grandes satisfactions de ma carrière universitaire m'ont été données par les jeunes collaborateurs que j'ai eu la bonne fortune de rassembler autour de moi. Ils m'ont apporté le soutien de leur amitié et une éminente collaboration. Leurs recherches ont obtenu des résultats qui ont fait l'honneur de ma maison scientifique. La reconnaissance que je leur dois égale au moins celle qu'ils disent me devoir ».

Telles furent les paroles magnanimes et généreuses du Maître qui avait fini sa tâche.

\*

\* \*

Les recherches poursuivies par Pol Bouin ont porté essentiellement sur des problèmes de morphologie expérimentale et de cytologie descriptive. Ses travaux de morphologie expérimentale ont eu pour objet l'appareil génital mâle et femelle. Ils ont largement contribué à ouvrir le champ de l'endocrinologie sexuelle.

Sur les conseils de son Maître Prenant, Bouin a tout d'abord étudié les réactions histologiques subies par la gonade mâle des Mammifères dont les voies excrétrices ont été oblitérées. Après quelques notes préliminaires, il a développé ses résultats dans une

thèse de Médecine qui s'intitule : « Phénomènes cytologiques anormaux dans l'histogenèse et l'atrophie expérimentale du tube séminifère ». C'est là qu'est donnée la formule du fameux fixateur toujours utilisé par les histologistes sous le nom de « liquide de Bouin » et qu'au laboratoire de Strasbourg, on appelait simplement le formol-picrique.

La thèse est un travail de cytologie pathologique. On y trouve la description minutieuse des cellules de la lignée spermatogénétique en dégénérescence. Prenant avait signalé sous le nom de préspermatogenèse les manifestations involutives présentées par les éléments séminaux au cours de la période de tâtonnement qui précède la spermatogenèse définitive. Bouin confirme les résultats de son Maître et étend ses investigations à l'étude de l'atrophie expérimentale qui survient sous l'influence de la résection partielle du canal déférent, ou plus nettement après une injection sclérogène de chlorure de zinc dans l'épididyme. Cent jours plus tard, le testicule du Cobaye peut être réduit à la grosseur d'un petit pois. Les éléments de la lignée séminale ont disparu ; les canalicules ne renferment plus que des cellules nourricières de Sertoli qui dessinent des figures d'amitose. L'auteur remarque qu'entre les tubes, les cellules interstitielles paraissent plus nombreuses qu'à l'état normal. Belle histoire qui n'en est qu'à son prologue, car il n'est pas encore question de l'aspect des caractères sexuels secondaires chez de tels sujets. Mais Bouin s'intéresse déjà à l'ectopie testiculaire. Il recueille précieusement les premières observations de cryptorchidie expérimentale dues à Griffiths, à Stilling, et surtout à G. P. Piana qui, dès 1891, avait songé à expliquer, par l'action défavorable de la chaleur, l'atrophie qui frappe la gonade mâle quand elle ne peut descendre à sa place normale. Il est possible que Bouin ait provoqué de surcroît une ectopie testiculaire fortuite chez certains de ces opérés. Quel que soit d'ailleurs le mécanisme mis en jeu, la disparition de la lignée séminale est le résultat qui importe, nous le constaterons.

Dans une communication à la Société de Biologie, en 1900, Pol Bouin poursuit ses recherches sur l'altération du cycle spermatogénétique, il étudie l'influence de l'alcoolisme expérimental sur le

testicule du rat blanc. Il signale des processus variés de dégénérescence cellulaire et la formation de spermatozoïdes anormaux; ce qui lui permet d'entrevoir l'explication des tares héréditaires. Ce travail, réalisé avec la collaboration de Charles Garnier, dont nous retrouverons le nom, sera repris plus tard, à l'Institut d'Histologie de Strasbourg par un élève étranger, Alexandre Kostitch, de Belgrade.

Les troubles involutifs qui frappent exclusivement la spermatogénèse amènent Pol Bouin à méditer sur la dissociation morphologique qui peut s'installer dans le testicule; et comme la morphologie n'est pour lui qu'un moyen, une remarque de son père sur le comportement particulier des grands mammifères cryptorchides ne cesse de le hanter. Les chevaux « pifs » et les verrats « riles » ont des testicules demeurés en position intra-abdominale; or, ils sont stériles et possèdent néanmoins tous les attributs du sexe mâle ainsi que l'instinct génésique. Importante observation, confirmée par un autre vétérinaire ardennais, M. Detante, de Mouzon. Ce praticien, bien connu pour sa longue expérience de la cryptorchidie chez le cheval, s'exprimait ainsi dans une lettre: « Le cheval cryptorchide est, 90 fois sur 100 au moins, semblable à l'entier par son ardeur génitale et son habitus extérieur, avec cette différence qu'il est souvent plus ardent... ses vésicules séminales et sa prostate se développent comme chez un entier. Quand on ne l'opère pas, il devient méchant ».

En somme, le cheval cryptorchide est dépourvu du pouvoir fécondant, mais il possède les caractères sexuels somatiques et psychiques de l'entier. La castration s'impose le plus souvent pour le rendre utilisable; elle provoque l'involution des caractères sexuels, en particulier l'atrophie profonde des vésicules séminales et de la prostate.

Le rapprochement entre les observations des vétérinaires et la structure du testicule ectopique, que Pol Bouin avait étudiée dans sa thèse, fut « l'étincelle qui illumina la route et montra le chemin à suivre ».

Le problème intéressait aussi Paul Ancel. Les deux amis décidèrent d'associer leurs efforts et d'explorer ensemble ce sujet encore vierge. Ils avaient d'ailleurs déjà publié les résultats d'un travail commun sur les corps adipeux de *Bufo vulgaris*. Leur point de départ est la gonade du cheval cryptorchide. Celle-ci exerce sur l'organisme une action indubitable, la castration en fournit la preuve. Or ce testicule ectopique est dépourvu des éléments de la lignée spermatogénétique, ce qui explique la stérilité. Première constatation étonnante: séparation des fonctions de reproduction et de sécrétion interne, entraînant la disjonction des deux aspects de la vie sexuelle: d'une part le maintien de l'espèce, de l'autre l'attrait éternel. La sécrétion interne semble donc assurée normalement par un testicule dont les tubes, réduits au seul syncytium de Sertoli, sont séparés par un tissu dit interstitiel.

C'est ce dernier qui attire l'attention de Bouin et Ancel. Les cellules qui le constituent, possèdent les caractères cytologiques des éléments sécrétoires; elles ne sont pas en rapport avec un canal excréteur, mais elles entrent en contact étroit avec les capillaires sanguins. Pour l'histologiste, ces détails morphologiques ont leur importance, ils font songer à une glande endocrine. Mais ce n'est là qu'une présomption. Bouin et Ancel se jettent alors corps et âme dans la bataille, et conjuguant leurs forces complémentaires, avancent rapidement sur un chemin de crête malgré l'acharnement des contradicteurs. Une première communication est présentée à la Société de Biologie en novembre 1903 sur les cellules interstitielles du testicule des Mammifères et leur signification; elle est suivie bientôt de beaucoup d'autres. Pas moins de 20 notes ou mémoires paraissent au cours des années 1903 et 1904, attestant le labeur intense de l'équipe.

Après avoir fait l'historique des publications antérieures sur la morphologie des cellules de Leydig, Bouin et Ancel mènent de front des recherches d'histologie descriptive et d'histophysiologie. Il s'agit pour eux de dissocier les trois formations testiculaires. Deux d'entre

elles se trouvent dans les tubes séminifères: la lignée spermatogénétique dont le terme est le spermatozoïde; le syncytium de Sertoli, glande nourricière de cette lignée. La troisième formation est représentée par le tissu intertubulaire; les cellules qui le constituent, forment dans leur ensemble un véritable organe glandulaire: la glande interstitielle ou diastématique. Celle-ci possède une réelle indépendance relativement à la lignée séminale au triple point de vue ontogénétique, morphologique et fonctionnel. Cette indépendance se manifeste dès le début du développement. Comme l'avait remarqué Tourneux, le testicule du fœtus de cheval est caractérisé par une glande interstitielle extrêmement développée au milieu de laquelle les tubes séminaux embryonnaires forment des îlots fort espacés. Cette glande si particulière s'atrophie à la naissance et le testicule diminue de volume; elle est remplacée par une interstitielle définitive dont le développement coïncidera avec l'apparition de la spermatogenèse et l'éclosion de la puberté. Bouin et Ancel s'interrogent sur la signification de cette glande énorme et qui doit être active, alors que les tubes quiescents semblent perdus dans sa masse. Bouin propose une réponse en 1907 dans un exposé de titres: «les organismes mâles, écrit-il, bénéficient sans doute pendant leur vie intra-utérine d'une sécrétion interne spéciale qui leur procurerait les caractères essentiels de leur sexe, et que ne pourra plus faire complètement disparaître la castration, même pratiquée dès la naissance». 40 ans plus tard, Alfred Jost, l'un des descendants de la lignée spirituelle de notre Maître, démontrera le bien-fondé de cette hypothèse.

Mais si l'étude de l'interstitielle fœtale n'aboutissait qu'à une hypothèse de la part de Bouin et Ancel, celle de l'adulte les conduisit à des démonstrations de plus en plus précises. L'indépendance de l'interstitielle par rapport à la lignée séminale est caractéristique dans le testicule ectopique. Il en va de même chez les animaux dont les voies excrétrices du sperme sont interrompues. Reprenant la thèse de 1897, les deux amis déterminent une sténose expérimentale

de ces voies excrétrices. Opérant sur un grand nombre de cobayes, de lapins, de chiens, ils ligaturent les canaux déférents, ou bien les résèquent sur une certaine longueur ou mieux encore injectent dans l'épididyme une substance sclérosante. Dans ces conditions, la lignée séminale dégénère lentement et finit par disparaître dans les cas les plus intéressants; le syncytium nourricier persiste seul contre la face interne des tubes, et la glande interstitielle conserve les manifestations cytologiques de son activité. Les animaux opérés deviennent inféconds, mais possèdent encore l'ardeur génitale et les attributs de la virilité: leurs vésicules séminales, leur prostate offrent un développement normal, alors que ces glandes sont en pleine involution chez les individus qui ont été castrés au moment où l'on oblitérait les voies excrétrices des premiers.

Bouin et Ancel rapprochent de leurs expériences les observations de certains hongreurs qui avaient tenté de remplacer la castration des poulains par la ligature de leurs déférents, sans obtenir le résultat désiré. Pareillement, les hommes atteints d'épididymite de nature infectieuse peuvent devenir stériles tout en restant puissants. La conclusion s'impose de plus en plus nettement, les cellules séminales ne sauraient être à l'origine de la sécrétion interne élaborée par la gonade mâle.

Mais le testicule ectopique et celui dont les voies excrétrices ont été interrompues, sont constitués par deux formations différentes: la glande interstitielle et les tubes réduits au syncytium de Sertoli.

Il importe de réaliser la dissociation histophysiologique de ces deux tissus afin de découvrir l'origine véritable de cette sécrétion interne si précieuse. C'est l'objet de la curieuse expérience que Bouin et Ancel entreprennent sur le lapin: d'un côté la gonade est extirpée, de l'autre le canal déférent est réséqué sur une certaine longueur. Les animaux sont examinés de 6 à 10 mois après l'intervention. Le testicule laissé en place est envahi par une glande interstitielle considérablement développée tandis que les tubes séminifères, dépourvus de lignée séminale, peuvent être réduits à un syncytium de Sertoli qui n'a subi aucune prolifération. Ce résultat est

instructif pour la raison suivante: l'ablation d'un des représentants d'un système sécrétoire pair entraîne l'hypertrophie de la glande opposée. Cette hypertrophie, dite compensatrice, supplée à l'insuffisance fonctionnelle qui résulte de l'opération, et l'organisme continue à bénéficier d'une quantité de produit égale à celle fournie par le système glandulaire entier. Or l'expérience démontre que seule la glande interstitielle a subi l'hypertrophie compensatrice, l'appareil sertolien est resté inerte. Cette réaction limitée à l'interstitielle se découvre aussi chez le porc en cryptorchidie unilatérale, à la suite de l'ablation de celui des testicules qui a effectué sa migration normale. Il semble alors que seule, dans la gonade qui subsiste, l'interstitielle possède une action générale.

Le tissu sertolien peut d'ailleurs être parfois absent. Chez certains porcs cryptorchides, les tubes séminifères restent à l'état embryonnaire, avec leurs cellules germinatives grandes et petites; le syncytium de Sertoli ne s'est pas différencié. La glande interstitielle paraît par contre bien développée et les caractères sexuels sont normaux. Dans d'autres cas, la glande interstitielle elle-même fait défaut. On peut trouver cet état chez d'autres porcs cryptorchides ou chez des lapins dont les voies excrétrices ont été ligaturées dès le jeune âge. Ces animaux ont les caractères du castrat, ils possèdent cependant des tubes avec syncytium nourricier.

Ainsi pour Bouin et Ancel, c'est bien à la glande interstitielle seule qu'est dévolu chez le mâle adulte le rôle de maintenir dans leur intégrité les caractères sexuels et l'instinct génésique. C'est elle qui est la source de l'hormone mâle, elle agit sur tous les attributs de la virilité et son action retentit puissamment sur la nutrition générale.

En définitive, la gonade mâle est constituée par deux glandes enchevêtrées: la glande séminale et la glande interstitielle. Qu'entendre alors par insuffisance testiculaire? C'est là selon Bouin et Ancel un terme imprécis. L'insuffisance ne porte pas forcément sur les deux glandes à la fois. Aussi convient-il de distinguer deux modalités de ce trouble: l'insuffisance spermatique et l'insuffisance

diastématique, qui s'appliquent à des types cliniques complètement différents.

Les travaux de Bouin et Ancel soulevèrent beaucoup d'enthousiasme; ils suscitèrent aussi des polémiques passionnées. Celles-ci éclatèrent précocement puisque, dès 1903, les deux savants répondaient déjà à des contradicteurs dans une note à la Société de Biologie. La « théorie de l'interstitielle » a été âprement discutée dans des centaines de travaux. « On se rendait célèbre en la combattant » s'est écrié un jour notre ami Alexandre Lipschutz, de Santiago du Chili. D'éminentes personnalités scientifiques se refusaient à admettre que les cellules reproductrices ne pussent participer en aucune manière à l'élaboration de l'hormone mâle. L'une d'elles, en 1904, alla jusqu'à nier, devant la Société de Biologie, l'existence d'une sécrétion interne du testicule et proclama: « la Biologie attend encore son Copernic, son Kepler et son Galilée ».

En 1924, se tint à Strasbourg le congrès de l'Association des Anatomistes; le problème du déterminisme des caractères sexuels était à l'ordre du jour. L'écho des discussions retentit encore à nos oreilles. Quel magnifique stimulant pour les jeunes biologistes que nous étions! Le Professeur Bouin demanda à ses élèves de rechercher si ses conclusions s'étendaient à l'ensemble des Mammifères et aux autres groupes de Vertébrés. Les arguments s'amoncelèrent à l'appui des conceptions du Maître et de son ami. Lorsque les hormones gonadostimulantes firent leur apparition, elles vinrent prêter main-forte aux tenants de l'interstitielle. Injectée à un singe mâle impubère, la substance gonadotrope du placenta humain provoque une hypertrophie rapide de la glande interstitielle suivie du développement impétueux des vésicules séminales et de la prostate, alors que les tubes séminifères demeurent à l'état embryonnaire. De nombreux biologistes admettent à présent l'existence de deux gonadostimulines hypophysaires: l'une déclencherait la spermatogenèse, l'autre le développement de l'interstitielle et des caractères sexuels. Les auteurs de langue anglaise désignent celle-ci par le sigle ICSH: l'hormone qui stimule les cellules interstitielles.

Aujourd'hui les passions se sont apaisées, la vérité a triomphé : l'hormone testiculaire a été isolée. Dès 1906, Bouin et Ancel avaient essayé l'action de certains extraits de glande interstitielle sur l'appareil génital et sur le squelette. Les biochimistes se sont emparés du problème; la testostérone existe maintenant à l'état purifié, sa formule de constitution est connue, on la prépare par synthèse. Du fond de sa retraite, Pol Bouin a eu la satisfaction d'assister à l'épanouissement de cette partie de la Science à laquelle il avait consacré sa vie.

\*  
\* \*

Tandis que leurs études sur la gonade mâle s'achevaient, Bouin et Ancel entreprirent une série de recherches d'importance égale sur la fonction endocrinienne de l'ovaire. Auguste Prenant, dont la perspicacité était grande, avait fixé dès 1898 son attention sur le corps jaune ou *corpus luteum*. Il s'était interrogé quant à la valeur morphologique et l'action physiologique possible de cet organe, il l'avait supposé capable d'exercer une influence inhibitrice sur l'ovulation. L'histologiste nancéen avait vu juste. Cette influence inhibitrice existe et nous assistons aujourd'hui à l'application de cette propriété dans l'emploi de la fameuse pilule préconisée en vue du contrôle des naissances.

C'est au laboratoire de son maître que Pol Bouin commença ses travaux sur l'ovaire. En 1899, il décrivit chez les Rongeurs l'atrésie des follicules de R. de Graaf et la formation aux dépens de leur thèque de ce qu'il appela les faux corps jaunes. Il signala ensuite, avec son frère Maurice, l'existence de follicules polyovulaires et l'apparition intempestive de mitoses de maturation dans les ovocytes immatures. Dans un article suggestif, écrit en 1902, et intitulé : « les deux glandes à sécrétion interne de l'ovaire : la glande interstitielle et le corps jaune », il envisagea l'histogenèse et la structure de ces formations.

A partir de 1906, Bouin et Ancel entreprirent ensemble l'étude expérimentale du corps jaune. Il serait injuste de ne pas signaler ici les résultats fort intéressants qu'avait obtenus, environ 1903, Ludwig Fraenkel, le gynécologue de Breslau, en provoquant l'arrêt de la gestation par l'ovariectomie ou par la destruction des corps jaunes. Si les publications de Bouin et Ancel vinrent après — les principales s'échelonnèrent de 1908 à 1914 — il n'en est pas moins vrai que ce sont les recherches de ces deux savants sur les transformations de la muqueuse utérine chez la lapine en pseudo-gestation, qui servirent de fondement aux études ultérieures sur le corps jaune. Elles permirent les travaux biochimiques qui devaient conduire à l'isolement, à l'identification, à la synthèse de l'hormone lutéinique.

La glande germinative femelle, et les organes associés à elle, sont le siège de processus cycliques qui se reproduisent avec régularité. Chaque cycle comprend tout d'abord une phase folliculaire, caractérisée par la présence dans l'ovaire de follicules en maturation. L'ovulation termine cette première période et chacun des follicules qui a libéré un œuf mûr, se transforme en corps jaune: c'est la phase lutéinique qui complète le cycle ovarien.

Les études de Bouin et Ancel portèrent sur cette phase lutéinique. Elles furent admirablement résumées dans le rapport que les deux collaborateurs présentèrent à l'Association des Anatomistes, réunie à Strasbourg en avril 1924. Leurs conclusions tiennent en peu de mots: la préparation de l'utérus à la nidation de l'œuf et la phase de développement gravidique de la glande mammaire sont déterminées par le corps jaune.

La plupart des expériences furent entreprises sur la lapine dont la physiologie particulière s'y prête remarquablement. A la différence de ce qui se passe chez la plupart des Mammifères, l'ovulation de cette femelle n'est pas spontanée, mais provoquée: dans les conditions normales, l'ovaire ne libère l'œuf que si un rapprochement sexuel s'est produit. L'ovulation s'effectue régulièrement 40 heures après l'accouplement. Ainsi le corps jaune n'apparaît que

dans des conditions bien déterminées. Ce mécanisme singulier fut mis à profit par Bouin et Ancel. Mais comme le corps jaune ne se constitue qu'après l'accouplement, il fallait, pour isoler son action, éliminer l'influence éventuelle de l'œuf fécondé et celle des annexes embryonnaires. Le problème fut résolu en soumettant la lapine à un mâle rendu stérile par la ligature des canaux déférents; la rupture folliculaire se produit dans les délais normaux et le corps jaune, qui se développe, représente le seul facteur nouveau apparu dans l'organisme. On crée ainsi une pseudo-gestation. La réaction utérine est soudaine, impétueuse. Elle se manifeste par une hyperhémie accentuée et par une intense prolifération de l'épithélium dont les glandes, s'allongeant et se ramifiant, découpent la muqueuse utérine en une véritable dentelle: la dentelle de Bouin et Ancel. Ces processus s'accroissent jusqu'au 7<sup>me</sup> jour. C'est la structure requise pour la nidation de l'œuf fécondé qui, dans les conditions normales, s'effectue à ce moment. Ce n'est pas l'œuf qui a agi sur l'utérus, le mâle était stérile et l'œuf vierge ne tarde pas à mourir s'il n'est rapidement fécondé. Il ne saurait s'agir non plus d'une action nerveuse déterminée par le rapprochement sexuel. La dentelle est due à l'ovaire, elle n'apparaît plus en effet si la castration est pratiquée 30 heures après l'accouplement; plus précisément, elle est due aux corps jaunes, car elle ne se dessine plus si les corps jaunes sont détruits au galvanocautère 30 heures après l'accouplement. Le rôle de la dentelle utérine ressort clairement: elle précède la nidation de l'œuf fécondé, elle prépare la muqueuse de l'utérus à cet événement essentiel. L'utérus devient progestatif sous l'influence de l'hormone du corps jaune appelée aujourd'hui la progestérone.

Malgré leur rigueur, les résultats de Bouin et Ancel ne furent pas admis sans discussion. Certains gynécologues ironisèrent à propos de ce qu'ils appelaient « la symphonie en jaune ». Les moqueries se sont tues, et maintenant la progestérone rend d'inestimables services en gynécologie.

Comme l'utérus, la glande mammaire répond elle aussi à l'action de l'hormone du *corpus luteum*. Ce fait, Bouin et Ancel le démontrèrent, en ayant recours ici encore à la physiologie particulière de la lapine. Les corps jaunes, qui surviennent chez cette femelle après un rapprochement sexuel infécond, exercent sur la mamelle un effet considérable. Les courts canaux galactophores du rudiment mammaire, apparus à la puberté, au cours de la première phase folliculaire, poussent de nombreuses ramifications qui envahissent un large territoire environnant. Ces digitations augmentent de nombre et de volume jusqu'au 14<sup>me</sup> jour environ de la phase lutéinique. La destruction précoce des corps jaunes par cautérisation met fin à l'effet cinétogène et détermine l'arrêt immédiat de ce développement. Il est certain que l'hormone lutéinique participe d'une façon marquante à la phase de développement gravidique de la glande mammaire.

En définitive, les travaux de Bouin et Ancel ont mis en évidence le rôle progestatif essentiel du corps jaune. Cette glande fait apparaître dans l'organisme les conditions physiologiques qui préparent et rendent possible la maternité.

Au cours de leurs recherches sur la lapine gestante, Bouin et Ancel ont découvert, dans la paroi utérine, juxta les insertions placentaires, des formations énigmatiques. Ce sont des amas de volumineuses cellules périvasculaires qui s'insinuent entre les faisceaux du muscle utérin, et qui affectent la structure d'une glande endocrine. Ils ont appelé cet ensemble la glande myométriale (1911). D'autres biologistes nancéens, Mercier et Cuénot, ayant constaté que ces cellules ont la propriété de fixer certaines matières colorantes, les ont considérées comme des éléments excréteurs, des néphrophagocytes utérins. Mais Pol Bouin n'a jamais abandonné l'idée que cette région complexe de la paroi utérine, adjacente au placenta foetal, est peut-être la source d'un facteur important. Ce problème est resté en suspens.

C'est également en 1911 que Bouin et Ancel firent une autre constatation intéressante, en collaboration avec leur collègue M. Lambert. En vue d'extraire les principes actifs dont ils avaient démontré l'existence, ils pratiquaient chez le lapin des injections intraveineuses d'émulsions préparées en broyant menu des tissus gonadiques mâle ou femelle dans le sérum physiologique. Ils observèrent que ces injections provoquaient à faible dose des effets convulsivants et mortels. Or l'administration préalable d'une dose non mortelle protégeait l'animal en un temps très court contre plusieurs doses mortelles. Les mêmes effets furent obtenus avec des émulsions de tissus divers. Cette protection rapide fut désignée sous le nom de «skeptophylaxie». Ces phénomènes, parfaitement observés par les auteurs, s'expliquent aujourd'hui par une action sur la coagulation du sang.

Notre Confrère avait une formation de morphologiste. Il n'est pas surprenant qu'il ait consacré plusieurs études à la cytologie descriptive conjointement avec ses recherches expérimentales sur la raison d'être des structures. Il démontra en 1894 que les cellules ganglionnaires de la rétine sont en rapport les unes avec les autres par des articulations de contact et non par des prolongements en continuité substantielle. L'intérêt de cette description n'était pas purement morphologique: elle s'inscrivait au crédit du neurone, objet de controverses ardentes à cette époque.

Pol Bouin entreprit également une étude détaillée des cinèses de maturation chez certains Myriapodes; il découvrit des doubles spermatogenèses chez ces animaux.

La structure intime du cytoplasme retint aussi son attention. En 1898, avec son frère Maurice, il décela des filaments fasciculés et basophiles dans les cellules reproductrices végétales et animales au cours de leur période d'accroissement. A côté d'eux, chez Prenant, Charles Garnier observait les mêmes formations dans les cellules des glandes salivaires. Elles furent désignées sous le nom d'ergastoplasme eu égard à leur rôle probable dans l'élaboration du matériel

deutoplasmique. L'ergastoplasme a été retrouvé dans toutes les cellules, il représente un élément essentiel de leur constitution morphologique. Les recherches récentes de microscopie électronique et de chimie cellulaire ont valu un regain d'intérêt considérable à cette découverte des histologistes de l'école lorraine. Ce détail de structure semble en effet exercer d'importantes fonctions dans la vie élémentaire.

L'activité de Pol Bouin s'étendit également aux travaux didactiques. Très tôt, Auguste Prenant l'avait invité à composer avec lui un grand traité d'histologie. Ce traité parut en deux gros volumes, l'un en 1904, l'autre en 1911. Le premier fut écrit par Prenant, Bouin et Maillard; c'est une cytologie générale où sont étudiés les caractères morphologiques de la cellule, sa différenciation, sa reproduction, sa physiologie, ses associations. Le second tome, rédigé par Prenant et Bouin, est une histologie orientée surtout vers les problèmes d'anatomie microscopique humaine. Bien plus tard, alors qu'il enseignait à Strasbourg, le maître publia un ouvrage également en deux volumes, mais qui obéissait à une conception différente. Dans ces «*Éléments d'histologie*», à la couverture céruléenne comme l'auteur se plaisait à dire, il fit une large place aux problèmes d'histophysiologie qui éveillent si fortement l'intérêt des futurs médecins.

Telle est l'œuvre de ce grand pionnier de la Biologie moderne. On trouvera dans le complément de cette Notice l'énumération des diplômes, prix, décorations et médailles qu'il s'était vu attribuer, non sans étonnement parfois. Il leur donna un nouveau lustre en les acceptant.

Après cette vie scientifique si riche, Pol Bouin s'en alla modestement finir ses jours, avec sa compagne, dans la vieille maison familiale de son petit village où il retrouvait les aïtres de sa jeunesse et où il aimait à recevoir ses enfants et petits-enfants. Ses pas le conduisaient souvent dans la forêt toute proche qu'il avait acquise pour y chasser, mais qu'il s'était pris à aimer et qu'il avait embellie

par des essences exotiques. Il en était très fier, et mesurait régulièrement le tronc des résineux, aidé par Clodomir, le garde-poète, dont il nous disait parfois les humbles vers bucoliques. Je me suis promené avec lui à l'ombre des douglas devenus majestueux; il me citait les noms qu'il avait donnés aux plus beaux d'entre eux à l'exemple du Chateaubriand de la Vallée-aux-Loups. Et ces joies simples de mon vieux Maître venaient s'ajouter aux joies les plus hautes: celles dont la Science l'avait comblé.

---

# POL BOUIN

- né à Vendresse (Ardennes), le 11 juin 1870
  - mort à Vendresse (Ardennes), le 5 février 1962.
- 

## NOTES BIOGRAPHIQUES

---

### GRADES, FONCTIONS, TITRES.

- 1892. Préparateur d'histologie à la Faculté de Médecine de Nancy.
- 1897, 30 juillet — Thèse pour le doctorat en Médecine.
- 1897. Chef de travaux d'histologie à Nancy.
- 1898. Agrégé d'anatomie, Nancy.
- 1907. Professeur à l'École de Médecine d'Alger (Chaire d'histologie et d'anatomie pathologique).
- 1908. Professeur d'histologie à la Faculté de Médecine de Nancy.
- 1918. Professeur d'histologie à la Faculté de Médecine de Strasbourg.

\*

\* \*

- 1928. Correspondant national de l'Académie de Médecine.
- Membre honoraire étranger de l'Académie royale de Médecine de Belgique.
- 1932. Correspondant de l'Académie des sciences pour la Section d'anatomie et zoologie.
- 1939. Membre associé national de l'Académie de Médecine.
- 1945. Membre non résidant de l'Académie des Sciences.
- 1947. Membre titulaire non résidant de l'Académie nationale de Médecine.

\*  
\* \*

1903. Officier d'Académie.  
1960. Commandeur de la Légion d'Honneur.

\*  
\* \*

1905. Prix Barbier de l'Académie des sciences (avec M. Paul Ancel).  
1929. Prix Serres de l'Académie des sciences (avec M. Paul Ancel).  
1937. Prix du Prince Albert 1<sup>er</sup> de Monaco de l'Académie de Médecine (avec M. Paul Ancel).  
1951. Prix de la Fondation Singer Polignac (avec M. Paul Ancel).  
1961. Médaille d'or du Centre national de la Recherche scientifique.

---

#### NOTICES BIOGRAPHIQUES.

---

1946. Jubilé de M. le Professeur Pol Bouin, discours de MM. Forster, Leriche, Lipschütz, Ludwig, Daleq, Collin, Aron, suivis d'un index des publications. — *Arch. Anat. Histol. Embryologie*, T. 30, pp. 109-149 + I - VIII.
1947. Idem. Compte rendu par A. Hanns. — *Strasbourg Médical*, n° 3, pp. 35-36.
1951. Le professeur Pol Bouin et son œuvre. — *Progrès Médical*, n° 20 (24 octobre).
1960. Le Professeur Pol Bouin, allocution de M. Benoit du Collège de France, à l'occasion du 40<sup>me</sup> anniversaire de la fondation de la Société de Biologie de Strasbourg (21 mai 1960). — *Strasbourg Médical*, pp. 491-498 (juillet).
1962. Notice nécrologique sur Pol Bouin (1870-1962), par Emmanuel Fauré-Fremiet. — *C. R. Acad. Sc. (Paris)*, T. 254, pp. 1361-1364 (février).
- Pol Bouin (1870-1962), par M. J. Benoit. — *Bull. Acad. Nat. Méd. (Paris)*, nos 11-12 (20 mars).
- Pol Bouin, par Léon Binet. — *C. R. Soc. Biol. (Paris)*, V. 156, pp. 447-449, (24 mars).
- Notice Biographique sur M. André-Pol Bouin, membre honoraire étranger (11-6-1870 — 5-2-1962), sans nom d'auteur: J. P. Bouckaert. — *Bull. Acad. Roy. Méd. Belgique*, n° 3, pp. 199-209 (31 mars).
- Le Professeur Pol Bouin (1870-1962), par E. Legait. — *Ann. Méd. Nancy*, T. 1, pp. 83-86 (avril).
- Pol Bouin (1870-1962), par Max Aron. — *Presse Médicale (Paris)*, T. 70, pp. 959-960 (21 avril).
1963. Pol Bouin, par Robert Courrier. — *Société d'endocrinologie (Paris)*, 7 février 1963.
-

LISTE CHRONOLOGIQUE DES PUBLICATIONS  
DE POL BOUIN.

---

1894

Sur les connexions des dendrites des cellules ganglionnaires dans la rétine. — *Bibliographie anatomique*, t. 2, p. 110.

1895

De quelques phénomènes de dégénérescence cellulaire dans les testicules jeunes des Mammifères. — *Bibliographie anatomique*, t. 3, p. 176.

1896

1. — A propos de quelques phénomènes de dégénérescence dans les cellules en activité karyokinétique du testicule jeune des Mammifères. — *Bibliographie anatomique*, t. 4, p. 90.
2. — Note sur la coloration des cellules osseuses par la méthode chromo-argentique chez *Anguis fragilis* nouveau-né. — *Bibliographie anatomique*, t. 4, p. 207.

1897

1. — Involution expérimentale du tube séminifère des Mammifères. — *Bibliographie anatomique*, t. 5, p. 134.
2. — Mitoses et amitoses de nature dégénérative dans le testicule jeune et dans le testicule en voie d'atrophie expérimentale. — *Bibliographie anatomique*, t. 5, p. 216.
3. — Phénomènes cytologiques anormaux dans l'histogenèse et l'atrophie expérimentale du tube séminifère. — *Thèse*. Nancy 1897. 165 p., 3 planches.
4. — Étude sur l'évolution normale et l'involution du tube séminifère.
  - I. — Modifications régressives du processus spermatogénétique provoquées expérimentalement.
  - II. — Phénomènes cytologiques anormaux dans l'histogenèse et l'atrophie expérimentale du tube séminifère. — *Archives d'Anatomie microscopique*, t. I, fasc. 2 et 3, pp. 225 et 265.

## 1898

1. — (avec M. Bouin). — Sur la présence de filaments particuliers dans le protoplasme de la cellule-mère du sac embryonnaire des Liliacées. — *Bibliographie anatomique*, t. 6, p. 1.
2. — — — Sur la présence de formations ergastoplasmiques dans l'ovocyte d'*Asterina gibbosa* (Forb.). Note préliminaire. — *Bibliographie anatomique*, t. 6, p. 53.
3. — Figures caryocinétiques dans les cellules des corps jaunes de l'ovaire du Cobaye. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 50, p. 163.
4. — (avec M. Bouin). — Sur le développement de la cellule-mère du sac embryonnaire des Liliacées et en particulier sur l'évolution des formations ergastoplasmiques. — *Archives d'Anatomie microscopique*, t. II, fasc. 4, p. 419.

## 1899

1. — A propos du noyau de la cellule de Sertoli. Phénomènes de division amitotique par clivage et nucléolodière dans certaines conditions pathologiques. Note préliminaire. — *Bibliographie anatomique*, t. 7, p. 242.
2. — Atrésie des follicules de de Graaf et formation de faux corps jaunes. — *Bibliographie anatomique*, t. 7, p. 296.

## 1900

1. — (avec M. Bouin). — A propos du follicule de de Graaf des Mammifères. Follicules polyovulaires. Mitoses de maturation prématurées. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 52, p. 17.
2. — (avec Ch. Garnier). — Altération du tube séminifère au cours de l'alcoolisme expérimental chez le rat blanc. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 52, p. 23.
3. — (avec M. Limon). — Fonctions sécrétoires de l'épithélium tubaire chez le cobaye. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 52, p. 920.

## 1901

- (avec M. Bouin). — Sur le développement précoce de filaments axiles dans les spermatocytes de premier ordre chez *Lithobius forficatus*. L. — *Bibliographie anatomique*, t. 9, p. 161.

## 1902

- Les deux glandes à sécrétion interne de l'ovaire, la glande interstitielle et le corps jaune. — *Revue Médicale de l'Est*, t. 24, p. 465.

## 1903

1. — Centrosome et centriole. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 55, p. 647.
2. — Spermatocytes en dégénérescence utilisés comme matériel alimentaire pendant la spermatogenèse. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 55, p. 765.
3. — Nouvelle technique pour la fixation et le traitement ultérieur des œufs des Salmonides. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 55, p. 1691.
4. — (avec P. Ancel). — Sur les cellules interstitielles du testicule des Mammifères et leur signification. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 55, p. 1397.
5. — — — Histogenèse de la glande interstitielle du testicule chez le porc. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 55, p. 1680.
6. — — — Sur la signification de la glande interstitielle du testicule embryonnaire. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 55, p. 1682.
7. — — — La glande interstitielle, son rôle sur l'organisme. A propos d'une communication de MM. RICHON et JEANDELIZE. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 55, p. 1688.
8. — — — Recherches sur le rôle de la glande interstitielle du testicule. Hypertrophie compensatrice expérimentale. — *C. R. Acad. Sc.*, t. 137, p. 1288.
9. — — — Recherches sur les cellules interstitielles du testicule des Mammifères. — *Arch. Zool. expér. et génér.*, t. 1, p. 437.
10. — (avec M. Bouin). — Formations fusoriales successives au cours de la cytodierèse. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 55, p. 763.
11. — — — La spermiogenèse chez les Myriapodes. Spermiogenèse chez le *Geophilus linearis*. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 55, p. 1060.
12. — (avec P. Ancel). — Sur les corps adipeux chez *Bufo vulgaris*. — *C. R. Assoc. Anat.*, 5<sup>me</sup> session, Liège 1903, pp. 86-91.
13. — — — Sur la structure du testicule ectopique. — *Bibliographie anatomique*, t. 12, p. 307.

## 1904

1. — — — Sur les variations dans le développement du tractus génital chez les animaux cryptorchides et leur cause. — *Bibliographie anatomique*, t. 13, p. 61.
2. — — — Sur l'existence de deux sortes de cellules interstitielles dans le testicule du cheval. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 56, p. 81.
3. — — — La glande interstitielle du testicule. Examen critique des essais de vérification expérimentale de son rôle sur l'organisme. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 56, p. 83.

4. — (avec P. Ancel). — Sur la ligature des canaux déférents chez les animaux jeunes. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 56, p. 84.
5. — — — Sur l'hypertrophie compensatrice de la glande interstitielle du testicule. (Réponse à M. GUSTAVE LOISEL). — *C. R. Soc. Biol.*, t. 56, p. 97.
6. — — — Tractus génital et testicule chez le porc cryptorchide. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 56, p. 281.
7. — — — La glande interstitielle chez le vieillard, les animaux âgés et chez les infantiles expérimentaux. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 56, p. 282.
8. — — — Sur le déterminisme des caractères sexuels secondaires et de l'instinct sexuel. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 56, p. 335.
9. — — — Sur un cas d'hermaphrodisme glandulaire chez les Mammifères. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 56 [57] <sup>(1)</sup>, p. 656.
10. — — — Sur la durée de l'établissement de la spermatogenèse chez le cheval. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 56 [57], p. 658.
11. — — — La glande interstitielle a seule dans le testicule une action générale sur l'organisme. Démonstration expérimentale. — *C. R. Acad. Sc.*, t. 138, p. 110.
12. — — — L'apparition des caractères sexuels secondaires est sous la dépendance de la glande interstitielle du testicule. — *C. R. Acad. Sc.*, t. 138, p. 168.
13. — — — L'infantilisme et la glande interstitielle du testicule. — *C. R. Acad. Sc.*, t. 138, p. 231.
14. — — — Sur la sécrétion récrémentitielle. — *Recueil de Médecine vétérinaire*, 81, pp. 18-23.
15. — — — Sur les relations qui existent entre le développement du tractus génital et celui de la glande interstitielle chez le porc. — *C. R. Ass. Anat.*, 6<sup>me</sup> session, Toulouse, p. 47.
16. — — — Sur les variations dans le développement du tractus génital chez les animaux cryptorchides et leur cause. — *Bibliographie anatomique*, 13, pp. 61-65.
17. — — — Recherches sur la signification physiologique de la glande interstitielle du testicule des Mammifères. Rôle de la glande interstitielle chez l'embryon, les sujets jeunes et âgés, ses

---

<sup>(1)</sup> Une erreur de toison a été relevée sur la page de tête de certains volumes: pour 56, lire 57; pour 57, lire 58 ou 59; pour 58, lire 61.

- variations fonctionnelles. — *Journ. Physiol. Pathol. génér.*, t. 6, p. 1012 et p. 1039.
18. — — — Recherches sur la structure et la signification de la glande interstitielle dans le testicule normal et ectopique du cheval. — *Arch. Zool. expér. et génér.*, t. 2, p. 141.
19. — — — Sur l'insuffisance de la glande à sécrétion interne dans le testicule (insuffisance diastématique). — *Revue Médicale de l'Est*, t. 36, p. 694.

## 1905

1. — Recherches sur la figure achromatique de la cytodierèse. — Sur la télophase des gros blastomères chez les Salmonides. — *Arch. Zool. expér. génér.*, t. 3, 4<sup>e</sup> série, Notes et Revue, n<sup>o</sup> XII, p. XCII.
2. — Ergastoplasme et mitochondria dans les cellules glandulaires séreuses. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 57 [58], p. 916.
3. — (avec P. Ance). — La glande interstitielle du testicule et la défense de l'organisme. I. Hypertrophie ou atrophie partielle de la glande interstitielle au cours de certaines maladies chez l'homme. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 57 [58], p. 553.
4. — — — La glande interstitielle du testicule et la défense de l'organisme. II. Hypertrophie ou atrophie partielle de la glande interstitielle dans certaines conditions expérimentales. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 57 [58], p. 554.
5. — — — A propos du trophospongium et des « canalicules du suc ». — *C. R. Soc. Biol.*, t. 57 [59], p. 221.
6. — — — La glande interstitielle du testicule chez le cheval. — *Arch. Zool. expér. et génér.*, t. 3, p. 391.
7. — — — Dans quels éléments du testicule la sécrétion interne prend-elle sa source. Réponse à M. FORGEOT. — *Journ. méd. vét. et zootechn.* Lyon, t. 56, 153.
8. — Ergastoplasme, pseudochromosomes et mitochondria. A propos des formations ergastoplasmiques des cellules séminales chez *Scolopendra cingulata*. — *Arch. Zool. expér. et gén.*, t. 3, p. 99.

## 1906

1. — (avec P. Ance). — Action de l'extrait de glande interstitielle du testicule sur le développement du squelette et des organes génitaux. — *C. R. Acad. Sc.*, t. 142, p. 232.

2. — (avec P. Ancel). — Sur l'effet d'injections d'extraits de glande interstitielle du testicule sur la croissance. — *C. R. Acad. Sc.*, t. 142, p. 298.
3. — — — — — Insuffisance spermatique et insuffisance diastématique. — *Presse Médicale*, p. 28.
4. — (avec P. Ancel et F. Villemin). — Sur la physiologie du corps jaune de l'ovaire. Recherches faites à l'aide des rayons X. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 58, [61], p. 417.

## 1907

1. — (avec P. Ancel). — Rayons X et glandes génitales. — *Presse Médicale*, année 1907, p. 228.
2. — (avec P. Ancel et F. Villemin). — Glande interstitielle de l'ovaire et rayons X. Réponse à MM. BERGONIE et TRIBONDEAU. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 62, p. 337.

## 1908

1. — Leçon d'ouverture du cours d'Histologie. — *Revue Médicale de l'Est*, t. 40, p. 161.
2. — (avec P. Ancel). — Sur les relations du fuseau et des centres cinétiques pendant la cytodierèse. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 65, p. 70.
3. — — — — — Sur quelques particularités de la télophase de la cytodierèse. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 65, p. 136.
4. — — — — — Sur la différenciation d'une membrane propre d'origine épithéliale pendant le développement du corps jaune chez la chienne. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 65, p. 201.
5. — — — — — Sur l'existence d'une double spermatogenèse chez *Scutigera coleoptrata* L. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 65, p. 287.
6. — — — — — Sur le follicule de de Graaf mûr et la formation du corps jaune chez la chienne. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 65, p. 314.
7. — — — — — Rut et corps jaune chez la chienne. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 65, p. 365.

## 1909

1. — — — — — Sur la fonction du corps jaune. Méthode de recherches. Première note préliminaire. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 66, p. 454.
2. — — — — — Sur la fonction du corps jaune. Action du corps jaune vrai sur l'utérus. Deuxième note préliminaire. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 66, p. 505.
3. — — — — — Sur la fonction du corps jaune. Action du corps jaune vrai sur la glande mammaire. Troisième note préliminaire. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 66, p. 605.

4. — (avec P. Ancel). — Sur la fonction du corps jaune. Démonstration expérimentale de l'action du corps jaune sur l'utérus et la glande mammaire. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 66, p. 689.
5. — — — Sur les homologues et la signification des glandes à sécrétion interne de l'ovaire. Première note. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 67, p. 464.
6. — — — Le développement de la glande mammaire pendant la gestation est déterminé par le corps jaune. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 67, p. 466.
7. — — — Sur les homologues et la signification des glandes à sécrétion interne de l'ovaire. Deuxième note. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 67, p. 497.

## 1910

1. — — — Sur la nature lipoidienne d'une substance active sécrétée par le corps jaune des Mammifères. — *C. R. Acad. Sc.*, t. 151, p. 1391.
2. — — — Recherches sur les fonctions du corps jaune gestatif. I. Sur le déterminisme de la préparation de l'utérus à la fixation de l'œuf. — *Journ. Physiol. Pathol. génér.*, t. 12, p. 1.

## 1911

1. — — — Recherches sur les fonctions du corps jaune gestatif. II. Sur le déterminisme du développement de la glande mammaire au cours de la gestation. — *Journ. Physiol. Pathol. génér.*, t. 13, pp. 31-41.
2. — — — Sur le développement de la glande mammaire pendant la gestation et sa cause. — *Bull. Séances Soc. Sc. Nancy*.
3. — — — Sur l'existence d'une glande myométriale endocrine chez la lapine. — *C. R. Assoc. Anat. Paris*, 13<sup>e</sup> réunion, pp. 97-103.
4. — Sur l'existence d'un chromosome accessoire chez *Scutigera coleoptrata* et sa signification. — *C. R. Assoc. Anat. Paris*, 13<sup>e</sup> Réunion, pp. 104-115.
5. — (avec P. Ancel). — Glande mammaire et corps jaune. — *Presse Médicale*, année 1911, p. 577-580.
6. — (avec P. Ancel et Lambert). — Sur la skeptophylaxie. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 71, p. 350.
7. — — — Sur la skeptophylaxie. La skeptophylaxie n'est pas un phénomène d'immunisation spécifique. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 71, p. 415.

8. — (avec P. AnceI et Lambert). — Toxicité des extraits d'organes et skeptophylaxie. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 71, p. 557.
9. — — — Skeptophylaxie par substances inertes. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 71, 720.

## 1912

1. — (avec P. AnceI et Lambert). — Phénomènes produits par la transfusion du sang des animaux skeptophylaxiés. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 72, pp. 9-11.
2. — (avec P. AnceI). — Sur l'évolution de la glande mammaire pendant la gestation. Déterminisme de la phase glandulaire gravidique (Note préliminaire). — *C. R. Soc. Biol.*, t. 72, p. 129.
3. — — — A propos de la glande myométriale. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 73, p. 637.
4. — — — Sur le déterminisme de l'accouchement. — *C. R. Acad. Sc.*, t. 154, pp. 1633-1634.
5. — (avec P. AnceI et Lambert). — Sur un nouveau moyen de défense de l'organisme; la skeptophylaxie (pli cacheté). — *C. R. Acad. Sc.*, t. 154, pp. 21-22.

## 1913

1. — (avec P. AnceI). — Sur les soi-disant néphrophagocytes utérins et la signification des cellules myométriales. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 74, p. 352.
2. — — — Sur les cellules du myométrium qui prennent le carmin des injections physiologiques. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 74, p. 728.
3. — — — Sur la recherche des cellules excrétrices par la méthode des injections physiologiques de matières colorantes. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 74, p. 808 et 890.
4. — — — La méthode des injections physiologiques et la détermination des cellules excrétrices (Réponse à MM. CUÉNOT, BRUNTZ et MERCIER). — *C. R. Soc. Biol.*, t. 74, p. 1209.

## 1914

1. — — — Sur un procédé d'isolement de la substance active du lobe postérieur hypophysaire. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 76, p. 62.
2. — — — Sur une deuxième méthode d'extraction du principe actif du lobe postérieur de l'hypophyse. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 76, p. 110.

3. — (avec P. Ancel). — Sur le rôle du corps jaune dans le déterminisme expérimental de la sécrétion mammaire (note préliminaire). — *C. R. Soc. Biol.*, t. 76, p. 150.
4. — — — Sur la détermination de la date de la fécondation de la femme. — *Bull. Soc. d'Obst. et de Gynécol.*, Paris, t. 3, p. 570.

## 1920

1. — Sur la dimégalie des spermies dans certaines doubles spermatogénèses. Sa signification. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 83, p. 432.
2. — Sur la conjugaison parallèle des chromosomes et le mécanisme de la réduction chromatique. — *C. R. Acad. Sc.*, t. 174, p. 968.
3. — La dipyrénie des spermies dans certaines doubles spermatogénèses est obtenue par une mitose hétérotypique qui se produit au cours du développement. — *C. R. Acad. Sc.*, t. 174, p. 1571.

## 1923

1. — La néphridie ou tube urinaire. — *Arch. maladies du rein et des organes génitaux-urinaires*, t. 1.
2. — (avec P. Ancel). — A propos du rôle de la glande interstitielle du testicule. Réponse à MM. GLEY et PEZARD. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 88, p. 758.
3. — — — Les cellules séminales ont-elles une action sur les caractères sexuels? Discussion et nouvelles recherches. — *C. R. Soc. Biol.*, t. 89, p. 175-178.

## 1924

1. — (avec P. Ancel). — Sur le déterminisme des phénomènes utérins préparatoires à la nidation de l'œuf. — *C. R. Assoc. Anat.* — 19<sup>me</sup> réunion Strasbourg, pp. 1-12.
2. — Sur le déterminisme des caractères sexuels secondaires mâles chez les Vertébrés. — *C. R. Assoc. Anat.* — 19<sup>me</sup> Réunion Strasbourg, pp. 13-46.
3. — (avec P. Ancel). — Sur le déterminisme des caractères sexuels chez les Vertébrés. — *Revue franç. d'Endocrinologie*, t. 2, p. 195.

## 1925

1. — Le mémoire « Les cinèses de maturation et la double spermatogénèse chez *Scolopendra cing.* » déposé le 20 août 1924, n'a été publié qu'en 1925 dans *La Cellule*, t. 35 p. 371.
2. — Les notions nouvelles sur l'histophysiologie de l'ovaire en dehors de l'état de gestation. — *Presse Médicale*, p. 785.

## 1926

1. — (avec P. Ancel). — Recherches expérimentales sur l'origine des gonocytes dans le testicule des Mammifères. — *C. R. Assoc. Anat.*, 21<sup>me</sup> réunion, Liège, p. 1.
2. — — — L'apparition et le maintien des caractères sexuels secondaires et de l'activité génitale ne sont pas conditionnés par les cellules séminales. — *C. R. Assoc. Anat.*, p. 12.
3. — — — A propos de l'action biologique du corps jaune. — *Gynécologie et Obstétrique*, t. 13, p. 401.
4. — — — Quels sont les éléments testiculaires qui élaborent l'hormone sexuelle mâle? — *Verhandlungen des I. internat. Kongress für Sexualforschung*, Berlin.

## 1929

- (avec R. Courrier). — La greffe des cornes utérines chez le lapin. Leurs réactions aux hormones génitales. — *Arch. Anat. Microsc.*, t. 25, p. 189.

## 1930

1. — Auguste Prenant. — *Arch. Anat. Microsc.*, t. 24, p. 1.
2. — Conditions d'action des hormones sur les éléments réactionnels transplantés. — *Bruxelles Médical*, 10<sup>me</sup> année, p. 1160.
3. — (avec J. Benoit). — Quels sont dans le testicule les éléments qui élaborent l'hormone sexuelle? — *Proceedings of the 2nd international Congress for Sex Research*, London, 1 vol. in-8°, Oliver et Boyd, éd. 1931, p. 264.

## 1931

1. — Albert Brachet (1869-1930). — *Arch. d'Anat. d'Histol. et d'Embryol.*, t. 13, p. 1.
2. — Neue Untersuchungen über die endokrine Drüse des Testikels. — *Festschrift in Ehren Prof. Steinach. Endokrinologie*, t. 9, p. 1.

## 1933

- (avec W. Buchheim). — Action sur la glande sexuelle mâle et sur les caractères sexuels d'un régime carencé en vitamine A. — *C. R. Acad. Sc.*, t. 196, p. 1448.

## 1934

Recherches sur l'évolution d'un chromosome spécial (hétérochromosome ?) au cours de la double spermatogenèse chez *Scutigera coleoptrata* Lin. — *Arch. Zool. expér. et génér.*, t. 75, p. 595.

## 1935

1. — Effets d'un régime carencé en vitamine A sur les organes sexuels mâles du Rat blanc. — *Transact. on the dynamics of development*. Moscou, tome 10.
2. — La ponte folliculaire et le corps jaune périodique. — *Strasbourg Médical*, t. 95, p. 177 et p. 201. — *Conférences de Physiologie Médicale sur des sujets d'actualité*. 1 vol. in-8°, p. 61, Masson et C<sup>ie</sup>, éd. Paris.

## 1936

Hypophyse, hormones hypophysaires. — *Encyclopédie Française*, t. 4, feuillet 32, p. 14.

---

### OUVRAGES DIDACTIQUES.

---

1904. — (en collaboration avec A. PRENANT et L. MAILLARD). — *Traité d'Histologie*, tome I. Cytologie générale et spéciale. 1 vol. in-8°, 970 pages, 791 figures, Schleicher, éd. Paris, 1904.
1908. — *Manuel des maladies de l'œil*, par CHARLES MAY. Traduit et annoté par POL BOUIN. Paris, Steinhel, éditeur.
1911. — (en collaboration avec A. PRENANT). — *Traité d'Histologie*, tome II. Histologie et Anatomie microscopique. 1 vol. in-8°, 1200 pages, 577 figures, Masson, éd. Paris.
1929. — *Éléments d'Histologie*, tome I, 1 vol. in-4°, 334 pages, 200 figures, 2 planches en couleur, Alcan, éd. Paris.
1932. — *Éléments d'Histologie*, tome II, 1 vol. in-4°, 580 pages, 385 figures, 2 planches en couleur, Alcan, éd. Paris.
- 

### OUVRAGE AVEC PRÉFACE DE POL BOUIN.

---

Bououre. — L'origine des cellules reproductrices et le problème de la lignée séminale (Préface de Pol Bouin).

---