



EX•LIBRIS
FRANZ•KEIBEL

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

Publié sous la direction de M. A. NICOLAS

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

1^{er} fascicule (pages 1 à 45). — Prix : 2 fr. 25

BERGER-LEVRAULT ET C^{ie}, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PARIS (6^e)

RUE DES BEAUX-ARTS, 5-7

NANCY

RUE DES GLACIS, 18

Prix d'abonnement par volume :

FRANCE ET ÉTRANGER : 12 FR.

Paru le 28 novembre 1910

SOMMAIRE DU 1^{er} FASCICULE

TRAVAUX ORIGINAUX

	Pages
Bibliographie	1
ARGAUD. — Sur la valvule pylorique des Ophidiens	15
A. GUIEYSSE-PÉLISSIER. — Étude des mitochondries de l'organe entérique des Crustacés décapodes	18
AVERSENG et A. MOUCHET. — Lymphatiques superficiels du rein chez le Chien.	25
A. MOUCHET. — Persistance du segment sous-rénal de la veine cardinale gauche.	29
CUTORE (Gaet). — Rene unico ectopico ed oltre anomalia di sviluppo nel cada- vere di una bambina.	35

RECOMMANDATIONS A MM. LES AUTEURS

sur le mode d'exécution des dessins

MM. les Auteurs voudront bien livrer au net les figures accompagnant les travaux originaux, de manière qu'elles puissent être reproduites directement, sans autre intermédiaire, par la photogravure. Elles pourront être exécutées soit, et de préférence, au trait, c'est-à-dire à la plume, soit au crayon noir, soit en teinte plate (lavis).

Éviter absolument l'emploi de la mine de plomb, ou crayon ordinaire.

Pour les dessins à la plume, n'employer qu'une seule encre, aussi noire que possible. Pour les dessins au lavis, avoir soin également d'employer une couleur unique (tout sépia, ou tout encre de Chine).

Ne donner sur le dessin absolument que ce qui doit être reproduit. Si les chiffres ou lettres de renvoi ne peuvent être calligraphiés, il vaut mieux les indiquer, ainsi que les traits de renvoi, séparément sur un calque.

Comme papier, le bristol blanc lisse est préférable au papier rugueux.

TIRAGES A PART

Quarante exemplaires des travaux insérés seront fournis gratuitement aux auteurs.

Les quantités d'exemplaires au delà de ce nombre sont facturées conformément au tarif suivant :

NOMBRE DE PAGES	NOMBRE D'EXEMPLAIRES					
	25	50	75	100	150	200
2 pages ou feuillet simple	2.45	2.65	2.85	3 »	3.35	3.65
4 pages ou quart de feuille	3.25	3.50	3.75	4 »	4.45	4.85
8 pages ou demi-feuille	4.90	5.25	5.65	6 »	6.65	7.25
12 pages ou trois quarts de feuille	8.15	8.75	9.40	10 »	11.10	12.10
16 pages ou une feuille	9.75	10.50	11.25	12 »	13.25	14.50
Avec couverture passe-partout, <i>en plus</i>	0.90	1.75	2.65	3.50	5.25	7 »
Titre et couverture imprimée, <i>en plus</i>	8.65	9.25	9.85	10.50	11.75	13 »

Chaque tome de la *Bibliographie anatomique* comprend vingt feuilles, paraissant en un certain nombre de fascicules dans le délai maximum d'une année et sans périodicité régulière.

Les tomes I et II (1893 et 1894) sont en vente au prix de 7 fr. 50 chacun ;
— les tomes III à V (1895 à 1897), à 10 fr. ; — les tomes VI à XX (1898 à 1910), à 12 fr. — Les abonnés nouveaux peuvent acquérir à moitié prix la série des vingt tomes parus.

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

Publié sous la direction de M. A. NICOLAS

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS



BERGER-LEVRAULT, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PARIS (6^e)

RUE DES BEAUX-ARTS, 5-7

NANCY

RUE DES GLACIS, 18

1911

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

BIBLIOGRAPHIE ⁽¹⁾

I — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

(BIOGRAPHIES — REVUES)

- 1 — Brachet. — E. van Beneden. *Bibliographie anatomique*, t. XX, f. 2, 1910, p. 246-256.
- 2 — Branca (A.). — Précis d'histologie. 2^e édit. Paris, 1910, 775 pages et 390 fig.
- 3 — Desgrez (A.). — Physalix. *Archives de parasitologie*. 1910, t. XIV, fasc. 1 p. 54-85.
- 4 — Doyen. — Atlas d'anatomie topographique (avec la collaboration de Doyen et Bouchon). Paris, Maloine, 1910.
- 5 — Le Dantec. — La matière vivante. 2^e édit. Paris, Masson, 176 p.
- 6 — Loisel (G.). — Revue annuelle d'embryologie. *Revue générale des Sciences* 1910, t. XXI, n^o 16, p. 692.
- 7 — Tourneux (F.). — Précis d'histologie humaine. 2^e édit. Paris, Doin, 1047 pages et 537 fig. 1910.

II — MÉTHODES TECHNIQUES

- 8 — Aynaud (M.). — Méthode de numération des globulins chez l'homme *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 1063
- 9 — Etard (A.) et Villa (A.). — L'analyse des matières protoplasmiques *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CLI, p. 1709.
- 10 — Falletans (G. de) et Labaubie (G. de). — Technique pratique pour injections et radiographies de pièces anatomiques. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, 1910, t. LXXXV, p. 493-496.

(1) Par M. Branca.

- 11 — Fauré-Frémiet, Mayer (A.), et Schœffer (G.). — Microchimie des éléments mitochondriaux du myocarde. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*. 1910, t. XI, p. 70-75, avec 2 fig.
- 12 — Id. — Sur la microchimie des corps gras. Application à l'étude des Mitochondries. *Archives d'Anatomie microscopique*. 1910, t. XII, fasc. 4, p. 19-103, avec 1 pl.
- Labauje (G. de). — Voir Falletans (G. de), n° 10.
- Mayer (A.). — Voir Fauré-Frémiet, n°s 11 et 12.
- Schœffer (G.). — Voir Fauré-Frémiet, n°s 11 et 12.
- Villa. — Voir Etard, n° 9.

III — GLANDES GÉNITALES — ÉLÉMENTS SEXUELS SPERMATOGENÈSE — OVOGENÈSE — SEXUALITÉ

- 13 — Branca (A.). — Caractères des deux mitoses de maturation chez l'homme. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*. t. XI, p. 5 à 10, avec 2 fig.
- 14 — Dehorm (A.). — Le nombre des chromosomes chez les Batraciens et chez les larves parthénogénétiques de grenouille. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CL, p. 1452.
- 15 — Id. — La valeur des anes pachytènes et le mécanisme de la réduction chez *Sabellaria spinulosa* Leuck. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CL, p. 1623.
- Funck (Ch.). — Voir Schil, n° 23.
- 16 — Gard. — Hybrides binaires de première génération dans le genre *Cistus* et caractères mendéliens. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, t. CL1, p. 239.
- 17 — Grégoire (G.). — Les cinèses de maturation dans les deux règnes. *La Cellule*. 1910, t. XXVI, p. 223 à 442, avec 145 fig.
- 18 — Lams (H.). — Recherches sur l'œuf de cobaye (maturation, fécondation, segmentation). *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*. t. XI, p. 119-127, avec 9 fig.
- 19 — Le Contellec. — Contribution à l'étude du pseudohermaphroditisme. Thèse de doctorat en médecine. Montpellier, 1910, n° 89.
- 20 — Leplat (G.). — La spermiogénèse chez le Chat. *Archives de Biologie*. 1910, t. XXV, p. 401-427, avec 1 pl.
- 21 — Maréchal (J.) et De Sædeleer. — Le premier développement de l'ovocyte I chez les Rajides. *La Cellule*. 1910, t. XXVI, fasc. 1, p. 1 à 18 avec 1 pl.
- 22 — Moll (J. van). — La manchette dans le spermatozoïde des Mammifères. *La Cellule*. 1910, t. XXVI, p. 425 à 448, avec 1 pl.
- 23 — Schil (L.) et Funck (Ch.). — Sur la formation de l'appareil nucléolaire de l'ovocyte de *Glomeris marginata*. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*. t. XI, p. 89-94, avec 6 fig.
- Sædeleer (De). — Voir Maréchal, n° 21.

IV — CELLULES ET TISSUS

- 24 — Alezais et Peyron. — Cellules géantes à type involutif. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 643.

- 25 — Athanasiu (J.) et Dragoin. — Association des éléments élastiques et contractiles dans les muscles lisses et striés. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CLI, p. 551.
Dragoin. — Voir Athanasiu, n° 25.
- 26 — Dubreuil (G.). — Mitochondries des ostéoclastes et des cellules de Bizozero. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 71.
- 27 — Id. — Vacuoles à lipoides des ostéoblastes, des cellules osseuses et des ostéoclastes. *Comptes rendus de la Société de biologie* Paris, 1910, t. LXIX, p. 189.
- 28 — Id. — L'édification des travées architecturales osseuses. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*. 1910, t. XI, p. 101-112 avec 9 fig.
Dubreuil (G.). — Voir Renaut, nos 38, 39, 40.
- 29 — Gessard (C.). — Sur le fibrine ferment. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CL, p. 1617.
- 30 — Girard (P.). — Mécanisme électrostatique de l'hyperperméabilité des tissus vivants aux électrolytes. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CL, p. 1446.
- 31 — Hartog (M.). — Une force nouvelle : le mitokinétisme. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CLI, p. 160.
- 32 — Jolly (J.). — Sur la survie des cellules en dehors de l'organisme. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 85.
- 33 — Levaditi et Mutterlich. — Mécanisme de la phagocytose. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 1079.
Mutterlich. — Voir Levaditi, n° 32.
Peyron. — Voir Alezaïs, n° 24.
- 34 — Penau (H.). — Cytologie d'*Endomyces albicans* (forme levure). *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CLI, p. 252.
- 35 — Prenant (A.). — Méthodes et résultats de la microchimie. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*. 1910, t. XLVI, p. 343-405.
- 36 — Id. — Les mitochondries et le ergastoplasme. *Ibidem*. p. 217-286.
- 37 — Id. — Théories et interprétations physiques de la mitose. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*. 1910, t. XLVI, n° 5, p. 511-579, avec 18 fig.
- 38 — Renaut (J.) et Dubreuil (G.). — Le morcellement résorptif du cartilage hyalin. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 1051.
- 39 — Id. — Histogénèse du cartilage hyalin des Mammifères. *Ibidem*. t. LXVIII, p. 599.
- 40 — Id. — Le morcellement résorptif du cartilage hyalin dans l'ossification primaire des cornets du nez. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*. t. XI, p. 18 à 29, avec 5 fig.
- 41 — Richet (Ch.). — L'humorisme ancien et l'humorisme moderne. *Progrès médical*. 1910, n° 42, p. 560.
- 42 — Rose (M.). — Sur quelques tropismes. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CL, p. 1543.
- 43 — Thulin (J.). — Recherches sur l'importance des mitochondries pour la métamorphose de la queue chez les Batraciens anoures. *Bibliographie anatomique*, 1910, t. XX, p. 333-342, avec 1 pl.

V — EMBRIOGÉNIE — ORGANOGÉNIE ET HISTOGÉNIE RÉGÉNÉRATION

(ENVELOPPES FŒTALES)

- 44 — Cauwenberghe (A. van). — Étude des cellules géantes du placenta chez la Taupe. *Archives de Biologie*. 1910, t. XXV, p. 99 à 168.
- 45 — Chappellier (A.). — Le canal de Wolff persisterait-il chez les femelles de certains Oiseaux. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 9.
- 46 — Debeyre (A.). — Description d'un embryon humain de 4^{mm} 5. *Bibliographie anatomique*. 1910, t. XX, fasc. 2, p. 182-186.
- 47 — Funck (Ch.). — Mode de constitution inégale du chorion touffu de l'œuf humain (placenta marginé). *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, t. XI, p. 94-101, avec 6 fig.
- 48 — Id. — Le placenta marginé. *Annales de Gynécologie et d'Obstétrique*. 1910, t. XXXVII, p. 513-545.
- 49 — L caillon (A.). — Les divisions cellulaires dans la segmentation de l'œuf non fécondé des Oiseaux. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, t. XI, p. 66-69.
- 50 — Id. — Variation du nombre de chromosomes dans la segmentation de l'œuf non fécondé de la poule. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, t. LXIX, p. 34.
- 51 — Id. — Influence de la température sur la segmentation et la dégénérescence de l'œuf non fécondé de la poule. *Ibidem*, t. LXVIII, p. 593.
- 52 — Id. — Relations entre les phénomènes de parthénogénèse naturelle, rudimentaire et ceux de parthénogénèse expérimentale. *Ibidem*, t. LXIX, p. 123.
- 53 — Id. — Relations entre les phénomènes de parthénogénèse naturelle, rudimentaire et ceux de parthénogénèse naturelle totale. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 187.
- 54 — Oxner (M.). — Analyse biologique du processus de la régénération chez *Lineus Ruber* et *Lineus lacteus*. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CLI, p. 1618-1620.
- 55 — Selys-Longchamps (M. de). — Gas rulation et formation des feuillets chez *Petromyzon Planeri*. *Archives de Biologie*, t. XXV, p. 1 à 77, avec 3 pl.
- 56 — Winiwarter (H. von). — La constitution et l'involution du corps de Wolff et le développement du canal de Miller dans l'espèce humaine. *Archives de Biologie*, t. XXV, p. 169-267, avec 2 pl.

VI — TÉRATOLOGIE

- 57 — Chevalier (P.). — La brachymélie-métapodale congénitale. *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*. 1910, t. XXIII, n° 3, p. 233.
- 58 — Debrez (L.). — Contribution à l'étude des malformations abdominales congénitales. *Archives de Biologie*. 1910, t. XXV, p. 389-401.
- 59 — Dueuing (J.). — Os acromial. *Toulouse médical*, t. XII, n° 14, p. 235.

- 60 — Gélibert, Vigne et Lumière. — Le phénomène Frank Lentin². (Contribution à l'étude de la pygomélie chez l'Homme.) *Avenir Médical*. 1910, t. VII, p. 1175-1185, avec 9 fig.
- 61 — Godin (P.). — Asymétries normales des organes binaires chez l'Homme. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CLI, p. 621.
- Lumière. — Voir Gélibert, n° 60.
- Vigne. — Voir Gélibert, n° 60.

VII — SQUELETTE ET ARTICULATIONS

- 62 — Anthony. — L'adaptation à la locomotion aérienne chez les Vertébrés. *Revue scientifique*. 1910, 18 juin et 2 juillet, p. 10.
- 63 — Carnot (P.) et Slavu (I.). — Influence de l'adrénaline sur la régénération osseuse et l'évolution du c. l. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 832.
- 64 — Chaîne. — Courbure lombaire et promontoire. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CL, p. 1450.
- 65 — Küss (G.). — A propos du ligament en fourche de l'articulation de Lisfranc. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. 1910, t. LXXXV, p. 221.
- Lelièvre. — Voir Retterer, n° 66.
- 66 — Retterer (Ed.) et Lelièvre (A.). — Évolution et constitution de l'appareil hyoïdien de l'Homme. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 1053.
- Slavu. — Voir Carnot, n° 63.
- 67 — Wintrebert (P.). — XV. Sur le déterminisme de la métamorphose chez les Batraciens anoures. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 1031.
- 68 — Id. — XVI. Valeur phylogénétique de l'arc ptérido-palatin chez les larves d'Urodèles. *Ibidem*, t. LXIX, p. 78.
- 69 — Id. — XVII. Sur le déterminisme de la métamorphose chez les Batraciens. *Ibidem*, t. LXIX, p. 129.
- 70 — Id. — XVIII. Origine des Urodèles. *Ibidem*, t. LXIX, p. 172.
- 71 — Id. — XIX. Le recul impossible du bassin chez *Branchiosaurus Amblyotomus* *Ibidem*, t. LXIX, n° 226.

VIII — MUSCLES ET APONÉVROSES

- 72 — Descomps (P.). — Articulation de l'épaule. Anomalies (chef huméral du petit pectoral; ébauche du ligament rond). *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1910, t. LXXXV, p. 105.
- 73 — Florence (J.). — Note sur l'anatomie du *Semnopithecus Hanuma*. (Creux axillaire. Triangle de Scarpa.) *Bibliographie anatomique*. 1910, t. XX, fasc. 2, p. 224-231.
- 74 — Fougerat (M.). — Sur les homologues des muscles du membre postérieur des Reptiles. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CL, p. 1541.
- 75 — Grégoire. — Le muscle digastrique. *Bibliographie anatomique*. 1910, t. XX, fasc. 2, p. 170-182.

IX — SYSTÈME NERVEUX

(MÉNINGES)

- Anthony (R.). — Voir Boule, n° 76.
- 76 — Boule (M.). et Anthony (R.). — L'encéphale de l'Homme fossile de la Chapelle-aux-Saints. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CL, p. 1459.
- 77 — Cochet (A.). — Rapports différents des deux pneumogastriques dans la région cervicale. Thèse de doctorat en médecine. Paris, 1910, n° 210.
- 78 — Dustin (A. P.). — Le rôle des tropismes et de l'odogénèse dans la régénération du système nerveux. *Archives d'Anatomie microscopique*. 1910. t. XXV, p. 267-389, avec 3 pl.
- 79 — Fayolle. — Le développement de l'encéphale chez les enfants du premier âge. *La Clinique infantile*. 1910, t. VIII, n° 3, p. 65.
- 80 — Galesescu (P.) et Lechia (P. J.). — Les cellules acidophiles de la glande pinéale. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 6 3.
- 81 — Garnier (Ch.) et Villemain (F.). — Sur les ganglions pharyngien et lingual du sympathique cervical de l'Homme et de leur texture. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 554.
- 82 — Id. — L'anse nerveuse sympathique périthyroïdienne supérieure chez le singe. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1910, t. LXXXV, p. 311-315.
- Haller. — Voir Piquand, n° 99.
- 83 — Hoven (H.). — Sur l'histogénèse du système nerveux périphérique chez le poulet et sur le rôle des chondriosomes dans la neurofibrillation. *Archives de Biologie*, t. XXV, p. 427-492, avec 2 pl.
- 84 — Ladame (Ch.). — La base anatomique des psychoses. *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*. 1910, t. XXIII, n° 2, p. 184-197.
- 85 — La Salle Archambault. — Contribution à l'anatomie et à la pathologie de la soi-disant agénésie du corps calleux. *Revue Neurologique*. 1910, t. XVIII, p. 57-65.
- 86 — Legendre (R.) et Minot (H.). — Essais de conservation hors de l'organisme des cellules nerveuses des ganglions spinaux. Plan de recherches et dispositif expérimental. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 796.
- 87 — Id. — Conservation dans le sang défibriné. *Ibidem*, p. 839.
- 88 — Id. — Influence de la dilution sur la conservation des cellules nerveuses des ganglions spinaux hors de l'organisme. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 885.
- 89 — Lévy-Valensi. — Le corps calleux. Thèse de doctorat en médecine. Paris, 1910, n° 448.
- 90 — Lévy-Valensi et Roy. — Étude d'un cerveau sans commissures. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique*. 1910, t. LXXXV, p. 569.
- 91 — Marinesco (G.) et Minéa (J.). — Influence de la narcose sur la greffe des ganglions nerveux. *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1910, t. LXIX, p. 261.
- 92 — Id. — Sur les métamorphoses des nerfs sectionnés. *Ibidem*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 626.
- 93 — Marinesco (G.). — Recherches sur la cytoarchitecture de l'écorce

- cérébrale. *Revue générale des Sciences*. 1910, t. XXI, n° 19, p. 816-831, avec fig. (1^{er} article).
- 94 — Mawas (J.). — Note sur la structure et la signification glandulaire du système nerveux central des Vertébrés. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. IX, p. 45.
- 95 — Mayer (A.), Rathery (F.) et Schœffer (G.). — Réaction des cellules hépatiques à diverses substances organiques. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 521.
- Minéa. — Voir Marinesco, nos 91 et 92.
- Minot. — Voir Legendre, nos 86, 87, 8.
- 96 — Nageotte (J.). — Phénomènes de sécrétion dans le protoplasma des cellules névrogliales de la substance grise. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 1069.
- 97 — Id. — Les étranglements de Ranvier et les espaces interannulaires des fibres nerveuses à myéline. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, t. XI, p. 30 à 45.
- 98 — Pacheco (A.). — Sur les types cellulaires des ganglions spinaux de l'Homme à l'état normal et dans quelques états pathologiques. *Archivos do Real Instituto bacteriologico Camara Pestana*. Lisboa. 1910, t. III, fasc. 1, p. 59-97, avec 24 fig.
- 99 — Piquard et Haller. — Rapports du pneumogastrique gauche à la région cervicale. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique*. 1910, t. LXXXV, p. 339.
- Rathery. — Voir Mayer, n° 95.
- 100 — Robinson (R.). — Les vaisseaux de la fourche du nerf médian. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CLI, p. 535.
- Roy. — Voir Lévy-Valensi, n° 90.
- 101 — Sand (R.). — Méthode simple et élective de coloration des neurofibrilles et des cylindres axes. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, t. XI, p. 127.
- Schœffer. — Voir Mayer, n° 95.
- Urechia. — Voir Galesescu, n° 80.
- Villemin. — Voir Garnier, nos 81 et 82.
- 102 — Zavadsky. — Circonvolution p'iforme et odorat du Chien. *Archives des Sciences biologiques de Saint-Petersbourg*. 1910, t. XV, nos 3 et 4, p. 223-258.

X — TÉGUMENT ET SES DÉRIVÉS — GLANDES CUTANÉES ORGANES DES SENS

- Balthazard (V.). — Voir Lambert (M.), n° 114.
- 103 — Bloeq (H.). — Présentation de portraits de jeunes négresses pour faire voir la forme particulière de l'auréole ou mamelon. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*. 1909, p. 141.
- 104 — Branca (A.). — Notes sur la structure du follicule pileux. *Annales de dermatologie et de syphiligraphie*. 1910, p. 184.
- 105 — Id. — Sur la structure de l'ongle chez le Singe. *Ibidem*, p. 353.
- 106 — Id. — Sur la structure de l'ongle humain. *Ibidem*, p. 360.
- 107 — Id. — Où se forme le limbe unguéal ? *Ibidem*, p. 363.
- 108 — Id. — Signification morphologique du limbe unguéal. *Ibidem*, p. 366.
- 109 — Chatin (J.). — Sur les variations de structure de la sclerotique chez les

- Vertébrés. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CLI, p. 185.
- 110 — Delessert (E.). — Quelques recherches sur les glandes de Henle de la conjonctive palpbrale chez l'Homme. *Revue médicale de la Suisse Romande*. 1910, t. XXXV, p. 444, avec 1 pl.
- 111 — Grynfeldt (E.). — Les muscles de l'Iris des Téléostéens. *Bibliographie anatomique*. 1910, t. XX, p. 265-332, avec 26 fig.
- 112 — Id. — Sur l'anatomie comparée de l'appareil de l'accommodation dans l'œil des Vertébrés. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, t. XI, p. 75-88, avec 6 fig.
- 113 — Id. — La membrane de Descemet chez les Poissons osseux. *Montpellier médical*. 1910, t. LIII, p. 85.
- Houssay. — Voir Ledouble, n° 114.
- 114 — Jammes et Martin. — Rôle de la chitine dans le développement des Nématodes parasites. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CLI, p. 250.
- 115 — Lambert (M^{lle} M.) et Balthazard (V.). — Le poil de l'homme et des animaux. 1 vol. in-8. Paris, 1910, 228 pages et 34 pl.
- 116 — Lebègue (P.). — Essai sur les anomalies et maladies congénitales des voies lacrymales. Thèse. Paris, 1910.
- 117 — Leboucq (G.). — Étude sur la limitante externe de la rétine. *Annales de la Société de médecine de Gand*. 1909, t. LXXXIX, fasc. 2, p. 66 à 100, avec 9 pl.
- 118 — Ledouble (A. F.) et Houssay. — Les velus. *Gazette médicale du Centre*. (suite). 1910, t. XV, p. 169 à 175, 225 à 240, 252 à 260.
- 119 — Locard (E.). — Un nouvel essai de classement dactyloscopique. *Archives d'Anthropologie criminelle, de Médecine légale et de psychologie*. 1910, t. XXV, n° 198, p. 430-439.
- 120 — Magitot (A.). — Étude sur le développement de la rétine humaine. *Annales d'Oculistique*. 1910, t. CXLIII, p. 241.
- Martin. — Voir Jammes, n° 114.
- 121 — Mawas (J.). — Recherches sur l'anatomie et la physiologie de la région ciliaire de la rétine. Thèse de doctorat en médecine. Lyon, 1910, avec 2 pl.
- 122 — Id. — Notes cytologiques sur les cellules visuelles de l'Homme et de quelques mammifères. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, t. XI, p. 113-118.
- 123 — Id. — Études cytologiques et physiologiques sur la rétine ciliaire des Mammifères. *Archives d'anatomie microscopique*. 1910, t. XII, fasc. 1, p. 103-176, avec 7 fig. et 2 pl.
- 124 — Okajima (K.). — Contribution à l'étude des organes de l'ouïe chez les Urodèles. *Archives de Biologie*. 1910, t. XXV, p. 77 à 98, avec 1 pl.
- 125 — Paticeo (P.). — Des anomalies d'innervation de la paupière supérieure. Thèse de doctorat en médecine. Paris, 1910, n° 373.
- 126 — Paris (P.). — Note sur les fonctions de la glande uropygienne des Oiseaux. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 703.
- 127 — Variot (G.). — Nigritie congénitale des bourses et des petites lèvres chez les nouveau-nés. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*. 1910, p. 76-77.

- 128 — Viollet (P.). — Les glandes de la muqueuse nasale. *Revue hebdomadaire de Laryngologie, d'Otologie et de Rhinologie*. 1910, t. XXXI, n° 41, p. 419-425.

XI — APPAREIL VASCULAIRE — PÉRICARDE — SANG — LYMPHE

(SANG ET LYMPHE)

- 129 — Balli (R.). — Ricerche sul Sinus Caroticus dell' uomo. *Bibliographie anatomique*. 1910, t. XX, fasc. 2, p. 231-246.
Bourguignon. — Voir Picqué, n° 137.
- 130 — Cawadias (A.). — Étude expérimentale du sérum sanguin normal. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 913.
- 131 — Drzewina (A.). — Sur l'organe lymphoïde et la muqueuse de l'œsophage de la torpille. *Archives d'Anatomie microscopique*. 1910, t. XII, fasc. 1, p. 1 à 19.
Escande. — Voir Mouchet, n° 136.
Forgeot. — Voir Latarjet, n° 134.
- 132 — Jolly (J.). — Les nouvelles recherches sur l'origine et le développement des lymphatiques. *Presse médicale*. 1910, n° 48, p. 481, avec 5 fig.
- 133 — Lafitte-Dupont. — Sur le développement de la paroi du sinus veineux chez les Poissons cartilagineux. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 694.
- 134 — Latarjet (A.) et Forgeot (E.). — Circulation artérielle de l'intestin grêle (duodénum excepté) chez l'Homme et les animaux domestiques. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*. 1910, t. XLVI, n° 5, p. 483-510.
- 135 — Looten (J.) et Ruysen (G.). — Anomalie de la veine pulmonaire. *Bibliographie anatomique*, t. XX, fasc. 2, p. 219.
- 136 — Mouchet (A.) et Escande (Fr.). — Caractères morphologiques des artères striées de quelques Mammifères. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, t. XI, p. 47-56, avec 7 fig.
- 137 — Picqué (R.) et Bourguignon (R.). — Contribution à l'étude des variations morphologiques d'un tronc veineux collecteur, la veine axillaire. *Annales des Sciences naturelles*. 1910, t. XI, n° 2, p. 70 à 90.
- 138 — Piquand (G.). — Recherches sur l'anatomie des vaisseaux sanguins du cœur. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*. 1910, t. XLVI, p. 310-341.
Ruysen. — Voir Looten, n° 135.

XII — TUBE DIGESTIF ET ANNEXES — PÉRITOINE — PLÈVRES

(DENTS — APPAREIL RESPIRATOIRE — CORPS THYROÏDE — THYMUS — RATE)

- 139 — Alglave (P.). — Recherches sur l'anatomie chirurgicale du segment iléo-cœcal chez l'adulte et chez l'enfant. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1910, t. LXXXV, p. 266-304.
- 140 — Bauer (A.). — Sur la circulation veineuse intra-hépatique. *Archives de Médecine expérimentale et d'Anatomie pathologique*. 1910, t. XXII, p. 1 à 16.

- Bitte. — Voir Piquand, n° 165.
- 141 — Bujard (E.). — Étude des types appendiciels de la muqueuse intestinale. *Internationale Monatschrift für Anatomie und Physiologie*. 1909, t. XXVI, H. 4 à 6, 96 pages et 4 pl.
- 142 — Cruchet. — Considérations sur l'atrophie et l'hypertrophie du thymus. *Progrès médical*. 1910, n° 34, p. 459.
- 143 — Delolm de Lalaubie (G.). — Contribution à l'étude de la circulation intra-hépatique. Thèse de doctorat en médecine. Paris, 1910, n° 425.
- 144 — Descomps (P.). — Sur six cas d'anomalies des voies biliaires. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1910, t. LXXXV, p. 328.
- 145 — Descomps (P.) et Lalaubie (G. de). — Les vaisseaux sanguins et les voies biliaires dans le hile du foie. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1910, t. LXXXV, p. 323.
- 146 — Dubreuil Chambardel et Herpin (A.). — Gémiation dentaire. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*. 1910, t. XLVI, p. 579-586, avec 9 fig.
- Duval (R.). — Voir Tlxler, n° 170.
- 147 — Fessinger (N.). — Des canalicules biliaires intercellulaires en histologie pathologique. *Archives de Médecine expérimentale et d'Anatomie pathologique*. 1910, t. XXII, p. 35-76.
- 148 — Galippe (V.). — Les débris épithéliaux paradentaires, d'après les travaux de L. Malassez. Publié par le Dr V. Galippe. Gr. in-8, 269 pages, avec 60 fig. et 1 portrait. 1910, Paris, Masson et C^{ie}.
- 149 — Garnier (Ch.) et Villemin (L.). — Sur une formation péritonéale peu connue de la région gastro splénique chez l'Homme. Le tablier pré-splénique des épiploons. *Bibliographie anatomique*, t. XX, fasc. 2, p. 186 à 219.
- 150 — Id. — Cloisonnement partiel et réduction de l'arrière-cavité des épiploons au cours de l'évolution normale du péritoine, chez le fœtus humain. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. 1910, t. LXXXV, p. 186.
- 151 — Gilbert et Parturier. — Note sur les rapports de la vésicule biliaire. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 722.
- 152 — Gilbert (A.) et Villaret (M.). — A propos de la circulation intra-hépatique. *Archives de Médecine expérimentale et d'Anatomie pathologique*. 1910, t. XXII, p. 692-702.
- 153 — Hedon. — Sur la sécrétion interne du pancréas. *Revue de Médecine*. 1910, t. XXX, n° 8, p. 618.
- Herpin (A.). — Voir Dubreuil Chambardel, n° 14.
- 154 — Labbé (M.) et Thacon (P.). — Modifications de l'îlot de Langerhans du cobaye sous l'influence de l'alimentation carnée. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 228.
- 155 — Laguesse. — L'acinus pulmonaire chez l'Homme adulte (en collaboration avec d'Hardivillier). *Travaux et Mémoires de l'Université de Lille*. Atlas, 1910, n° 4.
- 156 — Id. — Les îlots de Langerhans. *Rapport au XVI^e congrès international de médecine de Budapest*. Lille, 1909, p. 31 à 53.
- 157 — Id. — A propos du pancréas et du diabète. *Echo médical du Nord*. 1910, t. XIV, p. 421-425.

- 158 — Laguesse (E.). — Importance des flots endocrines et leur cycle évolutif
Presse médicale. 1910, n° 49, p. 449-453, avec 2 fig.
Lalauble (G. de). — Voir Descomps (P.). n° 145.
- 159 — Launoy. — Sur la mise en évidence dans la cellule hépatique du lapin
de corps granuleux différents des mitochondries et de canalicules
biliaires. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910,
t. LXVIII, p. 611.
- 160 — Lelièvre (A.) et Retterer (Ed.). — Modifications évolutives et régres-
sives de la bourse de Fabricius. *Comptes rendus de la Société de bio-
logie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 169.
Lelièvre (A.). — Voir Retterer, n° 167-169.
- 161 — Magnan (A.). — Influence du régime alimentaire sur l'intestin des
Oiseaux. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910,
t. CL, p. 1706.
- 162 — Id. — Sur une certaine loi de variation du foie et du pancréas chez les
Oiseaux. *Ibidem*, t. CLI, p. 159.
- 163 — Piquand (G.). — Les ligaments du foie chez l'Homme. *Progrès médical*.
1910, n° 11, p. 150.
- 164 — Id. — Les artères hépatiques accessoires. *Ibidem*, p. 26.
- 165 — Id. — Le hile du foie. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique
de Paris*. 1910, t. LXXXV, p. 146.
- 166 — Piquand et Bitte. — Utérus double bicervical. *Bulletins et Mémoires
de la Société anatomique*. Paris, 1910, t. LXXXV, p. 337.
Parturier. — Voir Gilbert, n° 150.
- 167 — Pigache (R.) et Worms (G.). — Considérations sur l'état histologique
du thymus. *Archives d'Anatomie microscopique*. 1910, t. XII, fasc. 2,
p. 289 à 331.
- 168 — Renou. — Un cas de jabot œsophagien chez le Chien. *Recueil de Mé-
decine vétérinaire d'Alfort*. 1910, t. LXXXVII, p. 364-365.
Retterer. — Voir Lelièvre, n° 159.
- 169 — Retterer (Ed.) et Lelièvre (A.). — Bourse de Fabricius et plaques de
Peyer. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXIX,
p. 114.
- 170 — Id. — Origine épithéliale et développement des plaques de Peyer des
Oiseaux. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910,
t. CLI, p. 457.
- 171 — Id. — Tonsille colique du cobaye et appendice ou tonsille colique de
l'Homme. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, t. XI,
p. 11 à 18.
Thaon. — Voir Labbé, n° 153.
- 172 — Tixier (L.) et Duval (R.). — Note sur les glandes vasculaires sanguines
juxta thymiques du Veau. *Bulletins et Mémoires de la Société ana-
tomique de Paris*, 1910, t. LXXXV, p. 693.
Villaret (M.). — Voir Gilbert (A.), n° 152.
Villemin (F.). — Voir Garnier, n°s 149 et 150.
Worms. — Voir Pigache, n° 167.

XIII — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(ANNEXES — GLANDES SURRÉNALES)

- 173 — Alglave (P.). — Note sur la situation du rein chez le jeune enfant

- par rapport à la crête iliaque et réflexions sur l'ectopie rénale. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. 1910, t. LXXXV, p. 595.
- 174 — Alezais et Peyron. — Sur la présence de globules rouges nucléés dans les vaisseaux sanguins de l'hypophyse. *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1910, t. LXIX, p. 204.
- 175 — Id. — Sur les caractères cytologiques de la cellule chromaffine dans les paraganglions surrénaux. *Ibidem*, p. 206.
- 176 — Id. — A propos des remarques de M. Cuénot. *Ibidem*, p. 218.
- 177 — Id. — Paraganglions médullo-surrénaux avec involution épidermoïde au début. *Ibidem*, p. 219.
- Christian. — Voir Papin, n° 188.
- 178 — Delestre (M.). — Origine des cellules à lutéine chez la Vache. *Annales de Gynécologie et d'Obstétrique*. 1910, t. XXXVII, p. 545-551.
- Desmonts. — Voir Jeanbrau, n° 180.
- 179 — Garnier (Ch.) et Villemain (F.). — Sur une anse nerveuse sympathique non encore décrite autour de l'artère thyroïdienne supérieure. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*. 1910, t. XLVI, p. 405-482.
- 180 — Jeanbrau (E.) et Desmonts. — Contribution à l'étude du pédicule vasculaire du rein. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. 1910, t. LXXXV, p. 669.
- Jungano. — Voir Papin, n° 189.
- Lacassagne (A.). — Voir Policard (A.), n° 191.
- 181 — Lardennois (G.). — La loge rénale est fermée de toutes parts. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, 1910, t. LXXXV, p. 37.
- 182 — Lelièvre (A.) et Retterer (Ed.). — Origine, structure et évolution des cellules épithéliales dites muqueuses. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 597.
- 183 — Id. — Phénomènes régressifs dans le vagin du cobaye puerpéral. *Ibidem*, p. 786.
- 184 — Id. — La destruction des cellules muqueuses débute par la fonte de leur hyaloplasma et finit par la désagrégation de leur réticulum. *Ibidem*, p. 748.
- 185-186 — Mulou (P.). — Sur les mitochondries de la surrénale (substance corticale et substance médullaire). *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXVIII, p. 872 et 917.
- Palazzoli. — Voir Papin (E.), n° 190.
- 187 — Papin. — Recherches sur les anomalies des artères du rein et leur importance au point de vue de la chirurgie rénale. *Comptes rendus de l'Association française d'Urologie*. 1909.
- 188 — Papin et Christian. — Sur trois nouveaux cas de rein en fer à cheval. *Annales des Maladies des organes génito-urinaires*. 1910, t. XXVIII, p. 1825.
- 189 — Papin et Jungano. — Étude sur la circulation veineuse du rein. *Annales des Maladies des organes génito-urinaires*. 1910, t. XXVIII, p. 1153-1195.
- 190 — Papin (E.) et Palazzoli. — Le rein ectopié croisé. *Annales des Maladies des organes génito-urinaires*. 1910, t. XXVIII, p. 1195 à 1220.
- Peyron. — Voir Alezais, nos 174 à 177.
- 191 — Policard (A.) et Lacassagne (A.). — Recherches histophysiologiques sur

le rein des Oiseaux. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, t. XI, p. 57 à 65.

- 192 — Policard (A.). — Contribution à l'étude du mécanisme de la sécrétion urinaire : le fonctionnement du rein de la grenouille. *Archives d'Anatomie microscopique*. 1910, t. XII, fasc. 2, p. 177-289, avec 1 pl. et 18 fig.
- 193 — Pottet (M.). — Contribution à l'étude du corps jaune pendant la grossesse. Thèse. Paris, 1910.
- 194 — Id. — Le rut, l'ovulation, la menstruation. *Annales de Gynécologie et d'Obstétrique*. 1910, t. XXXVII, p. 363-372.
Retterer (Ed.). — Voir Lelièvre, nos 182-183-184.
Tavernier. — Voir Villard, n° 195.
- 195 — Villard et Tavernier. — La transplantation du rein. *Presse médicale*. 1910, n° 52, p. 489-492, avec 3 fig.

XIV — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

- 196 — Anthony (R.). — Quelques modifications adaptatives du thorax chez l'Homme. *Revue de l'École d'anthropologie de Paris*. 1910, t. XX, p. 257-266.
- 197 — Cuvier (G.). — Note instructive sur les recherches à faire relativement aux différences anatomiques des diverses races humaines. *Revue de l'École d'anthropologie de Paris*. 1910, t. XX, p. 303-306.
- 198 — Hervé (G.). — Les instructions anthropologiques de G. Cuvier pour le voyage du géographe et du naturaliste aux terres australes. *Revue de l'École d'anthropologie de Paris*. 1910, t. XX, p. 290.
Maurette. — Voir Mayet, n° 199.
- 199 — Mayet (L.). et Maurette (L.). — Découverte d'une grotte sépulcrale, probablement néolithique, à Montouliers (Hérault). *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CL, p. 1620.
- 200 — Perrier (Ch.). — Le buste et ses rapports avec la taille des criminels. *Archives d'Anthropologie criminelle et de Médecine légale*. 1910, t. XXV, nos 201-202, p. 641-699.
- 201 — Verwaeck. — La théorie lombrosienne et l'évolution de l'anthropologie criminelle. *Archives d'Anthropologie criminelle, de Médecine légale et de Psychologie*. 1910, t. XXV, n° 200, p. 561-583.

XV — VARIA

(MONOGRAPHIES — TRAVAUX RENFERMANT DES RENSEIGNEMENTS BIOLOGIQUES — DESCENDANCE)

- Collin (B.). — Voir Duboseq, n° 204.
- 202 — Cordemoy (J. de). — Influence du terrain sur les variations de l'appareil sécréteur des Clusiacés. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CL, p. 1535.
- 203 — Danois (E.). — Sur l'organe à spermacète du *Kogia breviceps*. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CLI, p. 690.
- 204 — Duboseq (O.) et Collin. — Sur la reproduction sexuée d'un protiste parasite des Tintinnides. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris 1910, t. CLI, p. 340.

- Duboseq. — Voir Léger, n^o 211-212.
- 205 — Fauré-Frémiet (E.). — Les glandes labiales des Hydrocorises. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, t. XI, p. 1-4, avec 4 fig.
- Fischer. — Voir Perrier (R.), n^o 214.
- Gineste. — Voir Kunstler, n^o 208.
- 206 — Hesse (Ed.). — Trypanoplasma vaginalis, parasite du vagin de la sangsue. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CLI, p. 504.
- 207 — Janet (Ch.). — Organes sensitifs de la mandibule de l'abeille. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CLI, p. 618.
- 208 — Kunstler et Gineste. — Formations fibrillaires chez *Chilomonas paramacum* Ehrbg. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 200.
- 209 — Laveran. — Sur les formes de multiplication endogène de *Hæmogregarina platydactyli*. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 176.
- 210 — Legendre (J.). — Note sur un acidophile résistant, parasite des larves de *stegomyia faxiata*. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 194.
- 211 — Léger (L.) et Duboseq (O.). — Études sur la sexualité des Grégarines. *Archiv für Protistenkunde*. 1909, t. VI, 134 pages, avec 5 pl. et 33 fig.
- 212 — Id. — *Selenococcidium intermedium* et la systématique des sporozoaires. *Travaux de l'Institut de zoologie de l'Université de Montpellier et de la Station zoologique de Cette*. 1910, 2^e série, mémoire n^o 21, in *Archives de Zoologie expérimentale et générale*. 1910, série V, t. V, p. 187-238.
- 213 — Nogier (Th.). — Action biologique de la lampe en quartz de Kromayer. *Archives d'Electricité médicale*. 1910, t. XVIII, p. 481-484.
- 214 — Perrier (R.) et Fischer (H.). — Sur quelques points particuliers de l'Anatomie des Mollusques du genre *Acera*. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CLI, p. 248.
- 215 — Sauton (B.). — Influence du fer sur la formation des spores. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1910, t. CLI, p. 241.
-

TRAVAUX ORIGINAUX

SUR LA VALVULE PYLORIQUE DES OPHIDIENS

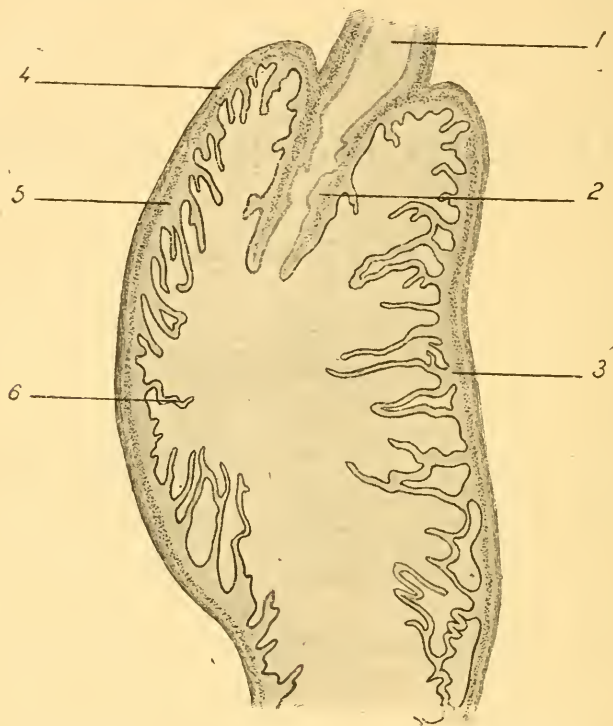
Par le D^r ARGAUD

Nous nous proposons, dans cette note, d'indiquer brièvement le résultat de nos recherches sur la configuration extérieure et la constitution anatomique de la région pylorique, chez les Ophidiens, nous réservant de décrire ultérieurement, d'une façon comparative et plus approfondie, la structure de ce segment du tube digestif à l'état de vacuité et à l'état de réplétion.

D'après l'expression même de Cuvier, la portion pylorique de l'estomac des Ophidiens affecte la forme d'un *boyau étroit*, qui paraît se continuer directement avec le duodénum. Cette disposition ne s'observe qu'à l'état de vacuité de l'estomac. Lorsque cet organe renferme, en effet, une proie volumineuse, le segment initial du duodénum se renfle sous l'afflux des sucs sécrétés par le foie et par le pancréas, et forme une dilatation ampullaire qui fait suite brusquement à la région pylorique.

Chez tous les Ophidiens que nous avons étudiés (*Vipera aspis*, *Tropidonotus natrix*, *Tropidonotus viperinus*, *Zamænis viridiflavus*, *Coronella lævis*), il existe, au niveau du pylore, une valvule cylindro-conique, d'une longueur de quelques millimètres. Cette valvule, décrite dans la plupart des espèces par Meckel, Duvernoy, Siebold et Stannius, est essentiellement constituée par une manchette contractile provenant de la couche musculaire interne du pylore et tapissée en dedans par la muqueuse pylorique et en dehors par la muqueuse duodénale. La transition structurale entre ces deux muqueuses s'effectue brusquement au

niveau du bord inférieur libre de la valvule, dont la structure se rapproche ainsi de celle de la valvule pylorique des Mammifères. La principale différence morphologique consiste en ce que, chez ces derniers, la couche musculaire de la valvule est renflée en un simple bourrelet annulaire (sphincter pylorique), tandis que, chez les Ophidiens, elle s'allonge en



Coupe longitudinale intéressant la portion pylorique de l'estomac et le duodénum de *Vipera aspis* au niveau de la valvule pylorique. Gr = $\frac{9}{1}$ — (1/2 schématique).

1, portion pylorique de l'estomac. — 2, valvule pylorique. — 3, duodénum. — 4, couche musculaire longitudinale. — 5, couche musculaire transversale. — 6, villosité intestinale.

un cylindre lamelleux qui soulève les muqueuses pylorique et duodénale au niveau de leur point de jonction et plonge dans la lumière intestinale.

La muqueuse pylorique qui revêt la face interne de la valvule renferme, comme dans la portion pylorique de l'estomac, des glandes en tubes, à cellules claires, dont le nombre diminue progressivement jusqu'au bord libre de la valvule. Par contre, la muqueuse duodénale tapissant la face pariétale est entièrement dépourvue d'organes glandulaires, de même que la muqueuse du tube intestinal tout entier.

C'est dans le segment initial du duodénum, en rapport avec la valvule, que viennent déboucher, comme nous l'avons indiqué plus haut, les canaux excréteurs du foie et du pancréas.

Nous rappellerons, en terminant, que la muqueuse pylorique qui se prolonge sur la face axile de la valvule ne présente que de légers plis longitudinaux, presque rectilignes, tandis que la muqueuse duodénale se soulève en de longues saillies lamelleuses également longitudinales, dont le bord libre plissé décrit de larges festons. Parfois, ces saillies lamelleuses, véritables villosités, sont reliées entre elles par des saillies transversales, mais moins élevées. Ces formations sont surtout accusées au niveau de la dilatation ampullaire initiale du duodénum, où, par leur nombre et par leur enchevêtrement, elles provoquent, à l'état de vacuité, un aspect spongieux particulier; elles deviennent moins abondantes à la surface de la valvule pylorique.

ÉTUDE
DES
MITOCHONDRIES DE L'ORGANE ENTÉRIQUE
DES CRUSTACÉS DÉCAPODES (1)

Par A. GUIEYSSE-PÉLISSIER

Lorsque j'ai fait l'étude de l'hépto-pancréas des Crustacés (2), j'ai été frappé de l'abondance des preuves d'activité que présentent les cellules de cet organe; l'ergastoplasma, les grains de toute espèce, les parasomes, etc., se voient en grande quantité. On sait, d'ailleurs, que cet organe est chargé de rôles multiples, dont le plus important, à mon avis, est l'absorption des matières alimentaires; par sa structure et par ses fonctions, c'est surtout un intestin disposé en nombreux cæcums, c'est ce qui m'a conduit à lui donner le nom d'*organe entérique*; mais c'est aussi un organe glandulaire, un organe d'excrétion, de réserve de graisse, d'arrêt des poisons, etc.; aussi n'est-il pas surprenant que ses cellules présentent toutes les marques de la plus haute activité.

Ces considérations m'ont amené à penser que les cellules de cet organe devaient être riches en mitochondries; aussi profitant d'une époque où j'étais à mon laboratoire de Beaulieu, j'ai récolté des Galathées (*Galathea strigosa* L.), des Langoustes (*Palinurus vulgaris* Latr.) et des Crabes (*Corrugus portunatus* Pen.); j'ai fixé et coloré les organes entériques par la méthode classique de Benda (alizarine et crystal-violet). Les préparations de ces organes sont d'une très grande difficulté; remplies de graisse et d'immenses vacuoles, les pièces se coupent mal, mais j'ai pu cependant arriver à bien mettre en évidence les mitochondries; ainsi que je m'y attendais, elles sont extrêmement nombreuses.

(1) Communication présentée au deuxième Congrès international d'Anatomie. Bruxelles, 7-11 août 1910.

(2) A. GUIEYSSE, *Étude des organes digestifs chez les Crustacés* (Arch. d'anat. micros., t. IX, 1907).

Avant de commencer cette étude, je rappellerai en quelques mots la structure des cæcums entériques des Décapodes : ils sont formés par un épithélium simple dont les cellules, allongées, sont surmontées d'un plateau strié; lorsque rien ne les modifie, elles sont semblables aux cellules intestinales des Vertébrés. Parmi ces cellules simples s'en trouvent d'autres qui présentent à leur sommet d'immenses vacuoles tout à fait caractéristiques. Les cellules simples sont régulièrement de taille plus ou moins grande, de sorte que la lumière du cæcum est festonnée; leur grandeur peut aller en augmentant ainsi progressivement du simple au triple; dans une coupe on voit un certain nombre de festons placés à côté les uns des autres; à leur union se trouve une cellule un peu particulière, de forme triangulaire et dont la pointe se dirige vers la lumière; cette cellule comble l'intervalle entre deux festons.

Les cellules simples et à grandes vacuoles sont plus ou moins régulièrement disposées suivant les animaux.

C'est chez la Galathée que j'ai obtenu les images les plus nettes; de plus, chez ce Crustacé, comme les différentes espèces de cellules sont mieux groupées que chez les autres, l'étude en est plus facile; je prendrai donc cet animal comme type pour ma description et j'indiquerai ensuite les différences qu'il y a chez la Langouste et chez le Crabe.

1° *Galathée*. — Chez la Galathée, les tubes entériques présentent une structure tout à fait typique; on trouve un épithélium avec deux ou trois festons bien réguliers et, le plus souvent, deux groupes très limités de cellules à grandes vacuoles placés aux extrémités d'un même diamètre.

Ces éléments sont bourrés de mitochondries, mais leur disposition varie suivant l'état des cellules. Dans tout l'épithélium simple ce sont des mitochondries semblables les unes aux autres. Au contraire, dans les cellules à grandes vacuoles, elles sont très différentes et se présentent sous la forme de petits chondriocotes.

Les cellules épithéliales simples sont, comme je l'ai dit plus haut, tantôt assez petites, tantôt très hautes. Dans les premières, le protoplasma est assez homogène, dans les secondes, il est bourré de grosses gouttes de graisse qui, parfois, remplissent la cellule complètement; sur de pareils éléments, comme un grand nombre de gouttes grasses se dissolvent et disparaissent, on voit le protoplasma former une sorte de réseau à mailles plus ou moins régulières. Parfois, le protoplasma est encore assez abondant sous le plateau; dans d'autres cas, la cellule se soulève en dôme et le protoplasma se raréfie considérablement; il est probable que de tels éléments évoluent en cellules à grandes vacuoles. A la base de la plupart des cellules, on voit souvent une masse de protoplasma plus homogène que j'ai signalée autrefois; elle apparaît avec tous les réactifs usuels, mais je

n'avais pu y déceler aucun détail avant d'avoir fait l'étude de ces cellules par la méthode de Benda.

Dans les cellules petites et moyennes à protoplasma compact, la quantité des mitochondries est énorme, il y en a partout; elles ne sont point disposées en chondriomites, mais dispersées plus ou moins isolément dans tout le corps cellulaire (fig. 1). Elles ne sont pas réparties également partout; il y en a deux groupes principaux placés chacun aux deux pôles de la cellule. En ces points, il y en a souvent une quantité considérable; elles sont tassées les unes sur les autres et leur ensemble constitue presque des corps mitochondriaux. Ces deux groupes correspondent aux endroits où le protoplasma forme des corps compacts. Dans le reste de la cellule, il y en a en plus ou moins grande abondance.

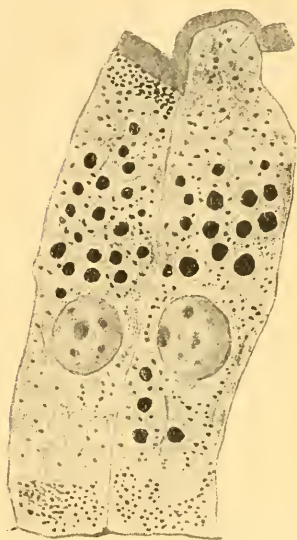


Fig. 1. — Cellules simples de l'organe entérique de la Galathée.

Dans les grandes cellules chargées de graisse, les mitochondries occupent le réseau; entre les grains de graisse, elles sont beaucoup moins abondantes, mais il y en a toujours une assez grande quantité au pied

de la cellule, dans la masse de protoplasma compact que l'on rencontre en cet endroit, presque toujours, dans ces cellules comme dans les autres. Dans les cellules dont le protoplasma est dense sous le plateau, il y en a aussi une masse serrée et, ici, il arrive assez souvent que les mitochondries s'organisent plus ou moins en files suivant probablement les racines des cils.

Un fait que je signalerai en passant et que l'on voit sur les cellules complètement bourrées de graisse, c'est qu'il y a autour des vacuoles graisseuses vides des lignes précises qui les entourent et qui sont colorées en violet franc par le crystal-violet. Je ne crois pas qu'il s'agisse là de dispositions spéciales de mitochondries, mais je pense plutôt que cette coloration doit être considérée comme un artefact.

Parmi ces éléments on trouve de place en place des cellules dont le protoplasma est compact et strié longitudinalement; dans ces cellules, je m'attendais à trouver des mitochondries en grande quantité; mais leur nombre n'est pas plus grand là que dans les autres cellules; la seule différence, c'est qu'elles sont ordonnées un peu plus en chondriomites, à cause de la fibrillation du protoplasma; là comme ailleurs, on trouve les mêmes amas aux deux pôles.

Dans les cellules à grandes vacuoles, l'aspect est bien différent (fig. 2). Chez la *Galathée*, on sait que ces grandes vacuoles sont immenses; elles occupent à peu près les trois quarts de l'élément, et, si j'avais représenté ces cellules entières dans la figure 2, la page eût été trop petite pour contenir le dessin; mais la seule partie intéressante au point de vue des mitochondries est la partie inférieure, celle qui est formée de protoplasma très compact. En cet endroit, le protoplasma est, en effet, plus dense que sur

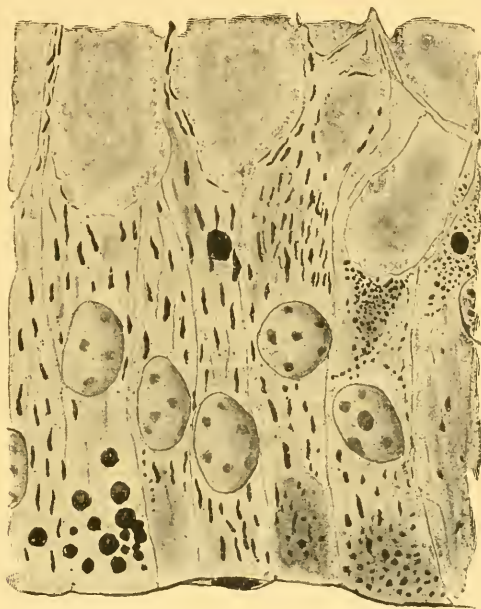


Fig. 2. — Pied des cellules à grandes vacuoles chez la *Galathée*.

les autres cellules; sur les coupes colorées simplement à l'hématéine-éosine, il apparaît plus rose qu'ailleurs. Les cellules de cette région sont moins individualisées que les autres; elles forment un paquet de corps protoplasmiques plus ou moins confus dont le sommet se prolonge en minces fibrilles délimitant les grandes vacuoles.

Dans les cellules que nous pouvons considérer comme les plus évoluées, c'est-à-dire celles qui sont au milieu du groupe, les mitochondries se présentent sous la forme de petits chondriocotes gros et courts. Ils sont surtout abondants entre le noyau et les vacuoles, mais on en voit aussi au pied de l'élément; toutefois, en cet endroit, ils ne forment jamais de paquet comme dans les autres cellules. Ces chondriocotes sont le plus souvent orientés dans le sens de la cellule, mais on en voit aussi qui se dispo-

sent en cercle autour de vacuoles mal délimitées, vacuoles en formation ou en régression, suivant que l'on admet que leur contenu est un produit de sécrétion ou une substance destinée à être absorbée. Si l'on se rapporte à mon travail sur les organes digestifs des Crustacés, on verra que, pour des raisons que j'ai expliquées en détail, je crois que le contenu de ces vacuoles est destiné à être absorbé.

Pendant une certaine longueur, sur les travées minces qui délimitent les vacuoles, on voit ces chondriocentes se prolonger, puis bientôt ils disparaissent.

Les chondriocentes ne semblent pas être absolument de même nature que les autres mitochondries, ils ne se colorent pas en violet aussi intense et paraissent se décolorer plus rapidement; cela ne veut pas dire d'ailleurs qu'ils n'en dérivent pas, et il n'est pas rare de trouver des mitochondries et des chondriocentes dans les mêmes cellules.

Parmi les éléments les plus proches des bords du groupe des cellules à grandes vacuoles, on en trouve qui ne présentent que des mitochondries typiques disposées comme celles que nous avons étudiées précédemment.

Nous voyons donc que chez la Galathée, il y a deux formes de mitochondries différentes suivant l'espèce de cellule que l'on examine; des mitochondries fines, abondamment dispersées, mais surtout abondantes au pied et au sommet des cellules simples et des chondriocentes courts et trapus, mais moins nombreux dans les cellules à grandes vacuoles.

2° *Langouste*. — Chez la Langouste, bien que la disposition soit à peu de choses près la même que chez la Galathée, l'aspect est assez différent; cela tient à ce que les mitochondries sont plus grosses et moins nombreuses; elles ne forment pas comme précédemment une poussière fine, mais se distinguent nettement les unes des autres. Dans les cellules simples, elles se disposent aussi en amas serrés au pied de la cellule et au sommet sous le plateau; au pied, l'amas est très dense et repose au contact d'une masse protoplasmique homogène et compacte; il m'a semblé qu'elles étaient placées autour de cette masse et ne pénétraient pas dans l'intérieur. Comme dans les cellules de la Galathée, on en voit aussi réparties dans toute la hauteur de l'élément.

Quelques cellules sont absolument bourrées de grains de différentes tailles, mais toujours beaucoup plus grands que les mitochondries. De tels grains se voient par toutes les méthodes, et je les ai décrits autrefois; par la méthode de Benda, ils se colorent de la même manière que les mitochondries, mais ils ne répondent pas par leur forme aux mitochondries typiques; ce sont probablement des grains zymogènes, mais il semble bien qu'entre eux et les mitochondries, il n'y ait que des différences de taille.

Dans les cellules cylindriques simples, on peut voir assez nettement un parasome placé au-dessous des plateaux; ce parasome qui dérive, ainsi que VIGIER l'a montré, du nucléole, et que j'ai moi-même étudié en détail, apparaît dans les cellules traitées par la méthode de Benda, comme une tache pâle; autour de cette tache, il y a le plus souvent des mitochondries en assez grand nombre.

Chez la Langouste, les cellules striées sont assez abondantes; comme chez la Galathée, les mitochondries sont disposées de la même façon que dans les cellules simples.

Les cellules à grandes vacuoles n'ont pas chez la Langouste de vacuoles aussi développées que chez la Galathée; leur disposition n'est pas non plus tout à fait la même et l'on y voit généralement sous le plateau une masse protoplasmique dans laquelle on distingue une faible striation. Ces cellules présentent dans leur pied un mélange de mitochondries et de chondriocontes; ces derniers sont plus fins et plus longs que chez la Galathée. Dans les cellules où les vacuoles sont les plus grandes, il n'y a guère que des chondriocontes; dans celles, au contraire, qui sont de dimensions moins grandes, les mitochondries prédominent et on les voit suivre les travées protoplasmiques et arriver jusqu'en haut de la cellule, mais, dans la masse protoplasmique placée sous le plateau, il n'y en a pas.

3^e Crabe. — Chez le Crabe, en dehors des cellules cylindriques simples, les cellules de l'organe entérique ne se prêtent pas suffisamment bien à la fixation par la méthode de Benda pour donner de bonnes images. Les cellules à grandes vacuoles ne forment qu'une dentelle d'une fragilité inimaginable; leurs pieds sont absolument bourrés de graisse et il est impossible d'en faire de bonnes préparations; je me tairai donc à leur sujet et, pour pouvoir les décrire, je devrai m'adresser à une autre méthode.

Dans les cellules simples, les mitochondries sont disposées de la même façon que chez la Langouste; elles sont assez grosses et l'on en voit deux amas, l'un au pied, l'autre au sommet. On voit aussi la tache pâle du parasome, ainsi qu'on peut s'en rendre compte dans la figure 3 qui représente une cellule placée en coin;

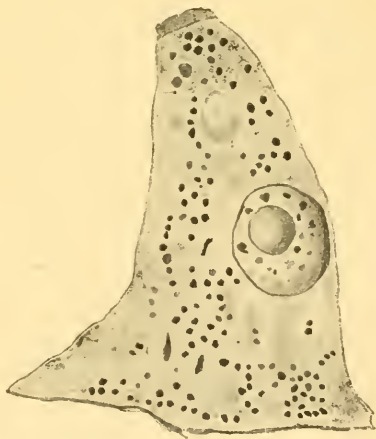


Fig. 3. — Cellule simple en coin de l'organe entérique du Crabe.

dans cette cellule les mitochondries sont réparties à peu près également partout.

En résumé, nous avons trouvé chez les Crustacés des cellules entériques généralement bourrées de mitochondries et parfois de grains de sécrétion qui se colorent par le crystal-violet. Dans les cellules cylindriques simples, les mitochondries forment deux paquets assez denses, l'un placé au sommet de la cellule, sous le plateau, l'autre au pied; dans les cellules à grandes vacuoles les plus évoluées, les mitochondries sont remplacées par des chondriocentes courts et gros qui s'avancent jusque dans les cloisons intervacuolaires; dans celles qui sont moins évoluées, ce ne sont encore que des mitochondries.

Je compte bientôt reprendre cette étude par la méthode de Regaud, qui est d'une application beaucoup plus sûre que la méthode de Benda pour ces tissus le plus souvent imbibés de graisse; ce procédé m'a fourni des résultats admirables là où la méthode de Benda avait échoué. J'espère bien de cette manière combler les lacunes qui restent dans ces recherches et pouvoir peut-être me rendre compte jusqu'à un certain point de l'évolution physiologique de ces éléments.

LYMPHATIQUES SUPERFICIELS DU REIN

CHEZ LE CHIEN

Par MM. AVERSENG et A. MOUCHET

TRAVAIL DU LABORATOIRE D'ANATOMIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
DE TOULOUSE

La recherche des lymphatiques superficiels du rein est particulièrement difficile chez l'Homme, à cause de la présence des feuillets périrénaux et de la capsule adipeuse qui enveloppe l'organe. Chez le Chien, au contraire, cette atmosphère grasseuse n'existe pas, ce qui rend plus facile l'injection de ces vaisseaux chez cet animal.

D'autre part, nos premières injections, qui ont porté à la fois sur des nouveau-nés et sur des Chiens, nous ayant permis de constater certaines similitudes, nous avons pensé que l'étude première des lymphatiques de l'animal présenterait un réel intérêt.

Les travaux de Dogiel d'abord, et plus tard de Hermann Stahr, nous ont paru laisser bien des points à élucider : en particulier, en ce qui concerne les connexions lymphatiques du rein avec les organes avoisinants, ou même lointains, comme le testicule par exemple.

D'une manière générale, d'ailleurs, on considère trop le système lymphatique comme formé par une série de départements, spéciaux à chaque organe, sortes de bassins indépendants dont les affluents n'auraient de commun que les collecteurs : il existe souvent des communications entre ces affluents qui atténuent l'individualisation lymphatique des divers organes, et peuvent peut-être expliquer certaines parentés pathologiques.

Dans l'exposition des résultats nous adopterons le plan suivant. Nous donnerons d'abord la disposition des lymphatiques superficiels du rein, puis celle des anastomoses qu'ils présentent avec ceux du testicule du foie et des glandes surrénales.

1° Lymphatiques superficiels du rein

a) *Face antérieure.* — Ils se disposent en trois groupes principaux : supérieur, moyen, inférieur.

Le *groupe supérieur* occupe le tiers supérieur de l'organe. Né d'un réseau d'origine qui communique avec ceux des autres groupes, il comprend de quatre à cinq collecteurs qui se dirigent obliquement en haut et en dedans vers la capsule surrénale. Arrivés à sa hauteur, ils passent sous la face inférieure de la glande et, chemin faisant, ils s'anastomosent entre eux. Réduits au nombre de trois, ils changent de direction et décrivant un coude à convexité supérieure, ils se dirigent en bas et en dedans et aboutissent à un ganglion situé au niveau du pôle supérieur du rein : pour le côté droit en arrière de la veine cave, pour le côté gauche sur le flanc gauche de l'aorte.

Le *groupe moyen* doit être considéré successivement à droite et à gauche. A droite, il présente un gros collecteur qui, suivant la direction générale des vaisseaux rénaux, aboutit à un ganglion rétro-cave. A gauche, ce même territoire comprend trois collecteurs qui, issus de la partie moyenne de la face antérieure, se dirigent d'abord transversalement vers les gros vaisseaux, et divergent en ce point : le supérieur va se jeter au ganglion qui reçoit déjà les afférents du groupe supérieur, tandis que les deux collecteurs inférieurs se réunissent en un tronc unique pour arriver à un ganglion préaortique.

Le *groupe inférieur* présente une disposition bien particulière. Les deux collecteurs qui résument la circulation lymphatique de ce territoire se dirigent obliquement en bas et en dedans. Le collecteur externe et inférieur suit d'abord la direction du bord convexe du rein. Arrivé au niveau du pôle inférieur, il continue son trajet pour descendre jusqu'à 4 à 6 centimètres plus bas. Brusquement il se réfléchit alors de manière à former un angle aigu à sinus supérieur. Ce point de réflexion est ordinairement plus bas du côté droit. Il aboutit ainsi après un trajet ascendant à un ganglion situé en arrière du hile. Quant au collecteur supérieur et interne, arrivé au pôle inférieur du rein, il se réunit au collecteur inférieur que nous venons de décrire. Le plus souvent, il nous a paru que les collecteurs externes des groupes inférieurs et supérieurs naissent en un point déterminé sur la partie moyenne du bord distal du rein et, divergeant chacun de son côté, semblent former une véritable cerce lymphatique périrénal. En piquant, en effet, en un point indiqué, on voit se remplir à la fois l'un et l'autre de ces deux collecteurs.

b) *Face postérieure.* — Nous retrouvons la même division en trois

territoires : pour le supérieur et l'inférieur, les vaisseaux efférents aboutissent aux collecteurs déjà décrits à propos de la face antérieure. Quant au territoire moyen, qui paraît plus important que celui de la face antérieure, il se résume en un gros collecteur qui aboutit à un ganglion rétro-cave à droite et juxta-aortique à gauche.

CONNEXIONS

1° Avec le système lymphatique du testicule

Après avoir rempli le système superficiel du rein, nous avons injecté les lymphatiques du testicule. D'une manière constante, nous avons vu un collecteur se détacher du faisceau des efférents spermatiques et venir se jeter dans le collecteur externe du groupe inférieur au point le plus déelive de ce dernier, exactement au niveau de l'angle que nous avons déjà décrit.

Cette disposition qui n'est pas sans analogie avec celle que présente le système veineux du testicule venant se jeter dans la veine émulgente gauche, nous a paru exister des deux côtés. Mais elle est plus facile à mettre en évidence du côté droit.

2° Avec le système lymphatique des glandes surrénales

En piquant à la périphérie de la glande, on obtient l'injection d'un réseau à mailles très serrées qui s'étend non seulement à la surface de l'organe, mais encore sur le feuillet qui le sépare du rein.

Les efférents de ce réseau, directement situé sur les collecteurs du territoire supérieur du rein, viennent partiellement aboutir à ces derniers par quelques anastomoses assez rares à la vérité, mais très courtes, qui plongent directement dans les collecteurs sous-jacents.

3° Avec le système lymphatique du foie

En relevant le foie au-devant du rein droit, on tend le ligament hépato-rénal dans lequel courent de trois à quatre vaisseaux lymphatiques se dirigeant vers la partie inférieure.

On les injecte facilement en piquant directement dans le parenchyme hépatique, au voisinage de l'insertion du ligament. De ces vaisseaux, l'un, le plus inférieur, suit exactement le bord libre du ligament hépato-rénal.

Arrivé au niveau de l'insertion rénale de ce ligament, c'est-à-dire aux environs du hile, il s'anastomose avec les lymphatiques rénaux du groupe moyen et va se jeter avec eux dans un ganglion rétro-cave aux environs du point d'abouchement de la veine rénale droite.

Les deux autres vaisseaux, nés d'un réseau d'origine, descendent le long de la face inférieure du foie et aboutissent séparément à un ou deux ganglions situés à la hauteur de la glande surrénale.

EN RÉSUMÉ :

1^o Les lymphatiques superficiels du rein chez le Chien forment quatre groupes principaux : antérieur et postérieur sur les deux faces de l'organe, supérieur et inférieur sur les bords correspondants ;

2^o Ils s'anastomosent avec les vaisseaux lymphatiques d'autres organes, en particulier du testicule et des glandes surrénales, et, du côté droit, avec ceux du foie.

PERSISTANCE DU SEGMENT SOUS-RÉNAL

DE LA VEINE CARDINALE GAUCHE

Par A. MOUCHET

PROSECTEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE TOULOUSE

Dans une observation comparable à la nôtre, étudiée par M. AUGIER (1) sous la direction de M. le professeur Nicolas, nous trouvons l'introduction suivante qui légitime en quelque sorte la publication de ces cas anormaux.

« Une anomalie a son importance prise en particulier. Considérée par rapport à une série d'observations antérieures ayant le même objet à peu de chose près, elle n'a plus évidemment le prestige d'une curiosité scientifique unique; mais, sans parler de la confirmation des examens précédents qu'elle peut apporter, elle accroît dans une certaine mesure leur valeur embryologique et descriptive par les modifications plus ou moins complexes (anomalies à un deuxième, troisième degré), qu'elle est susceptible de présenter; par son nombre même, par sa simple valeur statistique, elle acquiert au point de vue ethnique une utilité évidente. »

Ces anomalies de la veine cave inférieure sont assez rares, puisque GÉRARD, en 1906, n'en relevait que quarante-cinq cas depuis 1736, et, si l'on y ajoute les trois observations rapportées depuis lors par HERMANN (2), PATTEN (3) et M. AUGIER, on arrive à un total de quarante-

(1) M. AUGIER, *Disposition embryonnaire de la veine cave inférieure dans son segment sous-rénal par persistance des veines cardinales inférieures* (Bibliogr. anat., 1910, p. 135).

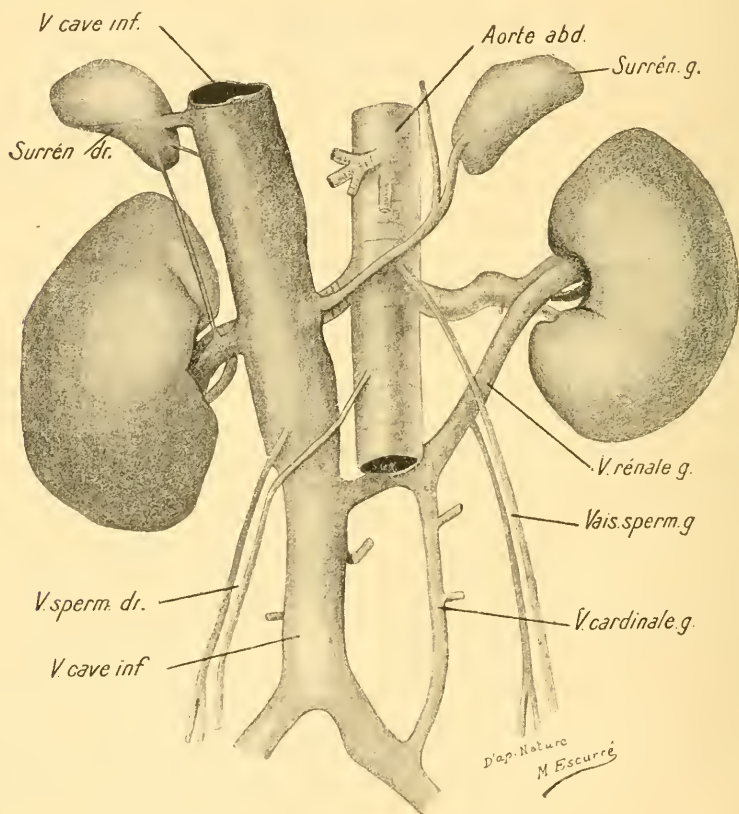
(2) HERMANN, *Ein Fall von Persistenz der linken Vena cardinalis.....*, etc. (Diss. med. München, 1906).

(3) PATTEN, *Persistence of the embryonic arrangement of the postrenal part of the Cardinal veins* (Anatom. Anzeiger, Bd 34, 1909).

huit cas connus et publiés de dispositions anormales du système cave inférieur. A cette liste, nous allons ajouter une nouvelle observation.

DESCRIPTION

L'observation a été prise sur un sujet masculin, d'une soixantaine d'années. Il n'existait pas d'anomalie importante en dehors du système cave inférieur.



Faisons remarquer, en commençant, combien il est difficile, par suite du défaut d'appellations exactes, de décrire les vaisseaux veineux dont nous allons parler. Cette idée a été exprimée par M. AUGIER : « Malgré les éclaircissements très satisfaisants d'HOCHSTETTER, il subsiste une certaine gêne, et par suite une certaine confusion, pour exprimer par

des termes d' « anatomie descriptive » ces états embryonnaires variables et complexes. »

Aussi, pour plus de simplicité, et étant donné le volume respectif des deux vaisseaux principaux représentant le système veineux cave sous-rénal, nous conserverons le nom de *veine cave inférieure* (proprement dite) à la veine située à droite de la colonne vertébrale, réservant le nom de *cardinale* (veine cardinale gauche) à celle qui se trouve en position paravertébrale gauche.

1° Veine cave Inférieure

Son trajet est à peu près normal : elle est seulement plus déjetée vers le flanc droit de la colonne vertébrale. Elle paraît formée de deux portions très différentes par leur calibre : l'une supérieure, située au-dessus du point où la veine cave reçoit la veine rénale gauche et mesurant 22 millimètres de diamètre; l'autre inférieure, au-dessous de la précédente, et ne possédant qu'un diamètre de 16 millimètres. La longueur de la veine cave inférieure est de 21 centimètres, dont 13^{cm} 5 pour la portion supérieure, et 7^{cm} 5 pour le segment inférieur.

2° Veine cardinale gauche

Sur le flanc gauche de la colonne vertébrale, et le long du bord correspondant de l'aorte, se voit le vaisseau qui représente la veine cardinale gauche. Celle-ci relie la veine iliaque primitive gauche et la veine rénale du même côté. A peu près verticale dans ses deux tiers supérieurs, elle offre plus bas une courbe à concavité dirigée à droite. Sa longueur est de 6^{cm} 5 et son diamètre mesure 8 millimètres. Elle est un peu moins volumineuse que la veine rénale qu'elle vient aborder, et, de ce fait, semble être une vaste anastomose jetée entre la veine iliaque primitive gauche et la veine rénale du côté correspondant.

3° Veines rénales

La veine rénale droite nous présente une disposition à peu près normale; elle a une longueur de 3^{cm} 7, et un diamètre de 1 centimètre environ. Elle reçoit, dans ce cas, une veine capsulaire droite.

La veine rénale gauche offre quelques caractères particuliers. Et, tout d'abord, nous comprendrons sous la dénomination de veine rénale tout

le segment veineux qui s'étend entre le hile du rein et la veine cave inférieure. Nous aurions pu l'arrêter à la veine cardinale gauche, et considérer comme commun à ces deux vaisseaux le canal veineux jeté transversalement entre la veine cardinale et la veine cave. Il y a là, en effet, une sorte de confluent veineux, et veines rénale gauche et cardinale paraissent avoir pour collecteur commun ce tronc transversal. Néanmoins, pour la commodité de la description, nous n'avons pas cru devoir accepter cette division.

Envisagée dans son ensemble, la veine rénale gauche (y compris le dernier segment, ou segment post-cardinal) nous présente la forme d'un *S* italique très allongé avec une première courbure externe à concavité inférieure, une deuxième, interne et inversement orientée. La direction générale de cette veine, dont la longueur ne mesure pas moins de 9^{cm} 5, est fortement oblique en bas et en dedans. Aussi, tandis que, à leur origine au niveau du hile, veines rénales, droite et gauche, se trouvent à peu près sur un même niveau horizontal, la distance qui sépare leur point d'abouchement dans la veine cave est de 7 centimètres.

Le segment de veine rénale compris entre la veine cardinale gauche et la veine cave inférieure est *rétro-aortique*. C'est là un fait remarquable, puisque la veine rénale gauche est normalement préaortique. Cette veine ne reçoit pas d'autre collatérale que la veine spermatique gauche, qui vient l'aborder en un point situé à peu près à égale distance du hile et de la veine cardinale.

4° Affluents de la veine cave inférieure

En allant de bas en haut, la veine cave inférieure reçoit successivement :

- a) Les veines lombaires droites, dont une l'aborde par son bord externe, et les autres directement par sa face postérieure;
- b) Une veine lombaire gauche (la deuxième), qui passe au-devant de la colonne vertébrale et en arrière de l'aorte;
- c) La veine rénale gauche qui se jette dans la veine cave sur le bord gauche de ce vaisseau;
- d) La veine spermatique droite;
- e) La veine rénale droite;
- f) Une grosse veine capsulaire gauche;
- g) Enfin deux veines capsulaires droites.

Deux mots seulement sur ces veines capsulaires dont la disposition est très anormale.

La veine capsulaire gauche, partie de la face antérieure de l'organe

surrénal, se dirige en bas et en dedans, reçoit une veine diaphragmatique inférieure gauche, puis, continuant son trajet, elle passe au-devant de l'aorte, qu'elle embrasse, en décrivant en avant d'elle une courbe à concavité postérieure, pour venir enfin se jeter dans la veine cave qu'elle aborde par son côté gauche. La longueur de ce vaisseau veineux est de 6^{cm} 5. Il ne reçoit pas d'autre affluent qu'une veine diaphragmatique inférieure du côté correspondant.

Trois veines s'échappent de la grande surrénale droite avec des destinations différentes : deux aboutissent à la veine cave inférieure, la troisième se dirige presque verticalement en bas et vient se jeter dans la veine rénale droite.

INTERPRÉTATION

Elle est simple, en s'en tenant aux données classiques de HERTWIG et surtout de HOCHSTETTER. GÉRARD, dans son travail déjà cité, a longuement expliqué la présence de la veine cardinale gauche, comme un souvenir de la disposition embryologique primitive. M. AUGIER est, lui aussi, revenu sur ce point. Aussi, n'insisterons-nous pas davantage sur l'interprétation de l'anomalie principale.

Cependant, il est un détail sur lequel nous voudrions attirer l'attention. Le segment veineux, disposé entre l'extrémité supérieure de la cardinale gauche et la veine cave, en un mot, ce que nous avons considéré comme la portion terminale, post-cardinale, de la veine rénale gauche, ce segment passe en arrière de l'aorte. Cette disposition est, de beaucoup, la plus rare.

Mais, ici encore, l'étude du développement nous donne l'explication de ce fait anatomique.

BONNE (1) s'exprime ainsi au sujet de cette anastomose rétroaortique : « L'anastomose rétroaortique existe, d'après HOCHSTETTER, chez le Chat et l'Ornithorynque. ZUMSTEIN l'a retrouvée chez la Taupe..... Elle offre de nombreuses variétés dans ses dimensions en hauteur et dans ses rapports avec l'anastomose préaortique supérieure; lorsqu'elle est très élevée, elle englobe les veines rénales sur une plus ou moins grande étendue de leur trajet; lorsque, au contraire, elle ne dépasse que très peu le niveau de trifurcation de l'aorte, elle laisse libres les veines rénales et un certain nombre de veines segmentaires, cheminant d'avant en arrière au-dessous des précédentes. »

(1) C. BONNE, *Origine et évolution de certaines anastomoses veineuses primordiales par remaniement* (Bibliogr. anatom., 1904, t. XIII, 3^e fasc.).

La présence du segment veineux rétroaortique chez l'adulte s'explique donc assez simplement, par la persistance d'une disposition embryonnaire transitoire.

Signalons, en terminant, une étude de HUNTINGTON et Mc CLURE sur le « développement de la veine cave postérieure et ses tributaires chez le Chat (1) ».

D'après ces auteurs, la veine cave postérieure du Chat provient d'un système de veines se développant sur un plan dorsal par rapport aux veines cardinales, et qu'ils appellent *veines supracardinales* (supracardinal veins).

« The postrenal division of the adult postcava is formed as the result of a secondary median fusion by means of transverse anastomoses dorsal to the aorta of the postcava portions of the supracardinals, the primitive postcardinal veins not entering into the formation of this portion of the main trunk of the adult vessels. »

Ces résultats expliqueraient bien la présence de segments rétro-aortiques veineux. Mais, démontrés seulement pour une seule espèce animale, ils ne doivent peut-être pas être généralisés.

Et, si des travaux ultérieurs montraient que ces données peuvent s'étendre à toute la série des Mammifères, ils répondraient heureusement à la question que nous avons essayé d'éclaircir, à propos d'une particularité de notre observation.

(1) HUNTINGTON and Mc CLURE, *Development of Postcava and tributaries in the domestic Cat* (*The Anatomical Record*, avril 1907).

ISTITUTO ANATOMICO DI CATANIA

Diretto dal prof. R. STADERINI

RENE UNICO ECTOPICO

ED ALTRE ANOMALIE DI SVILUPPO

NEL CADAVERE DI UNA BAMBINA

Dott. Gaet. CUTORE

AIUTO E PROFESSORE INCARICATO DI ANATOMIA TOPOGRAFICA

(Con 4 figure)

Ho avuto occasione recentemente di riscontrare, nel cadavere di una bambina di 15 mesi, numerose anomalie di sviluppo interessanti principalmente il sistema uro-genitale ed inoltre il fegato, la milza e la colonna vertebrale. M'é sembrato utile renderle note, sia perché rare volte è dato di poter osservare associate tal numero di anomalie in soggetti visuti per qualche tempo, come anche perché riesce interessante indagarne il significato con le nozioni che possediamo intorno allo sviluppo di tali sistemi ed organi.

L'esame esterno del cadavere non aveva posto in evidenza particolari degni di nota, ma, incise le pareti addominali, ho potuto subito osservare, avanti la colonna lombare, un organo voluminoso che, sporgendo in parte nella cavità pelvica, aveva spostato alcuni degli organi in essa contenuti.

Si trattava di un rene voluminoso che, posto innanzi ai corpi delle ultime vertebre lombari e delle prime sacrali, ed all' articolazione sacro-iliaca di sinistra, si estendeva col suo volume nella fossa iliaca dello stesso lato, occupandola in gran parte. Per la sua presenza, il colon ileo-pelvico e la parte più alta del retto trovavansi notevolmente deformati e spostati verso destra e la superficie posteriore della vescica si trovava in gran parte addossata a quella corrispondente del rene.

La constatazione di questi fatti mi ha indotto a praticare un esame più accurato del cadavere, in maniera però da non alterare notevolmente i

rapporti dei diversi organi e da ottenere un preparato che potesse servire per il Museo di quest' Istituto.

Il rene ectopico che a tutta prima aveva richiamato la mia attenzione, presenta i seguenti diametri : longitudinale 6 cm., trasverso massimo 4 cm.; antero-posteriore massimo 3, 5 cm. L'estremità superiore di esso corrisponde al corpo della 4^a vertebra lombare, mentre l'estremità inferiore, insinuata dentro la cavità della piccola pelvi, raggiunge il corpo della 4^a vertebra sacrale, lungo la linea mediana, e corrisponde all' uscita del nervo ischiatico dal gran forame ischiatico, lateralmente. La conformazione di questo rene differisce notevolmente da quella ritenuta come normale per quest' organo. Cio' deveasi principalmente all' appiattimento che ha subito la sua superficie posteriore per la presenza dei corpi vertebrali, la cui impronta si apprezza in forma di doccia verticale scavata in prossimità del margine destro o mediale dell' organo, mentre la superficie posteriore di esso, verso sinistra, cioè in quella parte corrispondente al muscolo psoas, ed in basso anche al muscolo iliaco, è regolarmente convessa. La presenza dei corpi vertebrali ha fatto subire al rene, oltre alla deformazione sopradescritta, anche una torsione sul suo asse principale, di guisa ch  il suo margine sinistro guarda un po' in dietro e sporge al di là del margine laterale dello psoas, ed il margine destro con l'ilo, che ad esso corrisponde, guardano un po' in avanti. Quest' ultimo margine, che   a bastanza spesso, inferiormente trovasi in rapporto col retto e col colon pelvico, i quali vi lasciano la loro impronta in forma di superficie poco depressa; in parte   in rapporto con la vescico ed in alto guarda contro la parete anteriore dell' addome. La superficie anteriore del rene   in gran parte in rapporto con la parete addominale e corrisponde alle regioni ombelicale, pubica, addominale laterale sinistra ed inguinale sinistra.

L'ilo corrisponde alla met  superiore del margine destro del rene ed ha forma di fessura longitudinale, a labbri convessi, ugualmente sviluppati, e ravvicinati l'uno contro l'altro (fig. 1^a). L'estremit  superiore dell' ilo   in rapporto con un ramo arterioso che, originatosi dall'angolo di biforcazione dell' aorta addominale nelle due iliach primitive, va al rene e si biforca in prossimit  dell' ilo, nel quale penetrano i due rami da esso originati. Inferiormente ed in prossimit  di questi, si vedono uscire dall' ilo due vene che si riuniscono, subito dopo, in unico tronco, il quale decorrendo posteriormente all' arteria iliaca primitiva destra, va a sboccare nell' angolo costituito, dall' incontro delle due vene iliache primitive.

Col rene in esame si trova in rapporto un' altra arteria che proviene dall' iliaca primitiva di sinistra, a 2 cm. dalla sua origine e penetra nel rene attraversando la superficie posteriore di esso.

L'estremità inferiore dell' ilo, che corrisponde a metà circa del margine renale, è in rapporto con un tratto dell' apparato escretore, tratto che, per il volume e la conformazione, meglio che come la parte extrarenale della pelvi, si può ritenere come la parte iniziale dell' uretere. A 5 mm. dall' ilo, l'uretere presenta una dilatazione ampollare, del diametro circa di 8 mm., dentro la quale, mediante la palpazione, si apprezza la presenza di un calcolo rotondeggiante. In seguito l'uretere si porta in basso, si ricurva in dietro addossandosi alla superficie del rene finché ad un certo punto viene a trovarsi tra il rene e la vescica, di cui raggiunge il fondo per penetrare nelle sue pareti, come normalmente.

Il colorito, la consistenza e l'aspetto della superficie renale differiscono poco dal normale; non credo quindi di dovermene intrattenere se non per ricordare la presenza di un solco (fig. 1^a), che dall' estremità inferiore dell' ilo s'estende, per breve tratto, sulla superficie anteriore dell'organo.

La fossa lombare sinistra è occupata da connettivo lasso e nella parte più alta di essa, addossata al pilastro laterale del diaframma, trovasi la capsula soprarrenale corrispondente che, per la forma, per il volume e per l'aspetto della superficie, può ritenersi normale. Anche la fossa lombare destra è occupata da connettivo lasso senza traccia alcuna nè di rene, nè di uretere. Esiste, anche da questo lato, la capsula soprarrenale regolarmente disposta e conformata. L'esame dell' interno della vescica conferma l'esistenza di un solo uretere, quello proveniente dal rene ectopico sopradescritto. Il trigono di Lieutaud non è affatto apprezzabile perché non esiste che un solo orifizio ureterico e lapiega ureterica è appena accennata medialmente all' orifizio ureterico esistente.

L'apparato urinario risulta dunque, in questo caso, rappresentato da un rene ectopico, piuttosto voluminoso, corrispondente al rene sinistro, dall' uretere dello stesso lato, dalla vescica e dall' uretra.

L'apparato genitale è anch' esso notevolmente difettoso.

Sulla superficie anteriore del rene, in continuazione con la lamina peritoneale che la riveste, sono adagiate due formazioni piccole, allungate, grigiastre, di cui una, più lunga, è diretta obliquamente in alto e verso sinistra; l'altra, più vicina al margine sinistro del rene, è diretta invece in alto e verso destra (fig. 1^a).

La prima è lunga 3 cm., larga 3 mm. e spessa 2 mm. Nettamente appiattita, essa presenta una superficie anteriore libera e una posteriore rivolta verso il rene, in parte libera, in parte riunita al peritoneo mediante una piega che a guisa di *meso* poco largo, decorre da un estremo all' altro della formazione in parola, in prossimità del margine mediale di essa. Tanto questo margine, quanto quello laterale, sono liberi e terminano assottigliati. Le estremità hanno diverso comportamento: quella supe-

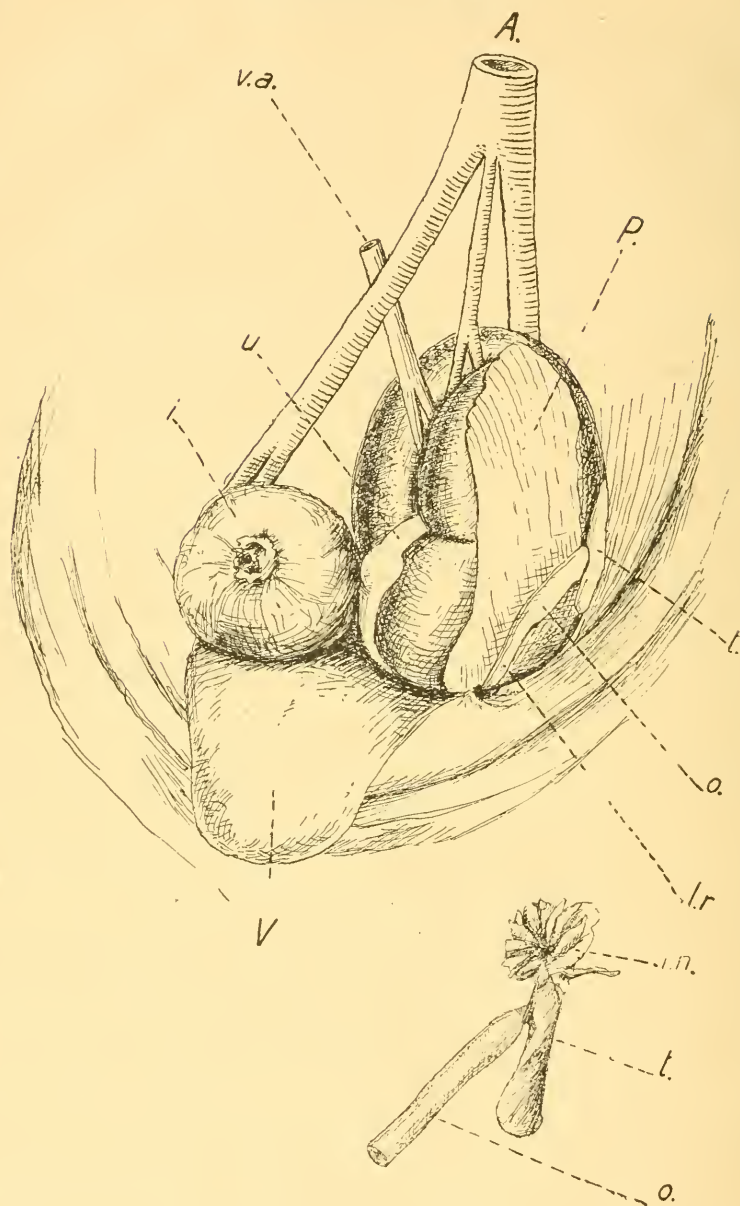


Fig. 1

A. = aorta; P. = lembo peritoneale lasciato in sito sulla superficie del rene; t. = tromba uterina rudimentale; o. = ovaio; l. r. = ligamento rotondo; V. = vescica; i. = grosso intestino; u. = uretere; v. a. = vena renale.
 In basso ed a destra sono rappresentate, con dimensioni maggiori di quelle normali, una parte dell'ovaio (o.) e la tuba rudimentale (t.), con l'infundibulo (l. n.).

riore raggiunge la superficie laterale della seconda formazione, a metà circa della lunghezza di questa, e vi si attacca mediante una piega peritoneale breve, ma ben evidente. Quella inferiore si continua in un cordone rotondeggiante, che va a penetrare inferiormente, attraverso ad un processo vaginale del peritoneo profondo 15 mm., nel canale inguinale, e lo percorre in tutto il suo tragitto cioè va fino all' orifizio sottocutaneo, dal quale esce per disperdersi infine nel connettivo che corrisponde al grande labbro. La superficie di questo cordone è levigata, splendente, perché rivestita da peritoneo, quella della formazione sopra detta presenta una superficie non perfettamente levigata, ma opaca, da ricordare quella dell' ovaio. L'esame istologico conferma trattarsi di ovaio, nel quale prevale la sostanza corticale, ricca di elementi linfatici e cosparsa di numerosi follicoli primari, tutti colpiti da processi di atresia. Il cordone risulta costituito da connettivo fibroso, da cellule muscolari lisce e da qualche vaso: ha dunque la struttura di un vero legamento e per il rapporto col canale inguinale si deve ritenere come una parte del legamento rotondo.

La seconda formazione che trovasi addossata al rene, è lunga poco più di 2 cm., larga 4 mm. e spessa 2 mm. Anch' essa appiattita e riunita, mediante un meso, alla lamina peritoneale che riveste il rene, presenta l'estremità inferiore arrotondata ed avvolta da peritoneo; l'estremità superiore, che è libera e sporgente per circa 8 mm. dentro la cavità peritoneale, presenta molti caratteri morfologici dell' infundibulo della tromba uterina. In fondo all' infundibulo, ricco di fimbrie, non manca un orifizio (ostio addominale della tuba), attraverso il quale uno specillo penetra facilmente nel lume che è scavato lungo tutta la formazione in esame e termina a fondo cieco verso l'estremità inferiore di essa.

I preparati istologici confermano pienamente trattarsi di una tromba uterina rudimentale. Le pieghe della mucosa vi si riscontrano numerose e ramificate come normalmente in quest' organo.

Anche a destra, nella fossa iliaca, adagiato lungo il solco determinato dall' incontro del muscolo iliaco con lo psoas, si osserva un ovaio rudimentale, per il quale, eccettuata la sede, si potrebbe ripetere quanto ho detto per quello del lato sinistro. L'estremità superiore o dorsale di esso è riunita, mediante pieghe peritoneali molto corte, a tre formazioni che hanno l'aspetto di altrettante idatidi peduncolate. Due si presentano di forma vescicolosa e ricordano, anche per la struttura, quelle appendici vescicolose che si riscontrano, con una certa frequenza, nella parte laterale della mesosalpinge. Una di esse è lunga appena 1 mm. e l'altra 4 mm. La terza, che è la più sviluppata, è lunga 10 mm. e si può paragonare ad una fogliolina che abbia un picciuolo breve ed un lembo ovale col margine provveduto di brandelli o fimbrie, che si impiantano

tano anche su una delle due facce. L'esame istologico dimostra trattarsi di un rudimento di tuba, rappresentata solo dall' infundibulo, con fimbrie poco sviluppate.

Per quanto attentamente si esamini il connettivo interposto tra i visceri pelvici, non si riesce a scoprire traccia alcuna degli altri organi genitali interni. Mancano quindi completamente tanto l'utero quanto la vagina.

I genitali esterni mostrano invece una conformazione normale. Oltre alle diverse parti che li costituiscono e che non ho ragione di descrivere, si nota una piega mucosa a guisa di imene. Per la presenza di una briglia, diretta in senso sagittale, che va dal margine concavo di essa al meato urinario, si ha l'aspetto di un imene setto. Le due piccole aree depresse che si trovano lateralmente al setto mediano, sono poco profonde e terminano a fondo cieco.

Oltre all'apparato uro-genitale, altri organi contenuti nella cavità addominale, presentano delle anomalie di conformazione.

Il fegato è relativamente piccolo, piatto, come risulta dai seguenti diametri :

	Centimetri
Diametro trasversale massimo	14,8
— antero-posteriore massimo.	7,5
— verticale massimo	3,2

Inoltre presenta, in corrispondenza del lobo di Spigelio, una conformazione assai strana (fig. 2*). Il processo caudato di questo lobo si inizia con una larga base dalla superficie del lobo destro e man mano che si segue verso il lobo di Spigelio si rende sempre più rilevato, finché giunto nella parte di mezzo quasi dalla superficie di questo lobo, si solleva in forma di voluminoso processo di sostanza epatica che, a guisa di colonna irregolarmente cilindrica lunga 32 mm., e col diametro medio di 14 mm., obliquamente diretta in basso ed a sinistra, presenta ad un certo punto un restringimento circolare e termina con un ingrossamento asimmetrico, il cui diametro massimo misura 28 mm. Questo processo anormale sporge, in gran parte, nella borsa omentale e si può osservare, per trasparenza, attraverso la piega gastro-epatica.

Anche la milza presenta una forma molto irregolare. Si può paragonare ad un fungo che abbia il cappello posto indietro ed a sinistra della grossa tuberosità dello stomaco ed il piede, di forma prismatico-triangolare, fortemente inclinato in avanti, in basso e verso destra. La parte corrispondente al cappello di un fungo presenta la conformazione, il volume e la maggior parte dei rapporti come la milza normale. Dalla sua superficie interna, concava, in prossimità del margine posteriore, si ori-

gina il piede. Esso é lungo 45 mm., ha il diametro antero-posteriore di 10 mm., e quello verticale di 14 mm. e per la sua forte inclinazione in basso ed in avanti, si addossa, con una delle sue superfici, su gran parte della superficie interna del cosidetto cappello e ne oltrepassa il margine anteriore per circa 15 mm.

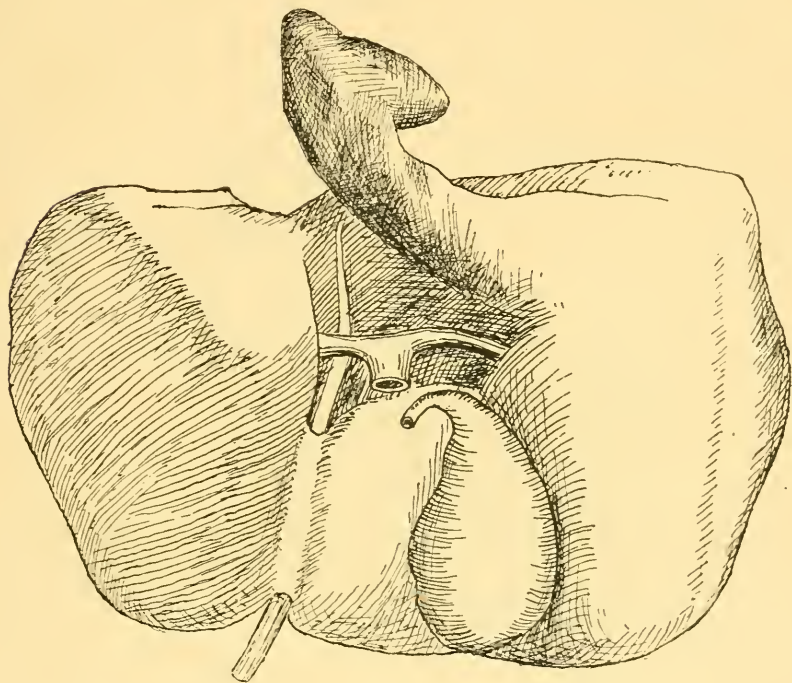


Fig. 2

Superficie inferiore del fegato con processo anomalo che si solleva dal lobo di Spigelio

Per eseguire la figura 3^a, che rappresenta la milza in rapporto con lo stomaco, s'è dovuto spostare questo viscere verso destra per fare assumere una direzione quasi trasversale al piede della milza e poterlo così rappresentare in tutta la sua lunghezza. Una seconda superficie del piede é in rapporto con la faccia posteriore e con la grande curvatura dello stomaco. La terza superficie, meno estesa delle altre, è rivolta verso la borsa omentale. Tutto il piede è compreso tra due lamine peritoneali, cioè, trovasi insinuato in un recesso lienale delimitato in avanti dal legamento gastro-lienale ed in dietro dal legamento profondo dello stomaco o gastro-pancreatico, che va a saldarsi col primo inferiormente.

Le superfici del piede splenico non aderiscono con queste lamine peritoneali, che si possono spostare facilmente in tutti i sensi.

La colonna vertebrale risulta composta di undici vertebre dorsali e di sei vertebre lombari.

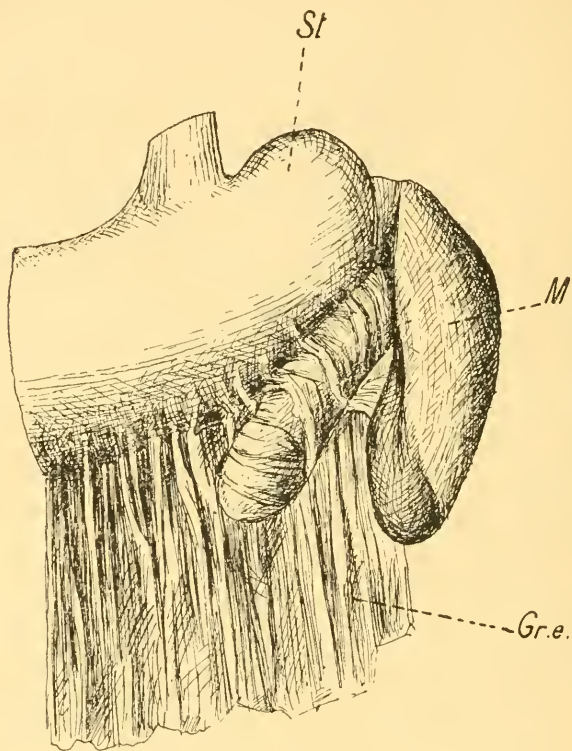


Fig. 3

St. = stomaco; *M.* = milza; *Gr. e.* = grande epiploon.

Lo stomaco è stato spostato verso destra per metter meglio in evidenza il processo anomalo che, a guisa di peduncolo, si diparte dalla superficie mediale della milza.

Il coccige ha una conformazione anormale (fig. 4^a): le vertebre che lo costituiscono, fatta eccezione della prima, si trovano disposte irregolarmente. La seconda vertebra è rappresentata da un nodulo cartilagineo triangolare, incuneato tra la prima e la terza in maniera da sporgere a sinistra con la sua parte più voluminosa, rendendo così irregolarmente convesso il margine corrispondente del coccige. La terza vertebra, spostata verso destra, prende rapporto superiormente in gran parte con la seconda ed in parte anche con la prima. Il nodulo cartilagineo che rappresenta la quarta vertebra, per la presenza di un solco decorrente ver-

ticalmente sulla sua superficie dorsale, rimane scomposto in parte in due noduli secondari, posti l'uno accanto all' altro, allo stesso livello.

Per l'incuneamento della seconda vertebra tra la prima e la terza, l'asse principale del coccige viene ad avere la direzione di una carca con la concavità rivolta verso destra.

I visceri endotoracici sono conformati normalmente.

Osservando la cavità orale, notasi uno sviluppo piuttosto precoce di alcuni denti: vi si osservano, bene sviluppati, i 4 incisivi superiori, 3 incisivi inferiori, 2 molari superiori ed 1 inferiore.

Ed ora, brevi considerazioni. Delle molteplici anomalie di conformazione riscontrate in questo caso, non v'ha dubbio che quelle relative all'apparato uro-genitale sono le più interessanti. Evidentemente si tratta di rene unico unilaterale, potendosi con facilità escludere la cosiddetta sinfisi renale unilaterale. Difatti il rene esistente ha un solo ilo, è in rapporto con un solo uretere e presenta dimensioni e forma poco differenti dalle normali. Col rene unico unilaterale sono molto frequenti le malformazioni dell'apparato genitale (Sangalli [1]; Papin e Palizzoli [2]). In alcuni casi, come in quelli descritti da Pepere (3) e da Exchaquet (4), è stata notata l'assenza unilaterale tanto del rene quanto dei genitali, in altri invece, p. es. in quelli illustrati da Polk (5), da Gallard (6) e da Nicaise (7) mancava il rene, ma esistevano le ovaie. Nel caso in esame le malformazioni, come s'è potuto vedere dalla precedente descrizione, sono bilaterali, ma anche a destra, dove l'apparato urinario fa completamente difetto, si trova l'ovaio, con lo stesso aspetto e la stessa struttura di quello del lato sinistro. Lo sviluppo dei corpi genitali procedette quindi, in questo soggetto, d'ambo i lati, quasi normalmente.

Cio non avvenne per il corpo di Wolff e per il metanefro. Di quest'ultimo non si riscontra traccia alcuna a destra, mentre a sinistra esso, sviluppatosi in un sito più caudale di quello normale, andò insinuandosi tra il corpo genitale e la colonna vertebrale lombare.



Fig. 4
Coccige anormale

(1) SANGALLI, *Giorn. internaz. di Sc. Méd.*, III, 1881.

(2) PAPIN et PALIZZOLI, *La symphyse rénale unilatérale* (*Annales des maladies genito-urinaires*, vol. II, Paris, 1909).

(3) PEPERE, *Di alcune malformazioni congenite dell'apparecchio uro-genitale nella donna* (*Archivio di Ostetricia e Ginecologia*, Série II, Anno I, 1908).

(4) EXCHAQUET, *Bull. Soc. Anat.*, 1875 (cit. da PEPERE).

(5) POLK, *New-York, Med. Jour.*, 1883.

(6) GALLARD, *Maladies des femmes*, p. 173.

(7) NICAISE, *Archives del Tocol. etc.*, 1876.

Nella piega peritoneale del corpo di Wolff si sviluppa, com' è noto, il ligamento genito-inguinale, di cui una parte si converte nel ligamento rotondo. Questo, nel caso in esame, è molto breve e, con decorso insolito, va direttamente dall' ovaia al canale inguinale.

Possiamo renderci ragione di questo fatto richiamando alla mente che il ligamento genito-inguinale acquista intime connessioni col condotto di Müller, nel limite fra il segmento prossimale e il segmento distale di questo e si distingue normalmente in tre porzioni: la prima, che dall' epooforon si porta all' ilo dell' ovaio; la seconda, che dall' ovaio va al l'utero (ligamento proprio dell' ovaio); la terza, che dall' utero va al canale inguinale e si distingue col nome di ligamento rotondo. In questo caso, per la mancanza dell' utero, la seconda e la terza porzione del ligamento genito-inguinale non si possono più distinguere l'una dall' altra e vediamo perciò il ligamento portarsi direttamente dall' ovaio al canale inguinale.

Del condotto di Wolff si ha, forse, traccia, a destra, in una delle due appendici vescicolose già descritte in prossimità dell' estremo dorsale dell' ovaio. A sinistra, dal condotto di Wolff s'è sviluppato, come normalmente, per gemmazione, l'uretere.

Lo sviluppo dei condotti di Müller, iniziatosi d'ambo i lati, si arrestò molto presto a destra, dove trovasi soltanto la parte derivata dall' estremità craniale del condotto stesso, in forma di infundibulo tubarico rudimentale; mentre a sinistra lo sviluppo procedette oltre, dando luogo anche ad una parte del corpo della tuba. Il segmento distale dei condotti di Müller non si è sviluppato affatto, nè si è quindi costituito il canale utero-vaginale. Se da un canto, in conseguenza di ciò, mancano completamente l'utero e la vagina; dall' altro, riscontriamo, nel caso in esame, quasi regolarmente conformati, i genitali esterni, che hanno derivazione prevalentemente ectodermica.

In questo caso, presentano delle anomalie di conformazione altri visceri addominali che con quelli del sistema uro-genitale non hanno diretti rapporti embriologici ben evidenti.

Come dalla precedente descrizione s'è potuto vedere, tanto il fegato quanto la milza presentano un processo anormale molto sviluppato. Io non credo di dovermi soffermare a lungo sul significato embriologico di tali processi anormali, ed espongo, in forma di ipotesi, l'idea che meglio sembrami possa dar ragione di entrambe queste malformazioni. Forse il fatto che tanto il fegato quanto la milza cominciano a svilupparsi in siti differenti da quelli che occupano quando hanno raggiunto lo sviluppo definitivo, può fornirci una spiegazione al riguardo. Com' è noto, il fegato si sviluppa dalla parete anteriore del duodeno ed il processo anormale presentato da quest' organo è diretto, come s'è potuto vedere,

in basso, approssimandosi in tal modo al segmento intestinale dal quale l'organo è derivato.

La milza comincia a svilupparsi nel mesogastrio posteriore ed è ormai stato dimostrato che in seguito al movimento di rotazione dello stomaco, la faccia posteriore di questo viscere, corrispondente al mesogastrio posteriore, diviene inferiore e costituisce la grande curvatura dello stomaco. Or, il processo anomalo di cui è provveduta la milza, é appunto in rapporto con la faccia posteriore e con la grande curvatura dello stomaco. Pare dunque che tanto il fegato quanto la milza presentino in questo caso delle parti rimaste sviluppate lungo il tragitto che questi organi hanno percorso durante l'accrescimento.

Finalmente l'aumento numerico delle vertebre lombari, dovuto al difettoso sviluppo dell' ultimo paio di costale (11 vertebre dorsali) e l'anomala conformazione del coccige, confermano sempre più la frequente concomitanza delle anomalie dei reni e della colonna vertebrale. Su questa concomitanza, richiamò l'attenzione, fra gli altri, il Marchese (1), con diligenti ricerche eseguite in quest' Istituto.

Riassumendo : in questo caso esistono anomalie di sviluppo notevolissime bilaterali del sistema uro-genitale, più accentuate a destra, ed anomalie di conformazione di alcuni organi addominali (fegato, milza) e di alcune regioni della colonna vertebrale, specialmente del coccige. Fra tutti questi diversi sistemi ed organi non esistono dei rapporti diretti embriologici, per i quali alle anomalie di uno di essi debbano seguire le anomalie degli altri.

Bisogna dunque invocare in questo caso qualche altro fattore, che in epoca a bastanza precoce dello sviluppo abbia potuto agire su un territorio molto vasto dell' embrione perturbando la regolare evoluzione di organi diversi notevolmente per la sede, per la struttura e per l'epoca della prima comparsa.

Questo fattore, molto verosimilmente, sarà stato di natura vascolare.

Sappiamo difatti quanto grande sia l'influenza patogena che hanno, specialmente nei primi periodi dello sviluppo, i disturbi circolatori ed è agevole intendere in qual modo l'azione di essi si possa far risentire su un territorio vascolare notevolmente esteso, disturbando la normale evoluzione degli organi che con esso sono in rapporto.

(1) MARCHESE (L.), *Le anomalie dei reni rapporto alle anomalie della colonna vertebrale nell'uomo* (Bull. d. R. Accad. Medica di Roma, Anno XIII, fasc. I, 1886-1887).

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE



TRAVAUX ORIGINAUX

SUR LA

TOPOGRAPHIE DES CALICES ET DU BASSINET

PAR MM.

Ph. BELLOCQ

ET

F. ESCANDE

AIDE D'ANATOMIE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE TOULOUSE

CHEF DE TRAVAUX DE RADIOGRAPHIE

A L'HÔTEL-DIEU

(Travail du laboratoire d'anatomie de M. le professeur agrégé Dieulafoy)

Une des préoccupations les plus récentes relative à la chirurgie des calices et du bassinet a été l'étude de la meilleure voie à suivre pour aborder cette région de l'appareil urinaire. On a redouté les fistules urinaires consécutives à l'incision directe du bassinet; on a préféré atteindre les voies d'excrétion de l'urine à travers une incision rénale. Ce procédé de la néphrotomie a rallié de nombreux auteurs. Elle était même l'incision de choix jusqu'à ces dernières années.

Mais on s'est aperçu que les fistules urinaires qu'on redoutait tant en incisant le bassinet, risquaient de se produire au cours de la néphrotomie, car l'incision profonde du parenchyme rénal, arrivée dans la région du sinus, intéressait la paroi des calices, et créait des solutions de continuité pouvant permettre le passage de l'urine dans l'atmosphère celluleuse du sinus. On constituait ainsi des fistules non accessibles à la suture et, par suite, plus

rebelles à la guérison que les fistules pouvant résulter d'une soudure incomplète des lèvres d'une plaie voulue sur la face postérieure du bassin.

Delbet et Mocquot ont montré, dans une étude comportant de nombreuses recherches anatomiques, que la pyélotomie devait être l'incision de choix. Dans une communication de ces jours derniers, Bazy dit aussi préférer l'incision postérieure du bassin.

« A côté de ces avantages, écrit Albarran, la pyélotomie présente de réels inconvénients, au point de vue de l'exploration, auquel nous nous plaçons ici. Il faut noter, en premier lieu, que la pyélotomie ne peut être pratiquée dans de bonnes conditions que lorsque le rein a pu être bien énucléé et extériorisé, c'est-à-dire lorsque le pédicule rénal est long et les adhérences peu considérables. Au point de vue de l'exploration des calices, la néphrotomie est préférable lorsqu'elle est bien faite ; par l'incision rénale, on ouvre le calice inférieur et, s'il en est besoin, on coupe le rein en deux valves, ce qui permet de mieux palper chacune des deux moitiés, entre l'incision chirurgicale et la surface externe. Le bassin lui-même est exploré facilement, lui aussi, puisqu'on peut y introduire le doigt. D'autre part, lorsqu'on explore le rein parce que le diagnostic n'est pas établi, lorsqu'on hésite, par exemple, entre une néphrite hématurique, la tuberculose au début et un calcul, il ne suffit pas d'explorer la cavité du bassin et des calices, il est encore nécessaire d'examiner le parenchyme sectionné comme, seule, la néphrotomie permet de le voir. »

Cette citation un peu longue démontre que la néphrotomie garde encore ses indications. Il y a donc lieu de bien connaître la disposition anatomique des voies d'excrétion de l'urine et leurs diverses variations. C'est dans ce but que M. Dieulafoy nous a chargé de l'étude de cette question. Dans l'exécution de ces recherches, nous avons utilisé diverses méthodes ; nous avons fait des coupes passant par le bord convexe et le bord interne du rein après injection à la gélatine du bassin et des vaisseaux ; des radiographies après injection de ces mêmes éléments avec des substances ayant un degré différent d'imperméabilité aux rayons X.

Nous ferons successivement l'étude des coupes et des radiographies.

ÉTUDE DES COUPES

Cette étude permet d'établir quelle est celle qui intéresse le plus grand nombre de calices. En 1891, Leguen avait déjà avancé que les branches du bassin sont, en général, « situées dans le plan transversal, et les calices viennent s'ouvrir dans les branches du bassin, dans le plan d'un méridien passant par le bord convexe : mais il n'en est pas toujours ainsi et, lorsque les branches principales se divisent en branches secondaires avant d'arriver aux calices, il arrive souvent qu'une ou deux, ou plus, s'échappent du plan

transversal, rayonnant vers les calices correspondant plus ou moins exactement aux faces antérieure ou postérieure du rein. Le fait a bien son importance puisque, dans ces cas, ces branches divergentes échapperaient à une incision faite sur le bord convexe, elles resteraient inaccessibles à l'instrument tranchant suivant cette direction et, par conséquent, inexplorées ».

Nous avons, sur vingt-sept reins, fait trois sortes de coupes frontales passant par le bord convexe, l'une étant médiane, les deux autres paramédianes, antérieure et postérieure. Leur examen donne les résultats suivants.

1° Tout d'abord la classification adoptée pour les calices en trois groupes : supérieur, moyen et inférieur; concorde avec les résultats fournis par l'examen de ces coupes.

2° Le plan frontal passant par le milieu du bord convexe intéresse :

Une fois, le groupe moyen seul,
Treize fois, trois groupes,
Neuf fois, deux groupes (supérieur et inférieur),
Deux fois, le groupe inférieur seul,
Une fois, deux groupes (supérieur, moyen).

3° Le plan frontal paramédian antérieur intéresse :

Trois fois, le groupe moyen seul,
Trois fois, les trois groupes,
Trois fois, deux groupes (supérieur et inférieur),
Six fois, le groupe supérieur seul,
Onze fois, que la substance rénale.

4° Le plan frontal paramédian postérieur intéresse :

Trois fois, le groupe moyen seul,
Deux fois, trois groupes,
Deux fois, deux groupes (moyen, inférieur),
Une fois, deux groupes (supérieur, moyen),
Trois fois, le groupe supérieur seul,
Treize fois, que la substance rénale.

5° Ajoutons que le plan frontal médian intéresse :

Onze fois, deux calices (groupe supérieur),
Quatre fois, deux calices (groupe moyen),
Quinze fois, deux calices (groupe inférieur).

Le plan frontal paramédian antérieur intéresse :

Une fois, trois calices (groupe supérieur),
Une fois, deux calices (groupe supérieur),
Trois fois, deux calices (groupe moyen),
Une fois, trois calices (groupe inférieur).

Le plan frontal paramédian postérieur intéresse :

Une fois, deux calices (groupe moyen),
Une fois, deux calices (groupe inférieur).

Dans tous les autres cas où ces divers plans intéressent les voies excrétrices, un seul calice de chaque groupe est sectionné.

De cet examen, il semble déjà se dégager :

1° Que le plan frontal médian est le plus utile ;

2° Que même dans le cas où seule la coupe passant par le milieu du bord convexe intéresse les calices, tous n'ont pas été ouverts puisque dans le plan de section existent des conduits obliquement sectionnés.

Nous sommes ainsi amenés à compter les calices épargnés, à étudier leur orientation. Certaines coupes paramédianes ouvrent parfois autant de calices que la coupe médiane; nous ne pouvons être fixés sur leur valeur respective qu'en considérant la direction, la disposition et les dimensions des canaux qui les relient au bassinet et qui, le plus souvent, sont cachés par la graisse du sinus. Ceci nous conduit à préciser la forme du bassinet, à voir s'il n'existe pas une relation entre elle et la disposition des calices. Ces derniers devant être abordés par une papille, nous devons mesurer l'épaisseur de la substance rénale à traverser. Enfin, dans certains cas on peut avoir à explorer le bassinet avec un doigt introduit dans le sinus, il nous faut donc envisager la forme et les dimensions de l'orifice sinusien.

Dans l'étude qui va suivre, nous nous occuperons successivement : de la forme du bassinet, des calices, de leur orientation, de celle du bassinet et de ses branches, de l'épaisseur de la substance rénale, des dimensions du bassinet et de l'orifice du sinus, de la forme de cet orifice.

Forme du bassinet

« En réalité, dit Legueu, le bassinet ne se ressemble presque jamais. » Ces quelques mots expliquent les descriptions dissemblables fournies par les divers auteurs. Pour les uns (Winslow, Cruveilhier, Sappey, Testut), le bassinet résulterait de la fusion de trois troncs (grands calices) : supérieur, moyen et inférieur correspondant aux trois groupes analogues de calices. Pour les autres (Iluschke, Henle, Gegenbaur, Nicolas, Charpy, Hyrtl), il n'existerait que deux troncs, supérieur et inférieur, résultant de la division du bassinet et dans lesquels se jetteraient les calices moyens. Enfin, Legueu distingue, au point de vue pratique, des bassinets renflés ou *ampullaires* et des bassinets *ramifiés*.

Les bassinets ampullaires répondent à la description classique; ils sont dilatés en entonnoir. « Dans ces cas, on voit l'uretère se renfler, au delà de son collet, en une cavité aplatie d'avant en arrière, très élargie de haut en bas : dans son ensemble, le bassinet a une forme triangulaire; son sommet est à l'orifice urétéral, sa base répond à la substance du rein dans la profondeur du sinus. Sur cette base légèrement convexe, regardant en dehors,

prennent naissance une série de tubes courts, non ramifiés, qui se jettent immédiatement dans le groupe des calices auxquels ils correspondent. »

« Le bassinnet *ramifié* répondant à la description de Lloyd, est d'observation beaucoup plus courante que le bassin et ampullaire » ; il est formé par la subdivision de ce dernier en deux ou trois troncs courts, infranchissables au doigt. Hauch pousse la division plus loin et reconnaît six groupes de bassinets. Delbet et Mocquot disent qu'« on peut reconnaître toujours trois groupes de calices : supérieur, moyen et inférieur ; les tubes qui font suite à l'entonnoir d'origine se fusionnent-ils rapidement, le bassinnet est *ampullaire* ; lorsque les petits tubes s'unissent par groupes pour en former trois grands qui, à leur tour, se fusionnent, le bassinnet apparaît *bifurqué*. Enfin, fréquemment, les tubes correspondant aux calices du groupe moyen se jettent isolément dans un des grands tubes supérieur ou inférieur ; le bassinnet est *bifurqué*. Albarran et Papin considèrent le bassinnet bifurqué comme la forme typique. Il existe donc pour eux deux grands calices. Lorsque se montre un grand calice moyen, il vient déboucher soit dans le grand calice inférieur (le plus souvent), soit dans le grand calice supérieur, soit dans l'angle que forment les deux grands calices, supérieur et inférieur. Ce grand calice peut être double, et les deux calices dirigés, l'un, vers la face antérieure, l'autre, vers la face postérieure, peuvent s'ouvrir dans le même grand calice, ou dans chacun des deux grands calices. Ils appuient leur conception sur les anomalies de l'uretère (uretère double) et sur les faits embryologiques observés par Hauch.

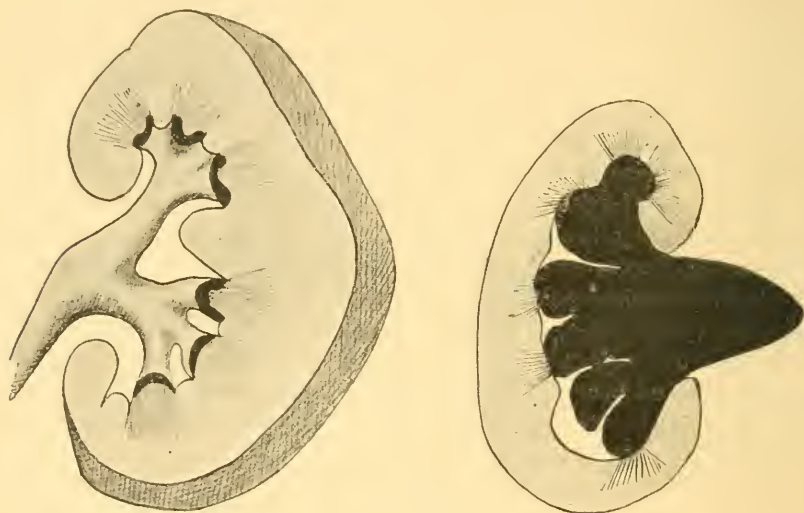
De notre étude, il ressort que la forme ramifiée est la plus fréquente ; que, toujours, quelle que soit la complexité de la division du bassinnet, on peut reconnaître un grand calice supérieur et un grand calice inférieur se distinguant des branches voisines par un développement sensiblement plus accusé ; qu'enfin, la forme ampullaire existe mais est très rare. De l'examen des coupes de nos vingt-sept reins, sur lesquelles les voies d'excrétion ont été disséquées, il découle aussi que cette appréciation de Legueu « il y a autant de formes de bassinnet que de reins » paraît quelque peu forcée. Nous avons tenté une classification de nos bassinets ramifiés, d'après la façon dont les calices moyens se comportent vis-à-vis des deux grands calices supérieur et inférieur. Tous se sont ainsi classés en huit types. Nous envisageons successivement les bassinets ampullaires et les bassinets ramifiés.

Bassinets ampullaires. — Nous n'en trouvons seulement qu'un cas qui, s'il n'est pas encore tout à fait pathologique, puisque la substance rénale ne paraît pas sensiblement atrophiée, tend à le devenir. Il remplit presque tout le tissu et compte cinq calices dilatés et très courts.

Bassinets ramifiés. — Type I (5 fois sur 27). — Le grand calice inférieur reçoit tous les calices moyens. Trois fois nous constatons qu'après qu'ils se sont réunis à lui, ce dernier se renfle pour former un héli-bassinnet de Hyrtl.

Type II (8 fois sur 27). — Les deux grands calices, supérieur et inférieur, reçoivent des calices moyens.

Type III (1 fois sur 27). — C'est une forme du précédent dans lequel les deux branches, supérieure et inférieure, sont dans le prolongement l'une de l'autre pour former une ligne cranio-caudale. Ils reçoivent, à angle droit, les calices moyens. Albarran et Papin l'ont désigné sous le nom de forme en T. Ils l'ont trouvée très rarement.



1. Rein gauche.

Partie postérieure de la coupe paramédiane
antérieure.

Type IV (1 fois sur 27). — Vient ensuite, comme type plus complexe, celui où nous voyons s'affirmer la tendance à l'individualisation d'une branche moyenne. Il existe, en effet, à côté des calices moyens qui se jettent directement dans les branches supérieure et inférieure (1 calice moyen pour chaque branche dans le seul cas que nous avons observé), une branche moyenne dépendant directement du bassin.

Type V (2 fois sur 27). — Dans ce groupe qui paraît dériver du précédent, la branche moyenne persiste ; le grand calice supérieur ne reçoit plus de calices moyens, seul le grand calice inférieur en reçoit encore. Il paraît n'exister qu'assez rarement, deux fois sur vingt-sept.

Type VI (2 fois sur 27). — Ce type est marqué par l'indépendance absolue des grands calices supérieur et inférieur, vis-à-vis des calices moyens. Deux ou trois branches moyennes se sont individualisées ; elles sont étagées dans le sens vertical. Au niveau du bassin, leurs extrémités entrent en contact.

Type VII (4 fois sur 27). — Une forme qui semble provenir de ce dernier est celle dans laquelle on trouve une branche supérieure et une branche inférieure pour chacun des groupes de calices correspondants, auxquelles s'ajoutent deux branches moyennes. Ces dernières sont situées dans le même plan horizontal; l'une est antérieure et ventrale, l'autre est postérieure ou dorsale. Elles collectent tous les calices moyens. Il est intéressant parce qu'on peut le considérer comme la fixation, à l'état adulte, d'un stade embryologique décrit par Schreiner et par Félix.



V. Rein gauche.
Partie antérieure de la coupe médiane.



VIII. Rein gauche.
Partie antérieure de la coupe médiane.

Type VIII (4 fois sur 27). — Reste encore le type que Delbet et Mocquo ont appelé *trifurqué*. Il est constitué par la division du bassin en trois branches : supérieure, moyenne et inférieure. Leguen le considère comme une forme de transition entre la forme commune à deux branches et les bassins ampullaires.

Calices

Les calices sont la division ultime des diverses branches qui émanent du bassin; on sait aussi qu'ils sont en rapport avec une ou plusieurs papilles rénales (Delbet et Mocquot).

Nombre. — Leur nombre peut osciller entre quatre et neuf. Par ordre de fréquence, nous trouvons successivement :

- Huit calices, une fois sur vingt-sept,
- Neuf calices, deux fois sur vingt-sept,

Quatre calices, quatre fois sur vingt-sept,
 Cinq calices, quatre fois sur vingt-sept,
 Sept calices, sept fois sur vingt-sept,
 Six calices, neuf fois sur vingt-sept.

Nous avons essayé d'établir s'il existait une relation entre le *nombre* des calices et la *forme* du bassin. La collection de reins que nous avons à notre disposition ne nous permet pas d'être trop affirmatif. Le nombre six paraît être habituel dans le type VII. Le type II semble se caractériser par une grande variation dans le nombre de ses calices (4 à 9).

Distribution des calices. — Il reste encore à envisager le nombre des calices dans chacun des groupes supérieur, moyen et inférieur.

Le plus souvent, il existe deux calices supérieurs (16 fois sur 27), quelquefois, il n'en existe qu'un (7 fois sur 27), dilaté en une vaste ampoule et qui couvre toutes les papilles du pôle supérieur. Enfin, rarement, l'on trouve quatre à trois calices dans un nombre égal de fois (2 fois sur 27).

Le nombre des calices moyens varie tout comme celui du groupe précédent entre un et quatre, trois fois nous trouvons quatre calices, trois fois aussi nous rencontrons trois calices. Le nombre deux est toutefois le plus commun (14 fois sur 27). Immédiatement après lui vient comme fréquence le calice unique (7 fois sur 27).

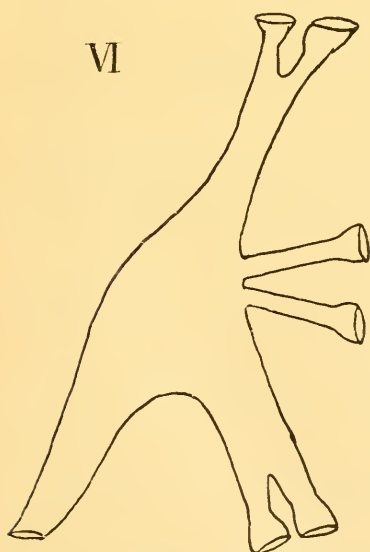
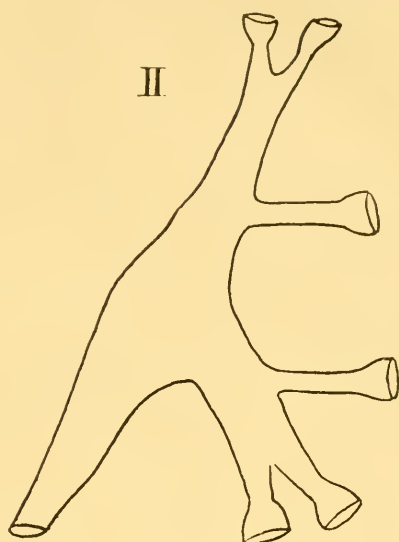
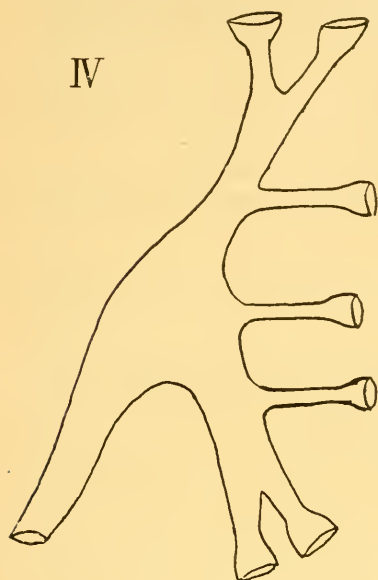
Les calices inférieurs se rencontrent, eux aussi, le plus souvent au nombre de deux (16 fois sur 27). Cinq fois seulement nous trouvons trois calices, cinq fois un seul calice, et une fois quatre calices.

Rapport entre la forme des calices et la distribution du bassin. — Du rapprochement entre la distribution des calices et la forme du bassin se dégage que, dans le groupe I, les calices supérieurs et inférieurs sont au minimum au nombre de deux. Les calices moyens sont le plus souvent uniques. Le groupe VII se caractérise par la fixité du nombre de ses calices moyens; on en compte toujours deux. Les calices supérieurs paraissent obéir à la même règle. Les calices inférieurs sont variables dans leur nombre (deux à trois). Dans le groupe VIII, nous ne comptons jamais plus d'un calice moyen. Les calices supérieurs et inférieurs sont, soit au nombre de deux, soit uniques. Tous les autres groupes échappent à une vue d'ensemble, soit à cause de l'irrégularité du nombre des calices de chacun des groupes (type II), soit à cause du petit nombre de reins que renferme chacun de ces types.

Orientation des calices

Il n'importe pas seulement de savoir quel est le nombre des calices de chacun des groupes, il est encore du plus haut intérêt de bien connaître leur orientation.

Les calices supérieurs, lorsqu'ils sont au nombre de deux, sont le plus souvent



contenus dans le plan médian (11 fois sur 16); trois fois un calice se trouve

en avant du plan médian, deux fois en arrière. Mais, *toujours, il existe un calice intéressé par la coupe frontale passant par le milieu du bord convexe.*

Lorsque les calices du groupe supérieur se réduisent à un, il est d'assez gros volume et toujours situé dans le plan frontal médian. S'il existe trois ou quatre calices, un reste *toujours médian*, les autres se placent en dehors; nous les trouvons deux fois en avant du plan frontal médian.

Les *calices moyens* sont variables dans leur situation; ils peuvent être situés assez fréquemment en dehors du plan frontal médian. *On ne peut donc les repérer d'une manière précise.*

Les *calices inférieurs*, nous les trouvons quatre fois en dehors du plan frontal passant par le milieu du bord convexe. Trois fois, ils sont en avant de ce plan, une fois, il s'en trouve un en arrière, l'autre en avant; mais dans tous ces cas, ils en restaient très voisins. Le plus souvent, lorsqu'il existe deux calices, les deux se trouvent dans le plan médian (13 fois sur 16), une fois seulement, un calice était situé en avant de lui, l'autre dans le plan lui-même. Si les calices inférieurs sont au nombre de trois, un seul, le plus souvent, est intéressé par la coupe. Sur les cinq cas de calice inférieur unique que nous rencontrons, quatre fois, il est situé dans le plan médian, 1 fois un peu en avant. Un nouveau point semble acquis, c'est que, pour être certain d'atteindre un calice, il faut plonger son bistouri au niveau du pôle supérieur du rein et sur le milieu du bord convexe. Mais, ce calice une fois atteint, comment diriger un stylet pour aller explorer le bassin et quelles dimensions aura le conduit qu'on va utiliser?

Orientation des grands calices et du bassin

Nos pièces montrent que souvent les grands calices, supérieur et inférieur, sont antérieurs au plan médian frontal que, le plus souvent aussi, le *bassin* se dirige quelque peu en arrière (Voir fig.). Beaucoup de coupes paramédianes postérieures l'intéressent dans une direction par rapport à son axe très voisine de la perpendiculaire.

La branche supérieure sur vingt-sept reins a été trouvée médiane treize fois, paramédiane antérieure onze fois et paramédiane postérieure trois fois; encore dans ces deux positions était-elle juxtaposée au plan médian.

La branche inférieure est médiane quatorze fois, paramédiane antérieure dix fois, paramédiane postérieure deux fois.

Comment s'orientent ces deux grands calices dans le plan qui les contient? Ce plan est tantôt vertical, tantôt incliné en avant quand la branche supérieure est paramédiane antérieure, tantôt incliné en arrière la disposition des branches supérieure et inférieure étant alors inverse. Albarran et Papin, à l'aide d'une coupe qu'ils figurent, indiquent que c'est la branche supé-

rieure qui forme avec l'horizontale passant par la bifurcation du bassinnet le plus grand angle. La branche inférieure tendrait à se rapprocher de l'horizontale. Ce n'est pas ce que montrent nos préparations; dans la généralité des cas, il n'y a pas une sensible différence entre l'inclinaison des deux branches.

Pour ce qui est des dimensions respectives de ces deux branches, la branche supérieure a ses dimensions comprises entre 1^{cm} 2 et 3^{cm} 5, chiffres extrêmes. Les chiffres moyens sont 1^{cm} 5 et 2^{cm} 2. La branche inférieure a sa longueur qui oscille entre 0^{cm} 9 et 2^{cm} 3. Sa longueur moyenne est de 1^{cm} 5.

Il est classique de dire que la branche supérieure est plus longue mais plus grêle que la branche inférieure. Cela est vrai en général; néanmoins, quatre fois sur vingt-sept nous trouvons une branche inférieure aussi longue que la branche supérieure; dans ces mêmes cas, la branche supérieure est nettement plus large que la branche inférieure. Enfin six fois la branche supérieure est aussi large que la branche inférieure.

Épaisseur de la substance rénale

L'épaisseur de la substance rénale qu'il faut traverser pour aboutir aux calices est variable avec la région du bord convexe considérée. En général, elle paraît moins épaisse au niveau du pôle inférieur. Elle mesure là, en moyenne, 2^{cm} 5 tandis qu'au niveau du pôle supérieur, il faut compter 2^{cm} 7 à 3^{cm}.

Une particularité intéressante sur la partie moyenne du bord convexe, c'est la présence d'une colonne de Bertin proéminente, signalée par Albarran et Papin, divisant le sinus en deux sinus secondaires et atteignant parfois le hile. Dans certains cas, nous trouvons qu'il en existe deux.

Les dimensions de ces colonnes sont comprises entre 0^{cm} 5 et 1^{cm} 5. Cette dernière dimension est la plus commune. Dans deux cas nous voyons la colonne atteindre le bassinnet.

Nous avons essayé d'établir s'il existait un rapport entre le nombre et les dimensions de ces colonnes et la forme du bassinnet. Dans le type I nous en trouvons toujours une, isolant nettement le grand calice supérieur du grand calice inférieur et des calices moyens qu'il reçoit. Une seule colonne saillante existe encore dans le type II. Parfois elle sépare les calices moyens en deux groupes dont les uns se trouvent au-dessus, les autres au-dessous d'elle; parfois encore ils passent soit en totalité soit en partie en avant ou en arrière d'elle, les autres restant alors au-dessous; parfois enfin elle peut faire défaut (dans un cas seulement nous la voyons manquer). Dans le type V on ne trouve qu'une colonne proéminente. Elle existe toujours mais avec un degré de développement variable. Elle isole le grand calice supérieur. Le type VI appartient à des reins dont le sinus est divisé en trois sinus secondaires par

l'intermédiaire de deux colonnes de Bertin qui, en haut et en bas, séparent les calices moyens des grands calices supérieur et inférieur. Généralement dans le sinus des reins possédant un bassinnet du type VII, il n'existe qu'une seule colonne de Bertin proéminente, inconstante d'ailleurs. Les calices moyens passent l'un en avant, l'autre en arrière d'elle. Parfois elle porte deux mamelons et c'est en regard de leur intervalle que se trouvent les deux branches moyennes. Les sinus qui logent les bassinets du type VIII portent le plus souvent deux colonnes de Bertin saillantes qui isolent les trois branches les unes des autres. Une fois sur quatre nous trouvons une absence totale de division. Dans les reins dont les bassinets appartiennent aux autres types IV et III il n'est nulle trace de division des sinus qui leur correspondent.

Dimensions du hile du rein et du bassinnet

Au cours de l'exploration rénale, il y a intérêt à explorer le bassinnet à travers l'orifice du sinus; il importe donc de connaître non pas seulement la hauteur de cet orifice mais aussi la hauteur du bassinnet à ce même niveau. Dans le premier cas, elle est en moyenne de 3 centimètres avec, comme chiffres extrêmes (1 et 5 centimètres). Dans le second, elle oscille entre 0^{cm} 7 et 3^{cm} 5 avec une plus grande fréquence pour les dimensions de 2 centimètres (8 fois sur 27), 2^{cm} 5 (5 fois sur 27), 1^{cm} 3 (7 fois sur 27). Les bassinets du type II paraissent en moyenne atteindre les plus grandes dimensions. L'unique bassinnet ampullaire, que nous avons observé, mesure 3 centimètres de hauteur.

Disposition du hile du rein

A côté des dimensions de l'orifice sinusien, il y a encore à considérer dans l'exploration du bassinnet le développement de la lèvre postérieure de cet orifice. Ceci nous conduit à étudier cet orifice.

En notant la façon dont le bord interne du rein était échancré en avant et en arrière sur les trente-neuf reins dont nous avons pu disposer, nous avons pu reconnaître que cette échancrure s'effectuait selon un certain nombre de types. Nous envisagerons d'abord, dans une même description, les diverses modalités selon lesquelles le bord interne du rein est échancré, sans indiquer si on les trouve plus souvent en avant ou en arrière. Nous indiquerons ensuite leur combinaison. Nous distinguerons cinq types principaux : 1° l'échancrure rectangulaire; 2° l'échancrure en V; 3° l'échancrure courbe; 4° l'échancrure en hameçon; 5° l'échancrure en double S italique.

Type I. — L'échancrure rectangulaire est constituée par trois côtés, dont deux horizontaux se continuent régulièrement avec la partie du bord interne

I

face antérieure



face postérieure



II

face antérieure



face postérieure



III

face antérieure



face postérieure



IV

face postérieure



face antérieure



V

face antérieure



face postérieure



VI

face antérieure



face postérieure



avoisinant les pôles. Le troisième, vertical, réunit les deux précédents. Tous trois sont convexes en dedans et à leur point de rencontre se trouvent deux angles courbes très marqués.

Type II. — *L'échancrure en V*, se compose de deux branches dont l'une supérieure est horizontale, l'autre, oblique en bas et en arrière. La première est rectiligne ou légèrement convexe en bas, la deuxième est quelque peu concave. Leur angle de rencontre est très aigu.

Type III. — *L'échancrure courbe* est très peu marquée, elle appartient à une circonférence de grand rayon.

Type IV. — *L'échancrure en hameçon* est constituée par deux branches se dirigeant toutes deux en bas et en dehors et réunies par une courbe bien marquée. La supérieure est bien plus longue que l'inférieure. Parfois sur cette dernière nous trouvons une petite dépression correspondant au passage de la partie inférieure du bassin. Albarran et Papin signalent cette particularité.

Type V. — La forme d'*échancrure en double S italique* ne serait qu'une variété de la forme rectangulaire dans laquelle les deux branches horizontales auraient rompu leur parallélisme pour chacune se diriger obliquement vers le pôle correspondant.

Il existe aussi entre cette même échancrure rectangulaire et l'échancrure en V de nombreux intermédiaires que nous avons classés parmi l'un de ces deux types. Tantôt l'angle inférieur seulement de l'échancrure a disparu, les côtés externe et inférieur se continuent régulièrement l'un avec l'autre par l'intermédiaire d'une courbe de faible rayon. Tantôt cette même courbe qui les unit empiète sur chacun d'eux en diminuant sa courbure ; il ne reste plus alors que la partie supérieure du côté externe, le côté inférieur a totalement disparu, absorbé par la courbe. Si celle-ci, enfin, s'ouvre encore davantage nous tombons dans le type en V.

Les types d'échancrures rectangulaire, en V et courbe, se rencontrent surtout au niveau de la partie antérieure du bord interne. Les types d'échancrures en double S italique se trouvent surtout au niveau de la partie postérieure du bord interne. Enfin le type en hameçon est propre au bord postérieur du sinus.

Il est rare que l'échancrure du bord interne du rein soit identique en avant et en arrière ; c'est ce qui multiplie les variations qu'affectent les reins dans la façon dont leur sinus s'ouvre au niveau de leur bord interne. En tenant compte de ces variations nous avons cru pouvoir reconnaître six formes d'orifices sinusiens.

Type I (9 fois sur 39). — Le bord interne des reins qui appartiennent à ce type, possède sur la partie antérieure une échancrure rectangulaire, tandis qu'au niveau de la partie postérieure existe une échancrure courbe plus ou moins profonde.

Type II (5 fois sur 39). — Dans ce type rentrent les reins dont le bord interne est en avant échancré en V, en arrière en hameçon. Ce type a été considéré par Albarran et Papin comme normal.

Type III (11 fois sur 39). — Nous rencontrons avec, en avant, une échancrure rectangulaire, une échancrure en double S italique en arrière pouvant plus ou moins se rapprocher de la précédente. C'est le type que nous trouvons être le plus fréquent. Il correspond à ce que Delbet et Mocquot ont désigné sous le nom d'encoche en mortaise.

Type IV (6 fois sur 39). — Ce type se caractérise par une échancrure en V en arrière ou une échancrure s'en rapportant beaucoup, et par une échancrure en S italique en avant.

Type V (4 fois sur 39). — Celui-ci correspond peut-être à l'encoche sinu-sienne décrite par Delbet et Mocquot. En avant et en arrière se trouve une échancrure en V.

Type VI (4 fois sur 39). — Enfin, les reins qui appartiennent à ce type ont leur bord interne échancré en avant en arc de cercle, en arrière en hameçon. C'est là, semble-t-il, l'analogue de l'encoche demi-circulaire figurée par Delbet et Mocquot.

Il reste maintenant à étudier un point que les auteurs apprécient de diverses façons. Pour Sappey, Quain, Charpy, Testut, Gosset, le hile du rein empiète plus sur la face antérieure du rein que sur la face postérieure. Pour Cruveilhier, Hauch, il serait reporté sur le côté dorsal. Étant donnée la forme du sinus qui, par Albarran et Papin, est considérée comme la plus habituelle, ces derniers concluent ; qu'en haut « on trouve la lèvre postérieure plus saillante », qu'en bas « c'est la lèvre antérieure qui proémine en avant ». Quinze fois nous trouvons le sinus plus ouvert en avant ; dix-sept fois il est plus ouvert en arrière ; sept fois il est aussi ouvert en avant qu'en arrière. C'est sur certains de ces reins appartenant par leur hile aux types I, III, IV, V que nous rencontrons ces sinus à paroi antérieure plus courte. Malgré que la lèvre postérieure soit souvent plus longue que l'antérieure, le bassinnet reste cependant suffisamment découvert pour permettre une pyélotomie ; ce n'est que dans le cas d'encoche en V de la lèvre postérieure qu'il est le plus souvent inaccessible.

Enfin nous constatons qu'il n'existe pas de rapport entre la hauteur et la forme de l'orifice du sinus.

ÉTUDE DES RADIOGRAPHIES

L'étude des coupes nous a montré que certains calices du groupe supérieur et du groupe inférieur pouvaient être repérés par rapport au bord convexe du rein. Pour que ces résultats puissent avoir une portée pratique, il

faut maintenant étudier la disposition des arborisations vasculaires qui entourent les voies d'excrétion de l'urine.

Pour cela faire nous avons employé la radiographie stéréoscopique ; seule, elle pouvait permettre de déterminer les rapports des artères du rein et des calices. La radiographie ordinaire ne nous eût, en effet, dans ce cas donné aucune indication précise, puisque les différents étages superposés en hauteur se projettent tous sur un même plan, sans qu'on puisse les dissocier dans l'ombre portée projetée sur la plaque radiographique. La méthode, à laquelle nous nous sommes adressés, nous a permis au contraire d'obtenir des couples d'épreuves qui, examinées au stéréoscope de précision de Cazes, assurent la reconstitution dans l'espace de l'objet avec ses rapports normaux. La différence d'opacité dans les deux injections poussées, d'une part, tantôt dans les artères, tantôt dans les veines et, d'autre part, dans le bassinnet permettent de suivre le trajet des artères qui passent au-dessus et au-dessous de la masse opaque qui pénètre dans le bassinnet jusqu'au niveau des calices.

Ce mode d'observation nous a donc permis d'étudier l'ordre de superposition et les rapports des différents plans avec plus de fidélité qu'il n'eût été possible de le faire par la dissection.

Les résultats que nous avons obtenus sont en général concordants avec ceux auxquels Albarran et Papin sont arrivés par des méthodes différentes. Un point cependant mérite d'être étudié. C'est la position exacte de la zone exsangue du rein au point de vue artériel, et de la zone la plus vasculaire au point de vue veineux.

ARTÈRES. — Albarran écrit : « le rein de l'homme comprend deux grands territoires artériels, l'un antérieur, l'autre postérieur, et la ligne de partage des deux se trouve au niveau du bord convexe du rein, empiétant un peu sur la face postérieure ». A l'examen des radiographies stéréoscopiques il apparaît avec netteté que cette conception sur la distribution des artères est beaucoup trop schématique. Tantôt la valve artérielle postérieure fournit ses artères à toute la partie postérieure du pôle inférieur et arrive jusqu'au niveau du plan frontal médian, tantôt, au contraire, elle ne l'atteint pas, s'arrêtant à l'union du tiers moyen avec le tiers inférieur du rein, très loin par conséquent du bord convexe. Dans ce cas les artères de la partie inférieure de la face postérieure du rein proviennent de la valve artérielle antérieure. Celle-ci émet alors par bifurcation de ses troncés inférieurs des artères postérieures. Tantôt elles naissent dans le sinus, tantôt dans la substance médullaire, mais toujours leurs arborisations terminales viennent mourir au niveau de la partie médiane du bord convexe. Les artères antérieures se comportent, quant à leur terminaison, d'une façon identique, de telle sorte que la ligne de partage du sang (d'Albarran) ou la ligne exsangue (Hyrtl) reste toujours, du moins pour le pôle inférieur, localisée dans le plan frontal médian passant par le milieu du bord convexe. Les mêmes

faits existent pour la partie moyenne de la face postérieure. Néanmoins, il semble que lorsque l'irrigation de cette dernière est incomplètement fournie par la valve artérielle postérieure, celle-ci assure en totalité celle de la face postérieure du pôle inférieur, et inversement. L'irrigation de la face postérieure du pôle supérieur n'est presque jamais fournie en totalité par la valve artérielle postérieure qui lui envoie la branche polaire supérieure. Elle est alors complétée par une autre branche polaire naissant de la valve antérieure. Tantôt ces deux branches se placent dans un même plan antéro-postérieur, c'est-à-dire l'une en avant, l'autre en arrière, tantôt au contraire l'une est interne, l'autre externe. Sur deux reins nous voyons la valve antérieure fournir exclusivement à l'irrigation du pôle supérieur. Néanmoins la ligne exsangue, malgré cette intrication et cette variabilité dans les rapports des deux valves, n'en existe pas moins et se trouve située *toujours* en regard du milieu du bord convexe du rein. Dans un certain nombre de cas nous constatons que l'artère polaire fournie par la valve postérieure aborde le pôle supérieur dans sa partie extra-hilaire, et possède encore dans la substance médullaire des dimensions considérables. Une incision passant par la partie médiane du bord convexe l'aurait fatalement sectionnée.

VEINES. — Pour ce qui est de la vascularisation veineuse du parenchyme rénal, nous constatons sur trois reins que la section frontale passant par le milieu du bord convexe n'intéresse guère plus de veines importantes que les sections paramédianes antérieure et postérieure. Ces résultats très nets obtenus par injection dans la veine rénale de gélatine tenant en suspension du minium sont tous différents de ceux de Delbet et Mocquot. Ils font en effet de la zone correspondant au milieu du bord convexe celle qui est la plus vascularisée au point de vue veineux.

CONCLUSIONS

De l'ensemble de cette étude nous croyons pouvoir dégager les conclusions suivantes :

1° Une incision faite sur le milieu du bord convexe et intéressant le pôle supérieur du rein ouvre *au moins* un calice supérieur ;

2° Dans presque tous les cas (23 fois sur 27) un au moins des calices inférieurs est situé dans le plan médian frontal passant par le milieu du bord convexe. Quatre fois nous les rencontrons en dehors de ce plan. *Toujours* dans ces cas *au moins* un des calices inférieurs se trouve *en avant* de ce plan et très voisin de lui ; en arrière ils peuvent *manquer* ;

3° La zone exsangue au point de vue artériel est située sur la partie médiane du bord convexe du rein ;

4° Cette zone paraît être une formation anatomique indépendante de la disposition respective des deux valves artérielles antérieure et postérieure, puisque ce n'est, en effet, que dans le tiers moyen ou inférieur qu'elle se place à la limite des deux territoires qui leur correspondent ;

5° Si, dans une néphrotomie, l'on veut ménager le plus d'artères, ce qui a une haute importance à cause de leur caractère terminal, c'est donc sur la partie médiane du bord convexe qu'il faut inciser. Il n'y a pas lieu, ainsi que le conseille Albarran « pour passer dans la zone la moins vascularisée, sans crainte de couper aucun vaisseau de quelque importance », « d'inciser sur le bord convexe, un peu en arrière de la ligne médiane ». Des veines, on le sait, il n'y a pas lieu de s'en préoccuper, parce que l'hémorragie veineuse n'est jamais grave, et que leurs anastomoses préviennent toute nécrose dans le territoire rénal qui dépend d'elle ;

6° En rapprochant les données fournies par l'étude des coupes de celles fournies par la radiographie, nous voyons que s'il s'agit d'une néphrotomie partielle (néphrotomie partielle qu'Albarran fait au niveau du pôle inférieur du rein) l'incision de choix sera celle qui passera *légèrement en avant* du milieu du bord convexe du rein. Le nombre des artères intéressées sera plus grand que si l'on incisait sur le milieu du bord convexe, mais néanmoins il ne dépassera pas celui qu'on léserait par l'incision postérieure préconisée par Albarran. D'autre part, elle assure la *meilleure voie d'accès* sur les calices inférieurs. Elle convient, en effet, en raison même des dimensions toujours suffisantes des calices inférieurs à la fois, et à la majorité des cas où au moins un calice inférieur se trouve situé dans le plan frontal passant par le milieu du bord convexe, et aussi à ceux où il n'en existe pas dans ce plan mais un peu en avant ;

7° Dans la néphrotomie totale, l'incision de choix restera dans les deux tiers supérieurs celle universellement adoptée (incision passant par le milieu du bord convexe). C'est la seule qui permette sûrement d'atteindre les calices supérieurs. Dans le tiers inférieur elle empiètera sur la partie antérieure du bord convexe comme dans la néphrotomie partielle ;

8° Enfin la figure montre que, s'il s'agit de bassinets ayant subi un commencement d'hydronéphrose, il suffit d'inciser sur le milieu du bord convexe pour être certain d'atteindre la presque totalité des calices.

STRUCTURE TOPOGRAPHIQUE DES PAUPIÈRES

ET

ÉPANCHEMENTS INTRA-PALPÉBRAUX

PAR MM.

CHARPY

PROFESSEUR D'ANATOMIE

CLERMONT

ANCIEN PROSECTEUR, CHEF DE CLINIQUE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE TOULOUSE

Nous nous sommes proposé d'étudier les couches conjonctives des paupières au point de vue de leur individualité, telle que la révèlent les injections interstitielles, et de leurs relations avec les couches similaires de l'orbite et de la face (1).

Nous avons eu recours pour cela aux injections de gélatine colorée. Ici comme ailleurs, il importe de se servir de sujets frais dont l'orbite est préalablement atténuée par un trempage à l'eau chaude, et d'employer une masse un peu épaisse, tiède, poussée lentement et en petite quantité. Des injections trop abondantes, trop fluides, trop chaudes ou poussées avec violence produisent de l'hydrotomie; elles imprègnent tout le système conjonctif et leurs résultats sont inutilisables.

De rares observateurs nous ont précédés dans cette voie, mais encore ont-ils poussé leurs injections dans l'orbite seule, pour étudier la marche des emphysèmes et des hémorragies. WALSER et HEERFORDT ont injecté de l'air, FRIEDBERG de l'encre colorée. Quant à ceux, comme MELLINGER et BOSSALINO, SATTLER, DEUTSCHMANN qui injectent de l'encre de Chine stérilisée, en émulsion, sous la conjonctive d'animaux vivants, ils

(1) Cet article complète et termine une série d'autres articles parus ici même, et auxquels nous aurons l'occasion de renvoyer le lecteur :

CHARPY : « Orifices adipeux de la base de l'orbite ». (*Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, Marseille, 1908).

— « Capsule de TENON, conjonctive oculaire et chémosis expérimental » (*Bibliographie anatomique*, 1909).

— « Le coussinet adipeux du sourcil » (*Bibliographie anatomique*, 1909).

— « Plis et sillons des paupières » (*Bibliographie anatomique*, 1910).

CLERMONT : « Le muscle releveur de la paupière supérieure et le septum orbitaire » (*Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, Nancy, 1909).

ont en vue un tout autre but, celui de reconnaître la circulation lymphatique, attestée par le transport de granulations colorées; leurs résultats, intéressants au point de vue physiologique, n'ont qu'une faible portée anatomique, et surtout d'anatomie topographique.

Constitution topographique des paupières. — Dans sa forme primitive et schématique, la paupière présente une constitution très simple : c'est un repli de la peau qui contient dans la duplicature de sa couche celluleuse un muscle peaucier, le sphincter; le tarse n'est lui-même qu'un épaississement du tissu conjonctif autour des glandes de Meibomius. Mais la différenciation progressive des parties, les expansions des muscles orbitaires, l'interposition d'un septum, modifient peu à peu le plan originel et finissent par composer un organe dont la description un peu détaillée exige près d'une centaine de pages. « Nulle part ailleurs que dans les paupières, dit WALDEYER, on ne saurait rencontrer une structure plus compliquée, des éléments plus hétérogènes condensés en un plus petit espace. » Cette complication s'augmente du fait que les deux paupières sont dissemblables. La pénétration du muscle releveur dans la paupière supérieure interrompt la stratification régulière de ses couches. En outre, la succession de ces plans n'est pas la même dans la portion tarsale et dans la portion septale.

Le tableau suivant résume cette topographie.

Paupière supérieure		1° Peau;
		2° Couche celluleuse sous-cutanée, pré musculaire;
		3° Muscle orbiculaire;
		4° Couche celluleuse sous-musculaire et fibres tendineuses du releveur;
	Portion tarsale	5° Tarse;
		6° Conjonctive;
	Portion septale	5° Septum orbitaire ou ligament large;
		6° Muscle lisse palpébral supérieur de Müller;
Paupière inférieure		7° Couche celluleuse sous-conjonctivale;
		8° Conjonctive.
		1° Peau;
		2° Couche celluleuse sous-cutanée;
		3° Muscle orbiculaire;
	Portion tarsale	4° Tarse;
		5° Conjonctive;
	Portion septale	4° Septum et graisse orbitaire;
		5° Expansion palpébrale du droit inférieur et muscle palpébral inférieur de Müller;
		6° Couche celluleuse sous-conjonctivale;
		7° Conjonctive.

Comme nous n'avons à retenir pour cette étude que le tissu conjonctif lâche, nous nous trouvons en présence de trois couches celluluses injectables, sièges d'infiltrations pathologiques : la couche pré-musculaire ou sous-cutanée proprement dite, la couche sous-musculaire, réduite pour la paupière inférieure à un simple espace décollable, et la couche sous-conjonctivale (fig. 1). Les deux premières appartiennent au feuillet cutané

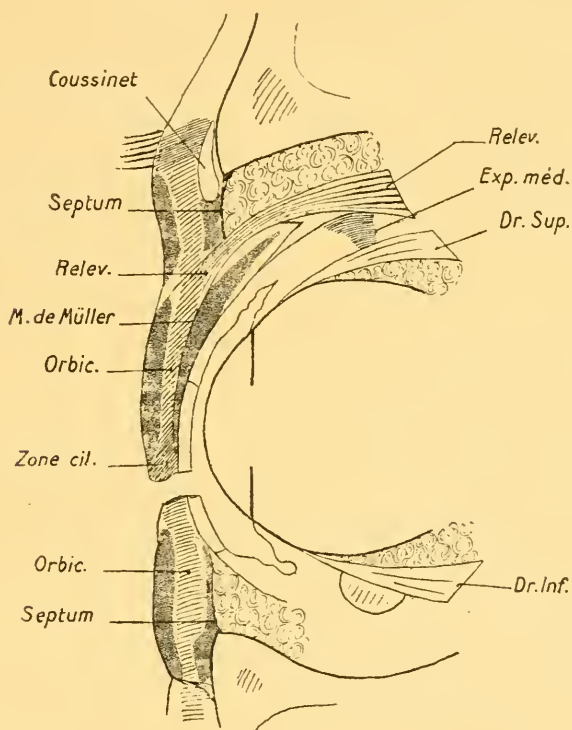


Fig. 1. — Couches cellulaire des paupières.

Coupe sagittale. Les couches sous-cutanées injectables, pré- et sous-musculaire, sont indiquées par une teinte de lavis.

de la paupière, et ne sont au fond qu'un dédoublement du tissu cellulaire sous-cutané général par l'interposition d'un muscle peaucier, l'orbiculaire; nous les réunirons dans un même paragraphe. La troisième est le tissu lâche du feuillet muqueux. Dans une troisième partie, nous exposerons les communications de la cavité orbitaire avec les plans conjonctifs des paupières.

I — COUCHE CELLULEUSE SOUS-CUTANÉE

Cette couche conjonctive est dédoublée par l'interposition du muscle orbiculaire en couche prémusculaire et couche sous-musculaire.

A. Couche celluleuse prémusculaire. — Cette couche, couche sous-cutanée proprement dite, s'étend du bord libre au bord adhérent des paupières. Elle n'atteint pas l'extrémité du bord libre, car ce bord répond sur une hauteur de 2 à 3 millimètres à la *zone ciliaire*. Celle-ci apparaît sur la coupe comme un coin dont le sommet affleure l'arcade artérielle; elle est occupée par un tissu conjonctif dense, dans lequel sont inclus les cils, les glandes et le muscle de Riolan; c'est le cuir ciliaire analogue au cuir chevelu. Sur le bord adhérent, la couche se prolonge jusqu'au bord inférieur du sourcil en haut, en bas jusqu'au sillon palpébro-génien. A ces deux niveaux, la peau adhère fortement aux parties profondes et la paupière cesse avec son aspect et sa structure caractéristiques. On sait que les ecchymoses, les infiltrations séreuses mettent bien en évidence cette limite périphérique des voiles palpébraux.

Du côté de la peau, elle se continue insensiblement avec les couches profondes du derme, dont elle ne se distingue que par sa laxité et l'absence de glandes. Du côté du muscle, elle se condense, dans la portion préseptale, pour former un mince fascia au muscle orbiculaire; on trouve sous ce fascia un riche réseau artériel appliqué contre le muscle.

La couche sous-cutanée propre est très mince, au point que SAPPEY et TILLAUX n'en font pas un plan distinct. Formée de tissu conjonctif à fibrilles très ténues (SAPPEY), dont les mailles se gonflent en fines bulles dans l'emphysème, elle ne renferme pas de graisse. On aperçoit seulement des grains adipeux épars sur les coupes histologiques, et quelques traînées graisseuses le long des vaisseaux à la périphérie; la partie orbitaire de la paupière inférieure possède seule une couche graisseuse appréciable. On reconnaît aussi sur les coupes de la partie interne de fines fibres musculaires striées qui sont les *fibres cutanées* de l'orbiculaire et qui répondent probablement à ce que quelques auteurs ont décrit comme des fibres lisses qui fixeraient la peau au muscle sous-jacent. Enfin dans la paupière supérieure, la portion prétarsale est traversée obliquement par les fibrilles tendineuses du releveur qui vont s'insérer à la peau.

Tous les auteurs insistent sur sa laxité qui permet le plissement de la peau et le jeu du muscle orbiculaire. C'est, disent-ils, un tissu lamelleux très lâche (PÉTREQUIN, RICHET), finement filamenteux et très extensible (HYRTL), le tissu séreux par excellence (CRUVEILHIER).

Malgré son uniformité, cette couche n'est pas tout à fait continue. Elle est cloisonnée en certains points : 1° au niveau des sillons palpébraux supérieur et inférieur, où des ligaments cutanés unissent la peau au fascia de l'orbiculaire et maintiennent la forme des sillons; 2° au niveau des angles externe et interne de l'œil par les adhérences que la peau contracte avec les ligaments palpébraux correspondants. Ces adhérences plus marquées en dehors se traduisent par le *sillon de l'angle externe* (ARLT). Ces tractus des sillons et des angles sont peu résistants et après un temps d'arrêt l'injection les traverse assez facilement.

Étant donnée cette structure, la couche pré musculaire se prête plus que toute autre aux épanchements.

Ce tissu cellulaire, dit WALDEYER, abondamment développé, mérite mieux que partout le nom de tissu conjonctif lâche. L'épaisseur de la couche qu'il forme, la largeur de ses mailles sont éminemment propres à toutes sortes de distorsion et d'allongement et, par contre, entièrement favorables aux infiltrations.

HYRTL dit de son côté :

Le tissu sous-cutané est finement filamenteux et si extensible que dans les épanchements séreux d'un haut degré, comme dans la variole, l'érysipèle, les contusions de la région orbitaire, les paupières gonflées se ferment et empêchent même qu'on les ouvre. Cette facilité et cette rapidité dans la bouffissure œdémateuse ont fait abandonner l'application des sangsues sur les paupières.

Consignons encore cette observation de PÉTREQUIN :

M. MALGAIGNE a nié à tort que cette couche puisse devenir le siège de phlegmons; j'en ai ouvert un bon nombre.

Les abcès sous-cutanés des paupières sont fréquents et souvent volumineux chez les enfants dont la peau de la face est infectée. Il est à remarquer qu'ils n'envahissent jamais la profondeur.

B. Couche celluleuse sous-musculaire ou rétro-musculaire. — On lit dans tous nos classiques que le muscle orbiculaire est plongé dans une couche celluleuse qui recouvre ses deux faces. Cette proposition générale demande des restrictions de détail sous peine d'être inexacte.

1° Dans la paupière inférieure, il n'y a pas à proprement parler de couche sous-musculaire. H. VIRCHOW la nie complètement. Sur le tarse, très étroit, comme on le sait, car il n'a que 5 millimètres de hauteur, le muscle présente d'abord sa portion ciliaire haute de 2 millimètres environ, puis une courte portion pré tarsale, qui se confond en arrière avec la gangue fibreuse où se terminent le septum orbitaire et l'expansion palpébrale du droit inférieur. C'est seulement en avant du septum, par consé-

quent entre le tarse et le bord orbitaire que se trouve une lame conjonctive très mince, espace décollable qui permet le jeu du muscle et qui peut loger un épanchement de faible quantité : c'est l'*espace préseptal*. Le décollement est facile jusqu'au sillon palpébro-génien; le muscle apparaît recouvert de son fascia que l'on sépare aisément du septum.

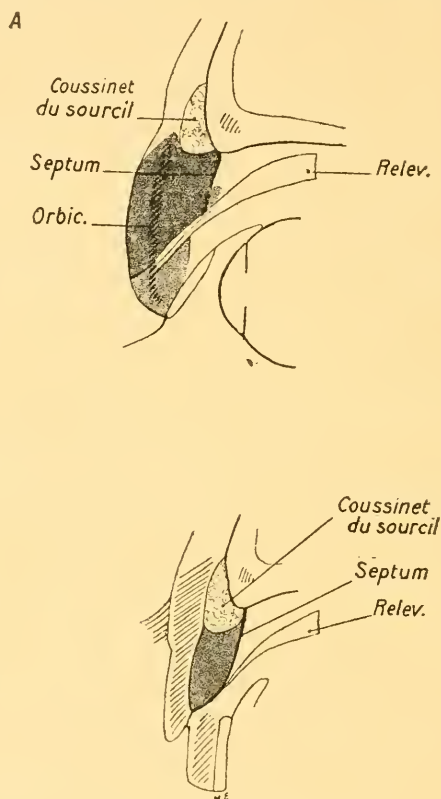


Fig. 2. — Injections superficielles.

A. Injection sous-cutanée abondante simulant un œil poché. L'injection faite en avant de l'orbiculaire a traversé le muscle qui est noyé dans la masse. Une petite partie de l'injection, décolorée, a transudé : en haut, en arrière du septum orbitaire, le long de son accollement au releveur; en bas, en avant du tarse.

B. Injection sous-musculaire dans l'espace préseptal. L'injection, poussée en très petite quantité, est contenue entre le coussinet adipeux du sourcil, le septum, le tendon du releveur et le fascia de l'orbiculaire.

2° Dans la paupière supérieure, au contraire, existe une véritable couche que les auteurs allemands, à la suite de SCHWALBE, désignent sous le nom de *couche conjonctive centrale* de la paupière. Elle est située en avant du septum en haut, mais surtout en avant du tarse en bas. Les conceptions erronées qui ont eu cours si longtemps au sujet du septum

et du releveur que l'on faisait insérer au bord supérieur du tarse l'ont d'ailleurs fait décrire d'une façon tout à fait inexacte.

Dans sa portion préatarsale, cette couche est un peu plus épaisse que la couche sous-cutanée propre. Les coupes histologiques de Henle et de Merkel pourraient faire croire le contraire, mais c'est parce que la peau passe insensiblement dans la celluleuse. Elle contient quelques grains adipeux et de gros vaisseaux. C'est une couche lâche. RICHET parle d'un tissu lamelleux à larges mailles, infiltré de sérosité. A. TERSON fait observer que dans les opérations préatarsiennes contre l'ectropion, le trichiasis, elle se prête aisément au décollement. Assez serrée dans sa partie antérieure, juxta-musculaire, qui contient les irradiations des fibrilles tendineuses du releveur, elle présente au contraire une extrême laxité, plus grande que celle de la couche sous-cutanée, dans sa partie postérieure, en avant du tarse et du muscle de Müller. Sur toutes les coupes histologiques on constate une fente en ce point, et s'il y a eu le moindre tiraillement, c'est un large espace béant traversé de minces fibrilles. Cette laxité spéciale tient sans doute au jeu du releveur, muscle peaucier qui n'a que de courtes insertions sur la partie inférieure du tarse. C'est la couche de clivage par excellence.

Le tendon du releveur et le septum orbitaire qui s'accroche à ce tendon divisent la couche rétro-musculaire de la paupière supérieure en deux couches secondaires, l'une en avant, l'autre en arrière du tendon. Elles constituent deux espaces décollables, que l'on peut injecter séparément, à la condition de n'employer qu'une très faible quantité d'injection : l'espace préatarsal et l'espace préseptal (fig. 2).

L'espace *préatarsal*, situé en bas et en arrière, est borné en avant par le tendon du releveur et le muscle orbiculaire, en arrière par le tarse et le muscle palpébral de Müller. Il est fermé en haut par l'insertion du muscle de Müller sur le tendon du releveur, en bas par l'insertion de ce même tendon sur la face antérieure du tarse, dans son tiers ou sa moitié inférieure. Nous venons de décrire sa structure.

L'espace *préseptal*, situé en haut et en avant, est limité en avant par l'orbiculaire, en arrière par le septum orbitaire, en haut par le coussinet adipeux du sourcil, en bas par le tendon du releveur qui, doublé du septum, se dirige vers l'orbiculaire. Injecté, il a une forme semi-lunaire, avec une grosse extrémité dirigée en dedans (fig. 2 B).

Communication des couches pré- et sous-musculaires. — Les injections un peu abondantes, qu'on les pousse par devant ou par derrière le muscle, envahissent les deux couches, et la tuméfaction forme un bloc au milieu duquel on distingue les faisceaux de l'orbiculaire. La communication se fait à travers les faisceaux de ce muscle qui s'imbriquent en tuile, dispo-

sition bien nette à la paupière supérieure; chaque feuillet est séparé du feuillet adjacent par une couche celluleuse qui unit l'espace sous-cutané à l'espace sous-musculaire; dans ces intervalles passent les fibrilles tendineuses du releveur. Le mince fascia qui recouvre les faces de l'orbitaire dans sa portion préseptale se laissent facilement traverser (fig. 2 A).

SAPPEY fait remarquer que les infiltrations séreuses n'occupent pas seulement la couche sous-cutanée, comme le disent les auteurs, mais toute l'épaisseur de la paupière. Il en est sans doute de même pour les ecchymoses un peu abondantes; cette constatation a été négligée dans les autopsies. Qu'il s'agisse d'œdème ou d'ecchymose sous-cutanées des paupières, nous pensons qu'on peut établir deux catégories principales, sans compter les variétés : les épanchements superficiels et les épanchements massifs. Les premiers, de faible saillie et ordinairement circonscrits, occupent l'hypoderme et la couche prémusculaire; c'est ce qu'on voit dans les petites taches ecchymotiques, dans les œdèmes qui accompagnent un orgelet, une éruption cutanée, une plaie de la peau. Les autres, épanchements massifs, infiltrent en bloc les couches pré- et rétro-musculaires; ils sont diffus et saillants; telles sont les grosses ecchymoses des contusions, les œdèmes des maladies organiques, de l'érysipèle, de la variole.

Indépendance de la cavité orbitaire. — Les couches conjonctives superficielles pré- et rétro-musculaires ne communiquent pas avec l'orbite; elles en sont séparées par le tarse, les muscles lisses de Müller et le septum orbitaire. Nous aurons l'occasion de revenir sur le cloisonnement important dû au septum.

Des injections sous-cutanées même abondantes le perforent rarement. Il est d'ailleurs assez perméable et laisse souvent passer une partie de l'injection, décolorée; mais ce n'est qu'une transsudation qui, dans les cas pathologiques, se traduit sans doute par un simple œdème. A la paupière supérieure, dans l'espace préseptal, l'injection dissocie ou perfore quelquefois le septum à son insertion sur le releveur, point dans lequel il est particulièrement mince. Nous avons noté deux fois une pointe rétro-septale à ce niveau (fig. 2 A) et une fois dans la paupière inférieure sur le bord inférieur du tarse. L'injection teinte alors la partie antérieure de la graisse orbitaire et de la glande lacrymale.

Indépendance des régions crânienne et faciale. — Rien ne met mieux en évidence la région palpébrale que les épanchements artificiels ou naturels qui, arrêtés à la périphérie, détachent les paupières comme une poche elliptique proéminente, nettement circonscrite et séparée de la joue et du front. C'est une région fermée.

La couche celluleuse sous-cutanée des paupières ne communique ni avec celle de la voûte du crâne, ni avec le tissu sous-cutané de la joue.

A) La couche celluleuse sous-épiciénienne, dans laquelle se font les bossés sanguines et les phlegmons, s'étend jusqu'au bord orbitaire supérieur. A ce niveau, cet espace est fermé, comme l'a indiqué RICHET, par l'insertion de l'épicién au rebord orbitaire. MERKEL a confirmé cette limitation en montrant que les injections sous-épiciénennes n'envahissent pas la paupière. L'un de nous, se fondant sur les expériences de LARMARAUD (*Le tégument du crâne. Thèse de Lyon, 1882, p. 48*), avait cru pouvoir admettre que les injections sous-aponévrotiques du cuir chevelu gagnent la couche celluleuse des paupières, opinion qu'on retrouve dans la première édition de la *Myologie de Poirier*. De nouveaux essais nous ont montré que l'épicién est solidement fixé à l'arcade orbitaire, comme l'a dit RICHET, et que cette insertion arrête les injections. Si la paupière finit par être envahie, c'est ou bien par la pression d'une masse trop abondante qui déchire l'épicién, notamment à la partie externe de l'arcade, ou plus souvent par transsudation à travers les parties molles. Pratiquement on peut dire que la couche celluleuse des paupières est indépendante de celle du cuir chevelu.

Du côté de la tempe, les insertions de l'aponévrose épiciénienne se prolongent, le long du bord postérieur de l'os malaire, jusqu'à l'arcade zygomatique et séparent de même les deux régions contiguës. On a vu cependant, d'après MAGRON, des cas d'emphysème palpébral où l'infiltration gazeuse a gagné la tempe.

B) La joue ne possède pas une couche celluleuse sous-cutanée, mais une masse adipeuse plus ou moins épaisse qui adhère aux faisceaux excéntriques de l'orbiculaire. En outre, dans toute l'étendue du sillon palpébro-génien, mais plus étroitement dans sa branche interne ou naso-jugale, la peau est fixée aux parties profondes par un tissu conjonctif serré déjà indiqué par ARLT.

La joue est bien séparée de la paupière par ces deux éléments, ligament cutané, pannicule adipeux, et les épanchements palpébraux ne l'atteignent pas. Exceptionnellement, dans ses expériences sur l'emphysème artificiel, HEERFORDT a constaté que l'air injecté sous pression de 30 millimètres de mercure dans l'orbite pouvait, après avoir perforé le septum et rempli la couche sous-cutanée, envahir la face, surtout chez les vieillards. L'air passe alors de préférence par le côté inférieur et externe du rebord orbitaire, dans la partie profonde de la face, au-dessous des muscles, et forme une tuméfaction diffuse qui peut n'être pas reconnue au début.

II — COUCHE CELLULEUSE SOUS-CONJONCTIVALE

Cette couche lâche sous-muqueuse n'existe que dans la portion extra-tarsale. Au niveau du tarse, en effet, la conjonctive adhère à cette lame fibreuse que l'on peut considérer comme sa couche profonde épaissie. Mais au delà du tarse, elle devient d'autant plus mobile que l'on se rapproche davantage du cul-de-sac; au-dessous de la muqueuse se dispose une couche de tissu lâche, qui se prête au roulement du globe sur la paupière et qui possède sa plus grande laxité dans le point de réflexion de la conjonctive. Cette couche mesure, du bord adhérent du tarse au cul-de-sac,

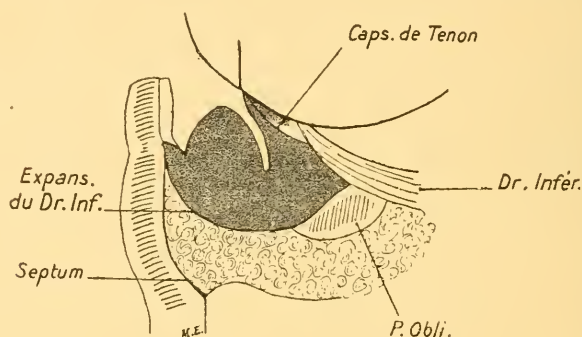


Fig. 3. — Injection sous-conjonctivale.

Paupière inférieure, L'injection distend fortement la conjonctive palpébrale et celle du cul-de-sac; elle forme une nappe mince sous la conjonctive oculaire; une petite partie a transsudé dans la cavité de Tenon, en arrière de la cornée. En bas, la masse est arrêtée par l'expansion palpébrale du droit inférieur.

sur un œil fermé, une étendue de 12 millimètres en moyenne pour la paupière supérieure, de 7 millimètres pour la paupière inférieure, chiffre très variable suivant les sujets. La conjonctive n'est d'ailleurs pas complètement mobile et flottante sur sa couche profonde; car de même que sa partie oculaire est fixée à la capsule de Tenon par des adhérences qui augmentent à mesure qu'on se rapproche du bord cornéen, de même sa partie palpébrale reçoit de la gaine des muscles droits des expansions assez résistantes, connues sous le nom de *fibres conjonctivales*, qui traversent le tissu cellulaire. Ces fibres, ces *retinacula* empêchent le glissement trop étendu de la muqueuse et maintiennent la forme du cul-de-sac.

La couche sous-conjonctivale des paupières présente en coupe une forme triangulaire dont la base est au cul-de-sac; elle s'épaissit de plus en plus à partir du bord tarsal. Limitée à la surface par la conjonctive, en profondeur par le muscle lisse palpébral de Müller, elle ne s'interrompt

pas aux angles, mais fait tout le tour de l'œil. L'espace qu'elle remplit est fermé, derrière le cul-de-sac, aux points cardinaux de l'œil et ouvert aux points diagonaux. Il est fermé en effet : en haut, par l'expansion médiane du droit supérieur au releveur, en bas par l'expansion palpébrale du droit inférieur, et de chaque côté par les ailerons externe et interne qui, émanés des muscles droits correspondants, vont se fixer à l'orbite. Mais entre ces expansions, dans les points diagonaux intertendineux, la couche celluleuse se continue avec le coussinet adipeux de l'orbite et plus particulièrement avec la lame conjonctive qui sépare la partie périphérique de la partie centrale de ce coussinet (fig. 7); c'est par là, comme nous le montrerons plus loin, que les injections et les hémorragies de l'orbite atteignent le cul-de-sac de la conjonctive.

On injecte avec la plus grande facilité le tissu sous-conjonctival en plaçant la canule dans le cul-de-sac. On produit une tuméfaction qui, d'abord limitée à une paupière, envahit aisément par les angles la paupière opposée. Sous la conjonctive oculaire, elle forme chémosis et arrive au voisinage du limbe cornéen; sous la conjonctive palpébrale, elle cesse au bord du tarse (fig. 3). En profondeur l'injection est arrêtée en haut par le muscle de Müller et surtout par le tendon du releveur superposé à ce muscle, en bas par le muscle de Müller et l'expansion du droit inférieur qui le double.

Une masse abondante franchit la limite des couches sous-conjonctivales. Elle s'enfonce en arrière en plein coussinet adipeux, à la surface des muscles. Nous reviendrons bientôt sur cette propagation qui est surtout intéressante dans le sens opposé, c'est-à-dire de l'orbite à la paupière; car les ecchymoses sous-conjonctivales, formées sur place, sont ordinairement très faibles et ne tendent pas à gagner en profondeur.

III — PROPAGATION DES ÉPANCHEMENTS DE L'ORBITE AUX PAUPIÈRES

Les paupières sont situées en avant de l'orbite qu'elles ferment; mais elles ne sont pas simplement plaquées contre cette cavité et le plan de jonction n'est pas une surface régulière et verticale; c'est, en coupe, une ligne brisée, comme le montre la figure 4. La cavité orbitaire pénètre en coin dans la paupière, et si l'on transperce la base de cette dernière, de son bord adhérent au cul-de-sac conjonctival, on traverse en même temps l'extrémité antérieure de l'orbite, occupée surtout par la partie excentrique du coussinet adipeux (fig. 4).

Il importe maintenant de préciser ces rapports. Pour cela il faut distinguer dans la graisse orbitaire une partie centrale, intra-musculaire,

et une partie périphérique, extra-musculaire; et dans la paupière, une partie cutanée et une partie conjonctivale.

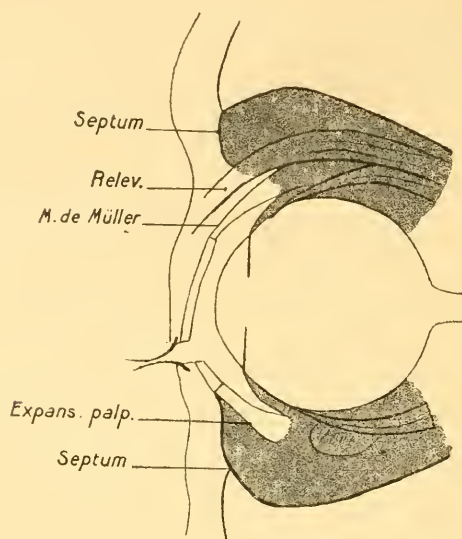


Fig. 4. — Union de l'orbite et des paupières.

Les paupières en clair, la cavité orbitaire en teinte sombre. La limite qui sépare ces deux régions, intriquées l'une dans l'autre, est une ligne irrégulière qui n'est bien précise que le long du septum.

A) **Partie centrale de la graisse orbitaire** (fig. 1 et 7). — La partie centrale du coussinet graisseux est comprise entre le cône des muscles droits et le nerf optique; elle est rétro-oculaire. Dans la masse graisseuse sont contenus le nerf optique, des nerfs et des vaisseaux. Elle est séparée de la partie périphérique par les muscles et par la *membrane intermusculaire* qui réunit ces muscles, membrane qui est assez ferme dans la partie supérieure et externe, entre le droit supérieur et le droit externe. Dans la partie postérieure de l'orbite, cette séparation n'existe plus; le coussinet adipeux forme une couche continue.

La graisse centrale de l'orbite n'a pas de communication directe avec les paupières. Au niveau de l'équateur de l'œil, où elle se termine, elle est à 5 millimètres seulement en arrière du cul-de-sac de la conjonctive, point où commence la partie conjonctivale des paupières; mais elle est barrée par la pénétration des muscles dans la capsule de Tenon et par l'insertion de la membrane intermusculaire à cette même capsule. Aussi les injections que l'on pousse par le trou optique ou sous les muscles et les épanchements profonds, quand ils sont en quantité modérée, n'envahissent pas la conjonctive et n'arrivent pas à l'extérieur. Ils coiffent

l'hémisphère postérieur du globe et se caractérisent par l'exophtalmie et l'immobilité de l'œil. Les hémorragies qui se produisent dans la graisse rétro-oculaire sont ordinairement peu abondantes; le sang diffuse le long des septa adipeux et transforme le coussinet en une masse spongieuse.

Les injections abondantes de liquide ou d'air franchissent la partie centrale, passent entre les muscles, les contournent et, se comportant alors comme les injections périphériques, envahissent les paupières par le cul-de-sac. L'extension est encore plus grande dans les abcès profonds rétro-oculaires ou phlegmons de l'orbite : le pus se fait jour à travers la conjonctive ou à travers la paupière (*Birch-Hirschfeld, in Græfe-Sæmisch*).

B) Partie périphérique de la graisse orbitaire. — Cette partie s'étend entre le cône musculaire et le globe de l'œil d'une part, et la paroi orbitaire avec son périoste d'autre part. Outre la graisse, on y trouve des nerfs, des vaisseaux et la glande lacrymale. Le coussinet adipeux y est beaucoup plus mince, surtout sous la voûte, et ne se développe bien qu'en avant de l'œil, autour de la base de l'orbite. La graisse est enveloppée d'une mince capsule conjonctive ou limitante qui forme sac et n'est unie au périoste que par des tractus délicats, faciles à décoller. Entre la capsule du coussinet et le périoste s'étend l'*espace para-périostique*, qu'il ne faut pas confondre avec l'*espace sous-périostique*, compris entre le périoste et l'os.

Cette partie de l'orbite est en rapport avec la paupière : avec sa portion cutanée, par la face externe ou superficielle du coussinet périphérique; avec sa portion conjonctivale, par la face profonde de ce même coussinet.

1^o Rapports de l'espace para-périostique avec la portion cutanée de la paupière. — Cet espace est séparé de la paupière, en avant, par le septum orbitaire qui joue un rôle capital dans la limitation des hémorragies et de l'emphysème et sur lequel nous devons insister.

Le *septum orbitaire*, dénomination de HENLE qui devient de plus en plus usuelle, est le *ligament large* de Winslow et de nos classiques français, le fascia tarso-orbitaire ou orbito-palpébral de quelques auteurs. Il ne présente pas chez l'homme la structure fibreuse qu'on lui voit chez quelques animaux, et ce n'est pas un diaphragme rigide tendu verticalement. C'est une membrane souple qui se prête aux mouvements des paupières et s'adapte aux diverses positions que leur font prendre le releveur et l'orbiculaire. Aussi voyons-nous un certain nombre d'anatomistes descriptifs (SCHWALBE, H. VIRCHOW) lui refuser le nom et le rôle de cloison. Les anatomistes topographiques au contraire insistent sur la justesse du terme et sur l'importance de sa fonction.

Tout concorde à montrer, dit MERKEL, que c'est une véritable cloison entre

l'appareil palpébral et le contenu orbitaire, et qu'il s'oppose à l'envahissement des épanchements de l'un à l'autre.

Avant lui, RICHEL avait écrit :

Nous avons vu le ligament fibreux (c'est ainsi qu'il désigne le septum) former comme une barrière entre les couches superficielles des paupières et les parties plus profondément situées, telles que le tissu cellulaire sous-conjonctival et celui de l'orbite. Il en résulte que les épanchements liquides, et principalement les infiltrations sanguines orbitaires, ne peuvent se frayer que lentement un passage jusque dans les couches palpébrales superficielles, à moins de rupture de ce ligament. Ainsi, dans les fractures de la voûte orbitaire, le sang qui envahit le tissu cellulaire de l'orbite vient apparaître d'abord sous la conjonctive oculaire, là où il constitue le signe important connu sous le nom d'*ecchymose sous-conjonctivale*, et ce n'est que plus tard qu'il envahit le tissu même des paupières (RICHEL, *Traité d'Anatomie médico-chirurgicale*. 1877).

Enfin, KÆNIGSTEIN, un spécialiste, ne s'exprime pas autrement :

Prolongement du périoste, le septum forme avec le tarse la vraie division entre la peau et l'orbite et sépare nettement les maladies superficielles et profondes. Des gonflements colossaux, comme dans le furoncle du sourcil, peuvent affecter la paupière, sans que les parties oculaire et orbitaire y participent en rien; la conjonctive oculaire est pâle. Inversement, des inflammations orbitaires peuvent présenter un caractère violent et la conjonctive oculaire chémotique faire saillie hors de la fente palpébrale, alors que la paupière semble presque intacte (KÆNIGSTEIN, *Beiträge z. Augenheilkunde*. 1893, t. II, fasc. 25).

On sait que le septum présente dans son épaisseur de grandes différences locales. Celui de la paupière inférieure est plus mince; il est souvent éraillé dans sa partie interne par des pelotons adipeux qui poussent de la profondeur. Aux deux paupières, il est plus fort sur sa périphérie, à son insertion orbitaire, où il s'épaissit en une *arcade marginale* de 2 millimètres de largeur, et dans sa partie externe; dans sa moitié interne au contraire, au-dessus et au-dessous du ligament palpébral interne, il montre une minceur particulière et de moindre résistance, comme le prouvent l'anatomie et l'expérience.

Il ne faut pas oublier que le septum est doublé en avant par l'orbiculaire (portion préseptale) et celui-ci par la peau; le tout forme un plan commun qui augmente la résistance des parties. Ceci nous explique comment les expérimentateurs, qui ont injecté des liquides ou de l'air (FRIEDBERG, WALSER et nous-mêmes) par la cavité orbitaire, ont vu le septum résister à des injections même abondantes; il est refoulé et bombe sous la paupière elle-même distendue, mais n'est pas déchiré.

HEERFORDT, dans ses recherches expérimentales et pathologiques sur

l'emphysème de l'orbite, a calculé cette résistance (HEERFORDT, *Ueber das Emphysem der Orbita. Arch. f. Ophthalm.*, 1904, t. LVIII).

Ses expériences ont porté sur 30 orbites préalablement trempées dans l'eau chaude pour ramollir la graisse. Il enfonce dans le trou optique un trocart de Potain, en communication par un tube de caoutchouc avec un tube en U qui renferme du mercure. On pousse de l'air avec ménagement. La rupture se fait ordinairement à 40 ou 50 millimètres de mercure; à 15 seulement, sur deux sujets qui avaient dépassé soixante-dix ans; à 80, sur un homme de vingt-trois ans. Sur une jeune fille de cinq ans, une pression de 120 millimètres n'a pu déchirer le septum ni à droite, ni à gauche. Il est donc probable que chez les sujets jeunes, l'emphysème orbitaire pathologique ne doit pas pouvoir perforer cette cloison et envahir les paupières. Avant de perforer le septum, l'air s'accumule derrière lui en gros bouillons et le refoule. Tantôt la perforation s'accomplit en des points localisés où l'on voit apparaître une bosse gazeuse, notamment dans les points faibles au-dessus et au-dessous de l'angle interne; tantôt la rupture est subite et l'air pénètre partout à la fois.

La marche de l'injection a été étudiée par FRIEDBERG qui injecte de l'encre rouge et par nous-même. L'auteur allemand n'a expérimenté que sur la voûte orbitaire, afin de reproduire la progression des hémorragies dans les fractures de la base du crâne (H. FRIEDBERG, de Berlin, « *Zur Entstehungsweise und Diagnose der Fractur des Orbitaldaches* », *Virchow's Archiv*, 1864, t. XXXI).

L'injection est sous-périostique ou para-périostique.

Les *injections sous-périostiques*, c'est-à-dire entre le périoste et l'os, restent confinées à cette place tant que le périoste est intact. Elles décolent facilement cette membrane peu adhérente; mais elles sont arrêtées en avant par sa forte insertion au rebord orbitaire. Le périoste est d'ailleurs fragile, il est particulièrement mince en dedans du nerf frontal; une injection de 2 centimètres cubes l'a rompu dans une de nos expériences sur le plancher de l'orbite. Dès qu'il est rompu, l'injection se répand dans l'espace para-périostique.

L'*injection para-périostique*, c'est-à-dire poussée entre le périoste et le coussinet adipeux, fuse facilement en avant. Pour arriver au septum, elle rencontre un peu en avant de l'équateur du globe un barrage formé par les ailerons externe et interne et par les expansions orbitaires des muscles de l'œil. Ce barrage est percé de cinq orifices, deux supérieurs et trois inférieurs, par lesquels s'engagent des prolongements du coussinet adipeux: ce sont les *orifices adipeux* de la base de l'orbite, décrits par l'un de nous (fig. 5). L'injection passe par un ou plusieurs de ces intervalles et atteint le septum qu'elle refoule. Elle est alors au contact de la partie cutanée de la paupière qui se gonfle (fig. 6); à la paupière supérieure elle

occupe le pli orbitaire ou pli de recouvrement, au-dessous du sourcil. Elle peut y rester localisée ou bien pénétrer dans la paupière soit par transsudation simple, soit par rupture du septum, rupture qui se fait de préférence le long du tendon du releveur. Dans ce dernier point le septum est très mince et peut même se décoller sans se déchirer. On a indiqué un troisième mode de pénétration, par les orifices vasculo-nerveux dont le septum est percé, mais cette explication semble être hypothétique, car ces orifices sont comblés par les organes qui les traversent.

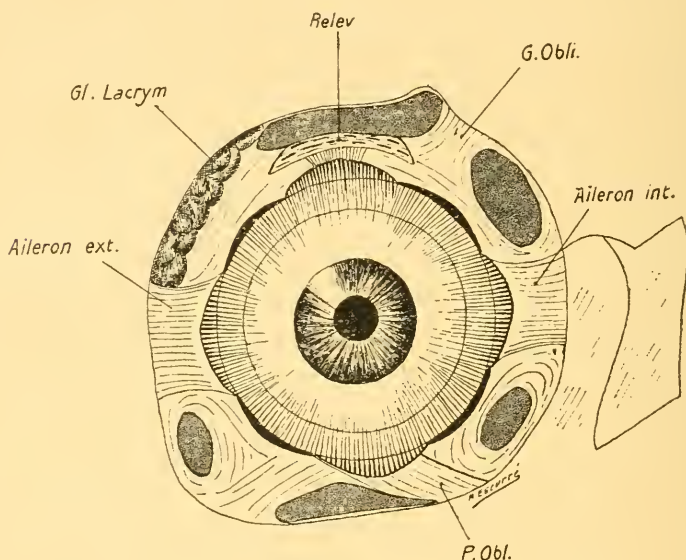


Fig. 5. — Pénétration des injections orbitaires dans les paupières.

Points de passage des injections orbitaires parapériostiques. — Ces injections abordent la partie profonde de la paupière, derrière le septum, en traversant les orifices adipeux de la base de l'orbite, figurés en teinte claire de lavis.

Points de passage des injections intra-adipeuses. — Ces injections atteignent le cul-de-sac de la conjonctive, en s'insinuant entre les tendons des muscles, dans les points diagonaux figurés en teinte sombre.

Une fois entrée dans la paupière, l'injection se comporte comme une injection superficielle; elle remplit l'espace rétro-musculaire, traverse le muscle orbiculaire et infiltre la couche celluleuse sous-cutanée. C'est ainsi que, dans les injections gazeuses, HEERFORDT a vu l'air pénétrer dans une paupière ou dans les deux à la fois et s'y répandre en fines bulles; la paupière se tuméfie de plus en plus et prend l'aspect d'une vessie fortement tendue qui s'étend du bord palpébral au bord orbitaire, donnant l'image de l'emphysème orbito-palpébral. Nous avons fait des expériences analogues avec la gélatine par les quatre parois de l'orbite, la voûte, la

fente sphénoïdale, la paroi ethmoïdale déjà utilisée par WALSER (*Græfe's Archiv*, 1897), et le plancher au-dessus du sinus maxillaire. Nous avons vu une injection de 7 centimètres cubes sous la voûte envahir la paupière supérieure, puis la paupière inférieure en contournant la paroi interne; une injection par l'os planum atteindre la paupière inférieure en passant sous le ligament palpébral interne, et dans un autre cas les deux paupières au-dessus et au-dessous de ce ligament.

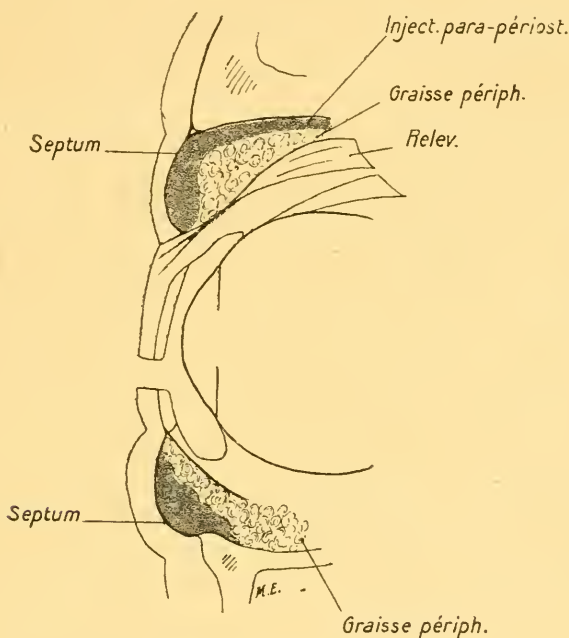


Fig. 6. — Injections orbitaires para-périostiques.

Injections peu abondantes poussées entre le périoste et le coussinet adipeux, après perforation de la paroi orbitaire. La masse (teinte sombre) arrive derrière le septum qu'elle refoule sans le rompre. — Forme commune des injections.

Comparaison avec les faits pathologiques. — Ce mode de propagation se retrouve identique dans l'emphysème, quand celui-ci d'orbitaire (fractures du sinus frontal, de l'ethmoïde) devient palpébral, ce qui, d'après HEERFORDT, serait l'origine habituelle de l'emphysème des paupières. C'est aussi celui des abcès consécutifs à des sinusites frontale, ethmoïdale ou maxillaire. Dans la sinusite frontale en particulier, l'analyse de cent vingt cas environ par BIRCH-HIRSCHFELD a montré à cet auteur que le pus s'enfonce derrière le septum jusqu'au bord convexe du tarse et perfore la paupière supérieure le plus souvent dans sa partie moyenne,

plus rarement au-dessus du ligament palpébral ou bien entre le tiers moyen et le tiers externe de l'orbite (*in Græfe-Sæmisch Handbuch*, 1909, livr. 167-170).

L'interprétation de la marche des hémorragies dans les fractures de la base du crâne est plus compliquée. Ce n'est pas qu'on ne possède des autopsies en grand nombre, mais elles sont peu instructives, faute de connaissances anatomiques précises et exactes sur la structure des paupières. Les hémorragies sont ou palpébrales ou conjonctivales. LIEBRECHT de Hambourg, ville où les traumatismes du crâne sont très fréquents, a réuni en trois ans à l'hôpital 100 observations de fractures de la base dont 26 ont été suivies de mort et ont pu être autopsiées. Malheureusement pour notre sujet, l'auteur s'est occupé exclusivement des lésions du nerf optique (LIEBRECHT, « Schädelbruch und Auge », *Arch. f. Augenheilk.*, 1906, t. LV).

Envisageons d'abord les hémorragies de la paupière, ecchymoses sous-cutanées liées à la fracture elle-même. Celles-ci, d'après LIEBRECHT, se sont rencontrées dans 34 cas (ce qui est en même temps 34 %), en excluant bien entendu les cas où il y a eu contusion orbitaire directe; 22 fois unilatérales et 12 fois bilatérales. Elles sont immédiates ou tardives.

Les hémorragies palpébrales immédiates sont de beaucoup les plus fréquentes, 28 fois sur 34. Elles sont liées à des fractures étendues de la voûte, le plus souvent comminutives, qui intéressent même l'arcade orbitaire. L'hémorrhagie est abondante, les paupières sont tuméfiées et de couleur bleu-noirâtre. Il y a dans ces cas une déchirure du septum, qui permet au sang de la voûte d'inonder la paupière; mais peut être aussi une partie du sang provient-elle des gros vaisseaux situés en avant du septum, vaisseaux sus-orbitaires et autres, ouverts par la fracture du rebord orbitaire.

Les hémorragies tardives, plus rares (6 fois sur 34 hémorragies, 6 % des cas totaux de fracture), apparaissent au deuxième ou troisième jour. Elles sont toujours localisées. Elles dépendent d'une fracture qui intéresse seulement la partie postérieure de la voûte orbitaire (LIEBRECHT) et ne laisse échapper qu'une faible quantité de sang. Comme l'enseignant l'expérimentation et les autopsies, pour qu'il y ait suffusion sanguine, il faut que le périoste soit rompu. Le sang progresse alors lentement d'arrière en avant dans l'espace para-périostique, arrive derrière le septum qu'il peut faire saillir s'il est en quantité suffisante, et, de là, gagne la partie cutanée de la paupière où il forme ecchymose. Le mode précis d'envahissement de la couche sous-musculaire de la paupière ne nous est pas indiqué par les autopsies. On peut supposer une simple transsudation à travers le septum, comme dans les ecchymoses sous-cutanées qui finissent par colorer la peau, ou encore, et c'est l'opinion de FRIEDBERG, un

décollement du septum le long de son insertion sur le tendon du releveur, décollement facilité par la laxité du septum en ce point et par la déclivité de l'épanchement sanguin.

2^o *Rapports de la partie périphérique de l'orbite avec la partie conjonctivale des paupières.* — Nous avons vu qu'entre la partie périphérique et la partie centrale du coussinet graisseux s'étend une couche limite,

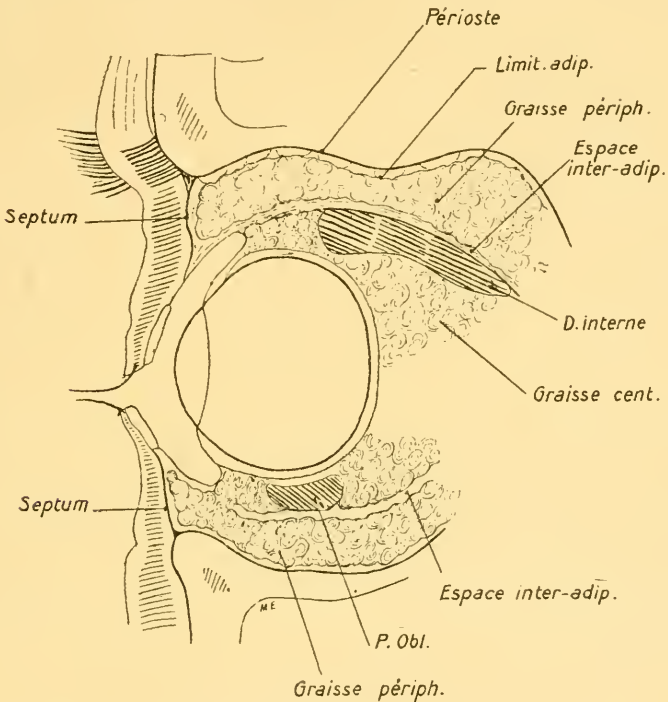


Fig. 7. — Rapports de la graisse orbitaire avec le cul-de-sac conjonctival.

Coupe diagonale passant en haut entre le grand oblique et le droit interne, en bas entre le droit externe et le droit inférieur.

Division du coussinet adipeux en partie périphérique et partie centrale; chacune d'elles est enveloppée par une limitante ou sac conjonctif. Une couche celluleuse de clivage, *couche interadipeuse*, passant sur la face externe des muscles, sépare ces deux parties, et arrive jusqu'au cul-de-sac. C'est cet espace que suivent les injections et les hémorragies qui, du coussinet adipeux périphérique ou profond, atteignent la conjonctive.

couche interadipeuse qui, indistincte en arrière, se précise en avant et arrive au voisinage du cul-de-sac conjonctival (fig. 7). Cette disposition a fait décrire à FRIEBBERG deux sacs adipeux, dont le second est inclus dans le premier. Cette couche celluleuse entoure les muscles droits, lesquels, comme on le sait, pénètrent dans la capsule de Tenon, au niveau de l'équateur ou un peu en avant. Elle peut être envahie par les

injections et par les épanchements de deux façons : par les injections superficielles, parapériostiques, qui gagnent en profondeur, rompant le sac adipeux et traversant le coussinet adipeux périphérique souvent très mince, surtout sous la voûte, chez les sujets maigres; — par les injections profondes, rétro-oculaires, qui gagnent la surface, émergeant du coussinet central et se répandant à la surface des muscles.

Arrivée à la région équatoriale, l'injection qui s'est étalée en nappe dans la couche interadipeuse ne peut pas atteindre le cul-de-sac par un point quelconque. Les muscles droits émettent chacun une ou plusieurs expansions aponévrotiques, qui en font des muscles bifurqués; le droit supérieur, une expansion médiane qui l'unit au releveur; le droit inférieur, une expansion palpébrale; et les droits externe et interne, l'aileron correspondant. Ce n'est donc pas par les points cardinaux occupés par ces expansions, mais par les points diagonaux intermusculaires, que l'injection gagne d'abord le cul-de-sac; mais elle peut, si elle est tant soit peu abondante, contourner les muscles et diffuser autour de son point initial.

Dans le cul-de-sac, l'injection est à cheval sur la conjonctive oculaire et sur la conjonctive palpébrale. Elle peut se répandre dans une de ces deux parties ou dans les deux à la fois. Dans nos injections, c'est le plus souvent la conjonctive oculaire seule qui a été décollée. FRIEDBERG, de son côté, a noté que l'injection est rarement limitée à la conjonctive palpébrale, sans être en même temps oculaire, et dans les paupières, c'est la supérieure qui est le plus souvent envahie; quelquefois, cependant, les deux paupières sont atteintes à la fois.

Il n'y a guère que les *épanchements hémorragiques* qui se rapprochent de ces expériences. Dans les vingt observations d'emphysème rapportées par MAGRON, on note une seule fois un chémosis gazeux (MAGRON, *L'Emphysème orbital et palpébral. Thèse de Paris, 1900*).

On connaît l'ecchymose sous-conjonctivale qui, depuis le travail de J. ROLLET, est devenue un signe classique des fractures de la base du crâne, fracture directe ou fracture par contre-coup (J. ROLLET, *Thèse de Paris, 1848*, et GÉRARD, *Thèse de Lyon, 1903*). Les auteurs admettent, en général, que cette ecchymose est le plus souvent localisée à la conjonctive oculaire; elle est plus rare dans la portion palpébrale. Elle peut apparaître dans le cul-de-sac inférieur en premier lieu. FRIEDBERG, qui a analysé de nombreuses observations de fractures du crâne, dit qu'il en est des hémorragies sous-conjonctivales comme des injections; elles sont habituellement tout à la fois oculaires et palpébrales, c'est-à-dire que du cul-de-sac elles envahissent toute la conjonctive, mais dans certains cas elles peuvent se limiter à la muqueuse palpébrale. Dans les cent cas de LIEBRECHT, il y a eu quatorze fois une hémorragie sous-

conjonctivale coïncidant ou non avec l'hémorragie des paupières. Elle est tantôt immédiate et tantôt tardive, ne se montrant alors que du deuxième au quatrième jour. L'ecchymose immédiate de la conjonctive est, comme l'ecchymose analogue des paupières, liée aux fractures de la partie antérieure de la voûte orbitaire, fractures graves qui s'accompagnent d'une hémorragie abondante. Nous rappelons que l'auteur a éliminé de ces observations celles où il y a blessure ou contusion des paupières, par conséquent les traumatismes directs.

L'épanchement hémorragique suit la même marche que les injections. Il traverse la couche graisseuse périphérique déchirée, se répand à la surface des muscles (coupes frontales dans LIEBRECHT), dans l'espace interadipeux et, par là, gagne le cul-de-sac conjonctival. L'ecchymose tardive provient ordinairement d'une fracture limitée à la partie postérieure de la voûte. Le sang, versé en faible quantité dans la graisse rétro-oculaire indivise, qui s'imbibe comme une éponge, progresse lentement en avant, le long des cloisons conjonctives et apparaît en forme de taches sous la conjonctive, le plus souvent dans les espaces intermusculaires. Ces taches peuvent se réunir en un bourrelet continu.

RÉSUMÉ

Les couches conjonctives celluleuses des paupières, décollables par les injections expérimentales et par les épanchements pathologiques, sont, l'une sous-cutanée, l'autre sous-conjonctivale.

A) La couche sous-cutanée de la paupière supérieure, qui contient le muscle orbiculaire et le tendon du releveur, est dédoublée en couche sous-cutanée proprement dite ou pré musculaire et couche sous-musculaire. La couche sous-musculaire est à son tour divisée par le tendon du releveur en deux espaces : l'espace préseptal et l'espace pré tarsal.

La couche sous-cutanée de la paupière inférieure est simple, pré musculaire. La faible mobilité de cette paupière n'a déterminé en arrière du muscle qu'un espace de glissement où la quantité de tissu conjonctif est très réduite.

Ces couches superficielles ne communiquent pas avec les couches semblables du front, de la tempe et de la joue. Elles ne communiquent pas non plus avec la cavité de l'orbite, dont elles sont séparées par le septum orbitaire ou ligament large.

B) La couche celluleuse sous-conjonctivale occupe la partie extratarsale des paupières et le cul-de-sac. Au niveau de ce dernier, elle communique avec l'espace conjonctif ou couche interadipeuse qui sépare en avant la partie périphérique de la partie centrale du coussinet adipeux.

ESSAI
DE
CLASSIFICATION SYNTHÉTIQUE
DES
FORMATIONS GLANDULAIRES DE L'HOMME

Par Eug. BUJARD

PRIVAT-DOCENT A L'UNIVERSITÉ

(Travail du Laboratoire d'Histologie et d'Embryologie de la Faculté de médecine de Genève)

I

Les formations glandulaires ont été le sujet de maintes classifications, qui toutes sont restées plus ou moins incomplètes; en effet, la plupart des auteurs se sont heurtés à la notion de glandes tubuleuses ou acineuses, et, de gré ou de force, ils essaient de grouper sous ces deux chefs principaux des glandes, qui en sont parfois bien distinctes, en réalité.

Classer les glandes, il est vrai, est un problème délicat. Pour bien classer, il faut tout d'abord définir l'objet que l'on se propose de classer; et c'est là une première difficulté. En effet, sécréter est une propriété générale de la cellule qui se nourrit, c'est-à-dire qui absorbe, puis élabore et élimine telles ou telles substances. Une cellule glandulaire ne fait rien de plus; mais cette fonction primaire de sa vie, sécréter, est passée au premier rang; elle est devenue sa fonction principale, caractéristique. A côté d'elle, une foule de cellules peuvent sécréter, telles les cellules conjonctives rhagiocrines de RENAULT, et d'autres espèces encore; la limite est impossible à tracer, entre la cellule qui fait un acte de nutrition ordinaire et la cellule glandulaire.

Ces cellules sécrétantes peuvent être groupées, associées; elles fonctionnent alors synergiquement; elles constituent une glande. Mais la diversité de forme et de structure de ces glandes est si grande, leur mode

de sécrétion est si varié, qu'une base satisfaisante à tous les points de vue manque encore pour établir une classification générale.

Il est impossible de classer les glandes, en conciliant à la fois la morphologie et la physiologie, ce qui serait le but à atteindre.

L'embryologie, elle-même, est inhabile à donner une classification réelle des glandes : chacun des feuillettes est capable de réaliser tous les types de glandes principaux et même secondaires.

Nous citerons, pour mémoire, la *classification embryologique* de HIS (1) qui repose sur l'opposition, abandonnée aujourd'hui ou du moins fortement modifiée par WALDEYER, de l'archiblaste au parablaste.

Les *glandes archiblastiques* forment un groupe naturel, caractérisé à la fois par son origine et par sa structure épithéliales; les *glandes parablásticas* ou *vasculaires* sont définies par leur tissu adénoïde, tandis que le rôle de l'épithélium dans leur formation est encore plus ou moins obscur. HIS considère néanmoins ces organes comme de véritables glandes vasculaires, au nom de la définition que « tous les organes glandulaires possèdent un parenchyme cellulaire ». Cependant admettre cette définition, c'est admettre aussi un remaniement tel de l'architecture glandulaire, qu'il ne subsiste plus rien, ou très peu de chose, de l'épithélium primitif : le tissu vasculaire et l'infiltration adénoïde règnent au premier plan; les tractus épithéliaux ont disparu, noyés dans un amas de cellules proliférantes, où tout aspect glandulaire est effacé. Aucun fait morphologique décisif n'oblige à ranger les formations lymphoïdes parmi les glandes; au contraire, elles forment toutes ensemble un système complet, le système adénoïde, que nous nous réservons de mettre à part.

Réduite à son premier groupe, les *glandes archiblastiques*, la classification de HIS perd son caractère embryologique; la subdivision de ce groupe : en *glandes excrétautes* (glandes avec canal excréteur) et en *glandes non excrétautes* (thyroïde, etc.) ou *fausses glandes vasculaires*, est une distinction fonctionnelle surtout, qui correspond aux deux groupes modernes des glandes exocrines et endocrines; c'est là, du reste, un critère fondamental, mais insuffisant pour servir de base à une classification physiologique complète.

Le groupement histophysiologique, en *glandes liquoripares* (glandes salivaires, etc.) et en *glandes cellulipares* (glandes sébacées, glandes

(1) W. HIS, *Die anatomische Nomenclatur. Nomina anatomica* (Archiv. f. Anat. u. Phys., Anat. Abt., Suppl. 1895, p. 114).

génitales, etc.) adopté par KÖLLIKER (1), n'est guère plus satisfaisant; en réalité, la limite est impossible à tracer entre ces deux classes, comme KÖLLIKER lui-même le fait remarquer. Dans quelle proportion y a-t-il désintégration cellulaire, dans telle ou telle glande déterminée; cette désintégration atteint-elle toujours le même degré dans une glande; ce sont là des questions difficilement solubles le plus souvent. La distinction des glandes liquoripares : en *glandes sécrétantes*, qui élaborent des produits utilisés par l'organisme (salive, etc.) et en *glandes excrétautes*, qui éliminent des substances nuisibles (urine, etc.) est tout aussi artificielle. La complexité de la fonction glandulaire est trop grande; chaque glande sécrète et excrète simultanément : le foie, par exemple, élabore des produits de sécrétion, utilisables (glycogène, acides biliaires, etc.), et des produits d'excrétion, éliminables (urée, pigments biliaires, etc.).

En réalité, les phénomènes de la physiologie glandulaire sont trop enchevêtrés pour pouvoir servir de critère d'une classification concrète des glandes.

Seule une classification morphologique est possible; encore devra-t-elle tenir compte surtout des détails d'architecture et de structure tissulaires, en laissant de côté complètement les questions de cytologie fine.

La classification proposée par HIS à la commission des NOMINA ANATOMICA (2), n'est que sa classification embryologique, remaniée selon les besoins de la nomenclature nouvelle. Il conserve la distinction en *glandulæ vasculares (organa adenoïdea)* et en *glandulæ epitheliales*; il subdivise ces dernières en *glandulæ evahentes* ou *apertæ*, qui sont la plupart des glandes et en *glandulæ clausæ*, qui groupent la thyroïde, l'hypophyse, et la glande surrénale. C'est là une classification trop générale, pour être suffisante.

FLEMMING (3) base sa nomenclature sur la forme intérieure de la cavité sécrétante; il distingue des *glandes tubuleuses*, dont la cavité ne présente aucune dilatation, et des *glandes alvéolaires*, dont le cul-de-sac est renflé. Les glandes tubulo-alvéolaires ne sont en réalité que des tubes ramifiés, puisque nulle part le lumen n'est élargi. Glandes tubuleuses et glandes alvéolaires sont *simples* ou *composées*, c'est-à-dire ne comprennent qu'un seul système de cavités sécrétantes dépendantes d'un

(1) KÖLLIKER, *Handb. der Gewebelehre des Menschen*, 6. Aufl., 1899. Bd. I, p. 95.

(2) HIS, *loc. cit.*, p. 115.

(3) W. FLEMMING, *Ueber Bau und Eintheilung der Drüsen* (*Arch. f. Anat. u. Phys., Anat. Abt.*, 1888, p. 287).

même canal excréteur, ou sont formées d'un grand nombre de systèmes, constituant chacun un lobule d'une glande complexe.

Dans les *glandes simples*, la cavité sécrétante, tubuleuse ou alvéolaire, est unique ou ramifiée.

Dans les *glandes composées*, deux cas sont possibles :

1^o Les lobules sont tous de même valeur; ils sont mal délimités par le tissu conjonctif et ne présentent pas de groupement secondaire d'ordre supérieur; c'est une *glande lobulaire*, telle que le foie, dont les cavités sécrétantes seraient tubuleuses;

2^o Les lobules s'associent en lobes; ils sont bien délimités; ce sont les *glandes lobaires*, avec cavités tubuleuses, telles que les glandes salivaires, le pancréas, etc., ou avec cavités alvéolaires, telles que les glandes mammaires et le poumon.

Cette classification de FLEMMING constitue un essai de synthèse intéressant; son erreur principale est de baser la distinction entre tubes ou alvéoles sur la forme du lumen et de ne pas tenir compte des divers aspects extérieurs, que la cavité sécrétante peut présenter; non pas que la forme extérieure soit en réalité un caractère primaire, mais elle paraît plus immédiatement caractéristique que la qualité du canal, surtout aujourd'hui que la méthode des *Plattenmodellen* permet de la reconstituer fidèlement.

Cette trop grande importance attribuée aux voies vectrices se retrouve dans les glandes lobulaires, le foie, dont la véritable structure n'est pas celle d'une glande tubuleuse ramifiée et anastomosée, mais celle d'une glande parenchymateuse, composée de cordons cellulaires enchevêtrés avec les vaisseaux.

La classification anatomique de KÖLLIKER (1) repose tout entière sur la forme du segment sécrétant, et non plus sur l'aspect de sa cavité intérieure. Il divise les glandes : en *acineuses* ou ampullaires et en *tubuleuses*, telles que les glandes sudoripares, les glandes peptiques, le rein, etc. Les premières se subdivisent à nouveau : en glandes vésiculeuses fermées, les *glandes folliculaires*, comme la thyroïde, et en *glandes ouvertes* souvent en grappe; celles-ci présentent elles-mêmes deux formes de cavités sécrétantes, la forme réellement *acineuse*, comme dans les glandes sébacées et la glande mammaire, et la forme *tubulo-acineuse*, mélange des deux types, que l'on retrouve dans les glandes salivaires, le pancréas, etc.

Dans cette nomenclature de KÖLLIKER, la prépondérance de la forme de la cavité sécrétante est devenue aussi importante qu'elle l'était peu

(1) KÖLLIKER, *loc. cit.*, p. 94.

dans la classification de FLEMMING. Cette forme est presque l'unique critère observé; il n'est pas fait de distinction entre glandes simples ou composées; cette nomenclature est donc plus incomplète et ne réalise guère qu'une série de groupes sans lien les uns aux autres.

MAZIARSKI (1) établit aussi sa nomenclature glandulaire presque exclusivement sur la forme de la cavité sécrétante; celle-ci est le segment principal de la glande; sa morphologie est déterminée par la nature physico-chimique de la sécrétion; le canal excréteur n'est qu'un segment secondaire, n'ayant guère d'influence sur la forme de la glande. Telle est la base de cette classification qui s'appuie sur toute une série de reconstructions plastiques des glandes humaines.

MAZIARSKI sépare les *glandes tubuleuses*, dont la cavité sécrétante est allongée et souvent indistincte de son canal excréteur, des *glandes alvéolaires*, où la cavité sécrétante est élargie, globuleuse et plus ou moins longuement pédiculée par le canal excréteur. A côté des glandes tubuleuses se rangent les *glandes alvéolo-tubuleuses*, dans lesquelles la surface sécrétante est augmentée par une série d'alvéoles secondaires, saillant sur la paroi du tube.

Les glandes alvéolaires se subdivisent en *glandes alvéolaires ouvertes*, avec un canal excréteur, et en *glandes folliculaires* ou fermées, sans canal. Enfin, chacun des groupes principaux présente plusieurs formes : *glandes simples*, *glandes ramifiées* et *glandes composées*.

Cette nomenclature, comme la précédente, attache en réalité une trop grande importance à la morphologie de la cavité sécrétante, telle qu'elle est révélée par les reconstructions plastiques, et ne tient pas assez compte de l'architecture générale de la glande. Tant qu'il s'agit de glandes simples ou ramifiées, en un mot unilobulaires, la distinction entre tubes et alvéoles est suffisante; mais pour les glandes composées, ce qui importe avant tout, c'est leur mode de composition, les rapports de contiguïté ou de continuité de leurs divers lobules.

La classification de MAZIARSKI dissocie, par exemple, le groupe si homogène des glandes salivaires, pour ranger les glandes sublinguales et sous-maxillaires dans les glandes alvéolo-tubuleuses composées et la parotide et le pancréas dans les glandes alvéolaires composées. Cette dissociation est purement artificielle; il est des caractères plus généraux que la forme de la cavité sécrétante, qui obligent au contraire à réunir ces organes en un seul groupe, celui des glandes en grappe, malgré les différences morphologiques de leurs culs-de-sac.

(1) MAZIARSKI, *Ueber den Bau und die Einteilung der Drüsen* (Anat. Hefte, 1902. Bd. XVIII, p. 171).

D'autre part, parmi les glandes alvéolaires composées, la glande mammaire et le pancréas ne peuvent être rangés côte à côte sans distinction; leur architecture est différente : tous deux sont composés, multilobulaires; mais dans l'une, la glande mammaire, les lobules sont indépendants et possèdent chacun leur canal excréteur; tandis que dans l'autre, la composition de la glande est plus complète, il y a un canal excréteur général, collectant la sécrétion des divers lobules. Ce sont là, nous semble-t-il, des caractères au moins aussi importants que la forme de la cavité sécrétante; leur valeur est même plus générale, puisqu'elle intéresse l'architecture totale de la glande.

Quant au foie, MAZIARSKI se range à l'opinion de la plupart des auteurs et se décide, en hésitant, à le classer à la suite des glandes tubuleuses ramifiées comme l'avaient fait aussi KÖLLIKER et FLEMMING. C'est en réalité un tout autre type glandulaire, dans lequel il s'agit de cordons cellulaires anastomosés, et non plus de tubes plus ou moins modifiés. Vis-à-vis de ce type nouveau la nomenclature de MAZIARSKI reste aussi en défaut, tout comme pour la surrénale, les parathyroïdes, etc., que l'auteur n'a pas comprises dans sa classification.

La dernière nomenclature des glandes de STÖHR (1) est plus complète à ce point de vue. Cet histologiste distingue trois types de glandes :

1° Un premier type est composé de cordons cellulaires anastomosés et enchevêtrés avec le réseau capillaire, comme dans l'hypophyse, la surrénale, etc. Ce sont les *glandes parenchymateuses*. Ce groupe nouveau est très important; il réunit les glandes à sécrétion interne et constitue une famille, qui se retrouvera, sous un nom ou sous un autre, dans toute classification complète du système glandulaire;

2° Le deuxième type correspond aux *glandes closes* ou *glandes folliculaires* des auteurs précédents et comprend la thyroïde;

3° Le troisième type, enfin, groupe les *glandes ouvertes* en trois classes : les *glandes tubuleuses*, les *glandes tubulo-alvéolaires* et les *glandes alvéolaires*. La forme de la cavité sécrétante, révélée par les reconstructions plastiques, joue le premier rôle; la subdivision en glandes isolées, qui sont simples ou ramifiées, et en glandes composées est d'ordre secondaire. Le groupement de ce troisième type répète à peu de chose près les familles de la classification de MAZIARSKI.

À côté des glandes tubuleuses composées, STÖHR crée le sous-groupe des *glandes réticulaires*, où il range le testicule et le foie, quoique la structure de cette dernière glande le rapproche bien plus des glandes parenchymateuses que des glandes tubuleuses. STÖHR semble être encore

(1) STÖHR, *Lehrb. der Histologie*, 13. Aufl. 1909, p. 64-69.

guidé ici par sa première conception des glandes, qui l'avait conduit à classer ces formations, comme FLEMMING, d'après l'aspect du lumen excréteur; en réalité, les canaux biliaires des cordons hépatiques ne sont que des canaux intercellulaires et ne gênent nullement la définition que l'auteur a donnée des glandes parenchymateuses, dans lesquelles il faudrait ranger le foie.

Il est encore d'autres classifications des glandes, qui sont parentes de très près avec les nomenclatures précédentes, prises comme types. Il serait trop long de les passer toutes en revue.

Deux autres classifications, par contre, celle de MALPIGHI et celle de RENAUT, méritent d'être examinées, pour les idées nouvelles qu'elles apportent, et parce qu'elles essaient de grouper les glandes en une série continue, et non plus en plusieurs classes bien séparées et sans rapport les unes avec les autres.

Dans beaucoup de chapitres de biologie, les anciens auteurs ont synthétisé mieux, souvent, que les modernes, devenus trop exclusivement des analystes. Cela est vrai pour les glandes.

MALPIGHI (1) a donné une classification des glandes, fort incomplète sans doute, mais dont les idées générales sont encore la base de tout essai de groupement naturel du système glandulaire. Cet anatomiste distingue :

1^o Les *glandes simples ou élémentaires*, qui sont les glandes unilobulaires, formant chacune un tout individualisé, possédant son petit canal excréteur (glandes sudoripares, glandes buccales);

2^o Les *glandes agminées*, qui sont composées par la réunion simple de glandes élémentaires (glandes sébacées complexes);

3^o Les *glandes conglomérées*, dans lesquelles un canal excréteur ramifié collecte la sécrétion de chaque grain, c'est-à-dire de chaque lobule ou glande élémentaire;

4^o Les *glandes conglobées*, dont le parenchyme est enchevêtré avec les vaisseaux, sans dessiner ni lobules, ni acini. MALPIGHI, avec tous les auteurs anciens, range dans ce groupe les organes adénoïdes, qui en réalité doivent être distraits aujourd'hui du système glandulaire.

Glandes simples, glandes agminées, glandes conglomérées ou glandes conglobées resteront les grands groupes de nos classifications. MALPIGHI a eu vraiment une vision synthétique du système glandulaire, pour autant qu'on pouvait le connaître à son époque.

(1) MALPIGHI, d'après RENAUT, *loc. cit.*

RENAUT (1) a repris cette classification de MALPIGHI, il l'a développée avec toutes les ressources des connaissances modernes, et, élargissant de beaucoup la conception habituelle des formations glandulaires, il a donné enfin une nomenclature des glandes, digne de ce nom. Cet éminent histologiste introduit la notion de glandes incomplètement modelées et ne constituant pas des organes individualisés; il parle de surfaces glandulaires, telles que le col utérin ou la muqueuse stomacale. C'est là une formule nouvelle, qui lui permettra de poursuivre la synthèse commencée par MALPIGHI.

RENAUT distingue les *surfaces sécrétantes des organes glandulaires*. Ces surfaces, dont la sécrétion est toujours muqueuse, sont caractérisées par des cellules caliciformes, c'est-à-dire par des *glandes monocellulaires*, disséminées entre d'autres cellules épithéliales ou disposées en nappes continues. Dans l'un et l'autre cas, le tégument qu'elles revêtent peut rester plan ou déjà présenter quelques modelages (plis, fossettes ou diverticules) qui sont un acheminement vers la réalisation des organes glandulaires complètement modelés. Les fossettes muqueuses de la région ano-rectales, les cryptes tubuleuses de l'intestin et les glandes stomacales forment, par exemple, une série continue où il est difficile de distinguer la formation qui est encore une surface glandulaire modelée, de celle qui est déjà un organe caractérisé. Le critère, proposé par RENAUT, que les surfaces ont une sécrétion exclusivement muqueuse, n'est pas toujours suffisant; ainsi, cet auteur range les glandes de Lieberkühn encore parmi les cryptes muqueuses, tandis que la présence des cellules de PANETH permettrait tout aussi bien de les regarder comme de véritables glandes.

Quant aux organes glandulaires proprement dits, RENAUT les divise en *glandes en cul-de-sac*, ayant une membrane propre continue séparant leur épithélium du réseau vasculaire et en *glandes conglobées*, dont le tissu épithélial est pénétré par le tissu conjonctif et les vaisseaux. Il range dans ce dernier groupe : les vésicules de la thyroïde, les cordons cellulaires du foie, les acini du pancréas, pénétrés par les cellules centro-acineuses, qu'il considérerait alors comme d'origine conjonctive, et enfin le parenchyme adénoïde du thymus. C'est là un groupement en somme peu homogène. La thyroïde n'est qu'incomplètement remaniée par le système connectivo-vasculaire; le thymus est un organe adénoïde, qui doit être rangé avec la rate et les ganglions lymphatiques dans un système distinct des formations glandulaires; les cellules centro-acineuses du pancréas sont épithéliales, comme les cellules à zymogène; seul le foie répond parfaitement à l'idée d'une glande conglobée, pénétrée

(1) RENAUT, *Traité d'Histologie pratique*, 1897, II, p. 88-115.

intimement par les vaisseaux. Néanmoins l'idée de conglobation, comprise ainsi que la définit RENAUT, doit être conservée tout entière, comme un des caractères très importants pour la classification des glandes.

La subdivision des *glandes en cul-de-sac*, en *glandes tubuleuses* et *acineuses*, présente à nouveau les inconvénients que nous avons déjà signalés précédemment. Leur évidence s'impose lorsque l'on voit, par exemple, les glandes en grappe former une famille des glandes acineuses, tandis que leur cavité sécrétante est de forme variable, acineuse ou tubulo-acineuse, et que tous leurs caractères de glandes conglomérées en font une classe spéciale.

Laissant de côté ces quelques réserves, sur des points plus ou moins secondaires, pour envisager dans son ensemble la nomenclature glandulaire de RENAUT, il faut reconnaître que c'est là un groupement réellement synthétique, qui occupe une place bien à part, à côté des classifications habituelles; une voie nouvelle a été ouverte, elle a malheureusement été fort peu suivie. Les notions de glandes monocellulaires et de surfaces glandulaires, les idées d'agmination, de conglomération et de conglobation sont définitivement acquises et restent la base de tout essai de classification nouvelle.

Si nous résumons les faits apportés par les quelques classifications morphologiques que nous avons rappelées, l'idée générale qui s'en dégage est celle de leur caractère plus ou moins artificiel, du fait qu'elles s'attachent trop à ce seul critère : la forme de la cavité sécrétante, comme nous en avons fait la remarque pour chacune d'elles, tandis qu'elles ne s'inquiètent pas assez de l'architecture générale de la glande dans tous ses segments.

Tubes ou alvéoles, telle est la première question; et pourtant, si l'on compare les unes aux autres les reconstructions de MAZIARSKI, il est permis de se demander si ce caractère a une importance aussi grande que celle que lui accorde ce même anatomiste. L'aspect de la glande séreuse épiglottique (fig. 4), comme celui de la glande muqueuse palatine (fig. 5), est l'image d'une grappe simple; la première présente des grains allongés, c'est une glande tubuleuse ramifiée; la seconde, des grains allongés et bosselés, c'est une glande tubulo-alvéolaire ramifiée; la différence n'est pas fondamentale, elle est subordonnée à l'idée de grappe. Si le modelage extérieur de la cavité sécrétante est d'une importance relativement secondaire dans les glandes simples, il l'est encore plus dans les glandes composées; c'est dans ce groupe surtout que se trahit le caractère artificiel de toute classification qui s'appuie trop exclusivement sur ce critère purement morphologique.

Le but à poursuivre est celui d'une classification naturelle, qui groupera

les glandes en une chaîne de familles, de complexité croissante et de différenciation toujours plus parfaite; pour arriver à ce résultat, tous les caractères de la glande devront être considérés et rapprochés, afin d'obtenir de leur comparaison le type synthétique de chaque groupe; il faudra, en somme, appliquer à la nomenclature glandulaire les principes qu'utilise chaque jour la taxonomie botanique ou zoologique, c'est-à-dire ne pas s'attacher à un seul caractère plus ou moins logiquement choisi, mais à l'ensemble des caractères que présentent les diverses formations glandulaires.

La classification des glandes obéira, comme celle de tous les tissus ou organes, à quelques-uns de ces faits généraux qui sont presque l'expression de lois biologiques.

A la lumière de ces faits, les glandes nous apparaîtront tout d'abord comme *organites* glandulaires, comme cellules isolées, diffuses dans les épithéliums tégumentaires. Les cellules se grouperont, s'agmineront; elles dessineront des surfaces simples ou composées, qui seront déjà de véritables *organoides*; les surfaces se modèleront en des *organes* élémentaires, bien distincts du tégument dont ils sont partis. Enfin, les organes s'associeront à leur tour, par agmination ou par conglomération en des glandes composées, parfois en de véritables appareils.

En même temps que ce modelage s'effectue, l'association avec les tissus accessoires, le stroma conjonctif et le réseau vasculaire, se fera plus parfaite. Longtemps, il n'y aura, comme dans un simple tégument, qu'une association par juxtaposition : l'épithélium glandulaire restant exactement séparé des vaisseaux par une membrane propre continue. Cette association deviendra insuffisante, elle permettra le développement, par conglomération, de glandes complexes, comme le pancréas; mais elle ne pourra aller au delà, un fait nouveau sera nécessaire : l'association par pénétration réciproque de l'épithélium et des vaisseaux. Il en résultera un remaniement de l'architecture glandulaire, qui donnera naissance aux glandes folliculeuses et aux glandes conglobées, dont les cordons épithéliaux ne dessinent plus ni tubuli, ni acini.

Cette synthèse laisse entièrement de côté les organes adénoïdes. Il nous semble nécessaire, en effet, de grouper définitivement aujourd'hui tous les éléments lymphoïdes en un système adénoïde, à côté du système glandulaire; la différenciation croissante de ce groupe nouveau peut, du reste, être mise en parallèle avec celle des glandes; elle se déroule en une chaîne continue allant du follicule solitaire de l'intestin jusqu'au thymus et à la rate, en passant par les follicules simplement agminés des plaques de Peyer et des amygdales et par les follicules intimement associés des ganglions lymphatiques.

Le système adénoïde, quoique bien distinct, peut cependant être rat-

taché au système glandulaire par son développement épithélial primordial; les organes lymphoïdes apparaissent tout d'abord, soit comme bourgeons épithéliaux, le thymus, soit comme fusées épithéliales diffuses, les amygdales, etc.; puis l'infiltration adénoïde intervient et il se fait un remaniement de l'organe si profond qu'il va jusqu'à la dissociation de ces sortes de glandes qui deviennent le lieu de prolifération et de génération de mésenchymes.

C'est là un rapprochement intéressant à faire au point de vue génétique. Il nous paraît cependant insuffisant pour nous obliger à ranger les formations lymphoïdes dans une famille glandulaire; la distinction complète du système adénoïde et du système glandulaire nous paraît préférable à beaucoup de points de vue.

En terminant ce bref résumé bibliographique, nous voudrions remercier M. le professeur ÉTERNOD de nous avoir engagé à tenter un essai de classification synthétique des glandes humaines. Nous nous sommes inspiré tout d'abord des nomenclatures que lui-même professe dans ses cours; puis bientôt, entraîné par nos recherches personnelles, nous avons poursuivi notre propre idée jusqu'à la réalisation de la synthèse que nous allons exposer. Ajoutons que M. ÉTERNOD applique ces mêmes nomenclatures non seulement aux formations glandulaires, mais aussi aux formations appendicielles et aux formations glandulo-appendicielles (poils, dents, etc.).

II

L'étude comparée des glandes dans la série animale permet de grouper les formes glandulaires si multiples autour de quelques types morphologiques principaux, relativement peu nombreux, qui peuvent se retrouver chacun avec une infinie variété de détails.

Il est possible d'ordonner ces divers types en une série régulière de différenciation croissante, qui va de la cellule glandulaire isolée jusqu'aux glandes complexes des Vertébrés supérieurs, tels que le pancréas ou le foie.

Cette chaîne de différenciation se dédouble au début en deux séries parallèles, qui aboutissent toutes deux finalement à la glande modelée élémentaire, pour s'ordonner dès lors en une série unique de glandes plus ou moins composées. Deux facteurs président, en effet, à cette différenciation des formes glandulaires :

- 1° *L'association* de cellules glandulaires plus ou moins nombreuses;
- 2° *Le modelage segmentaire* des glandes, c'est-à-dire la distinction, par leur forme et leur structure, de segments successifs dans une même glande.

Ces deux facteurs sont toujours unis, mais l'un ou l'autre peut devenir

momentanément prépondérant; il en résulte la formation d'une double chaîne glandulaire : l'évolution des glandes est autre chez les Invertébrés que chez les Vertébrés.

Chez les INVERTÉBRÉS, le modelage des glandes est très précoce; il se dessine avant toute association; les glandes unicellulaires sont parfois déjà modelées en segments : les cellules glandulaires pédieuses de *Scutellina galathea* sont différenciées en un corps glandulaire profond, sous-épithélial, et un canal excréteur intra-épithélial (HALLER). Le principe d'association intervient dans les glandes paucicellulaires; mais il est encore subordonné à la différenciation segmentaire : les glandes bicellulaires de la nageoire caudale d'*Argulus foliaceus* (*Copépodes*) possèdent une cellule sécrétrice et une cellule vectrice (NUSSBAUM); les glandes « quinquecellulaires » de *Phronima sedentaria* (*Crustacés amphipodes*), sont composées de trois cellules glandulaires, sillonnées de canalicules intracellulaires, d'une cellule de canal et d'une cellule ampullaire, jouant le rôle de réservoir de la sécrétion (ZIMMERMANN). Les principaux segments des glandes les plus complexes sont donc déjà réalisés ici avec très peu de cellules. Il serait possible de poursuivre cette chaîne plus loin encore, le modelage s'accroissant avec l'association d'un plus grand nombre d'éléments. Ces quelques exemples sont toutefois suffisants pour caractériser cette série glandulaire des Invertébrés, et l'opposer à celle des Vertébrés et de l'Homme, qui nous intéresse plus particulièrement.

Chez les VERTÉBRÉS, le modelage est relativement tardif; l'association des cellules glandulaires est le premier fait qui se dessine. Les cellules glandulaires des Vertébrés sont tout d'abord isolées, telles les cellules mucipares diffuses dans le tégument de beaucoup de Poissons (*Petromyzon*, etc.); elles ne présentent aucun modelage segmentaire en un pôle sécréteur et un pôle vecteur. Ces cellules, du type caliciforme le plus souvent, s'agminant parfois en de véritables placoïdes, par exemple dans la muqueuse intestinale de divers Poissons et Batraciens; elles constituent des surfaces étendues, plus ou moins modelées, dans l'estomac des Batraciens (*Grenouille*, etc.). De ces surfaces se différencient des diverticules, comme les fossettes stomacales des Cyprins; ou, enfin, de véritables glandes, qui peuvent être simples, les glandes venimeuses cutanées des Batraciens, ou composées, les glandes buccales des Oiseaux et des Mammifères.

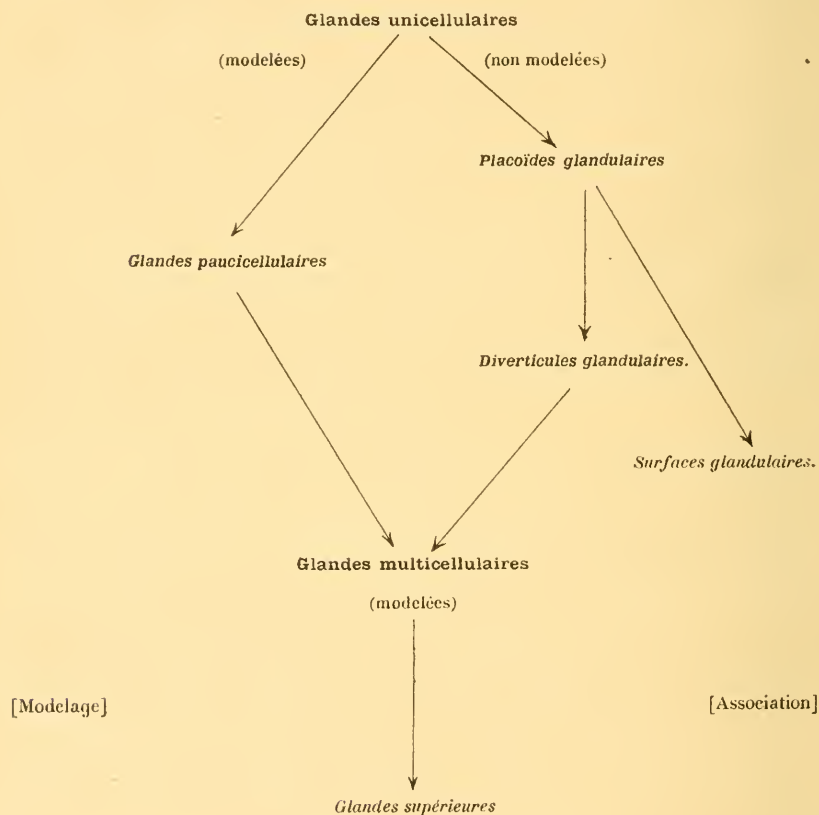
La glande multicellulaire modelée est dès lors réalisée. Elle deviendra maintenant le nouvel élément d'association et de modelage, qui se développera dans la série des glandes supérieures.

Il est possible de synthétiser les deux séries parallèles de l'évolution des glandes, chez les Invertébrés et chez les Vertébrés, par le graphique suivant.

TABLEAU I

INVERTÉBRÉS

VERTÉBRÉS



Chez l'Homme, il est facile de retrouver tous les principaux chaînons de la série des formations glandulaires des Vertébrés. C'est cette série que nous allons essayer de reconstituer.

A. ORGANITES GLANDULAIRES

Les organites (1) sont des organes monocellulaires ; leur cellule unique fonctionne comme un tout individualisé, indépendamment des éléments voisins.

Les *glandes monocellulaires* (*cellulæ glandulariæ, sive glandulæ unicellulariæ*) (fig. 1 A) de l'Homme sont représentées par les *cellules caliciformes* de l'épithélium intestinal. Ces cellules sont polarisées en une zone basale, nucléaire, et une zone apicale ou calice; elles ne présentent encore aucun modelage segmentaire proprement dit : il n'y a pas de canal vecteur de la sécrétion; le calice est partie constituante du corps cellulaire.

Ces cellules peuvent rester isolées, dispersées entre des cellules épithéliales d'autre valeur, ou déjà se grouper quelques-unes côte à côte et constituer de petits *placoïdes* glandulaires (fig. 1 B), qui sont la première indication d'un organoïde.

B. ORGANOÏDES GLANDULAIRES

Les organoïdes sont des associations cellulaires, qui ne sont pas séparées du feuillet, où elles se sont différenciées, et qui ne sont pas encore complètement modelées en un organe distinct.

Ces organoïdes réalisent deux formes : a) des surfaces sécrétantes plus ou moins étendues; b) des diverticules.

1^o Surfaces glandulaires (*Areæ glandulariæ*). — Elles sont constituées, comme l'a déjà fait remarquer RENAULT, exclusivement de cellules mucipares, caliciformes, juxtaposées sans intercalation de cellules épithéliales d'autre nature. Ces surfaces sont rarement planes chez l'Homme; elles se plissent régulièrement, comme dans le col utérin (plis palmés), ou même se cloisonnent, en dessinant un véritable gâteau alvéolaire, à cryptes muqueuses, comme la surface stomacale.

2^o Diverticules glandulaires (*Diverticula glandularia*) (fig. 1 C, D et E).

Ils sont réalisés par le modelage incomplet de placoïdes qui se sont invaginés dans le chorion, en dessinant un sac qui communique encore largement avec la surface (fig. 1 C), sans qu'aucun rétrécissement méritant le nom de canal ne les sépare de celle-ci; en un mot, le modelage

(1) Nous empruntons les termes d'*organites*, d'*organoïdes* et d'*organes* aux nomenclatures que M. le professeur ÉTERNOD emploie dans ses cours universitaires.

segmentaire n'est pas encore intervenu pour dessiner une cavité sécrétante et un canal excréteur distincts. Ces diverticules sont le plus souvent revêtus de cellules mucipares. Ils sont disséminés, comme les diverticules glandulaires de HENLE de la conjonctive palpébrale, ou rapprochés les uns des autres, agminés, comme les fossettes muqueuses de la région recto-anale.

Ces diverticules peuvent s'allonger beaucoup et prendre peu à peu

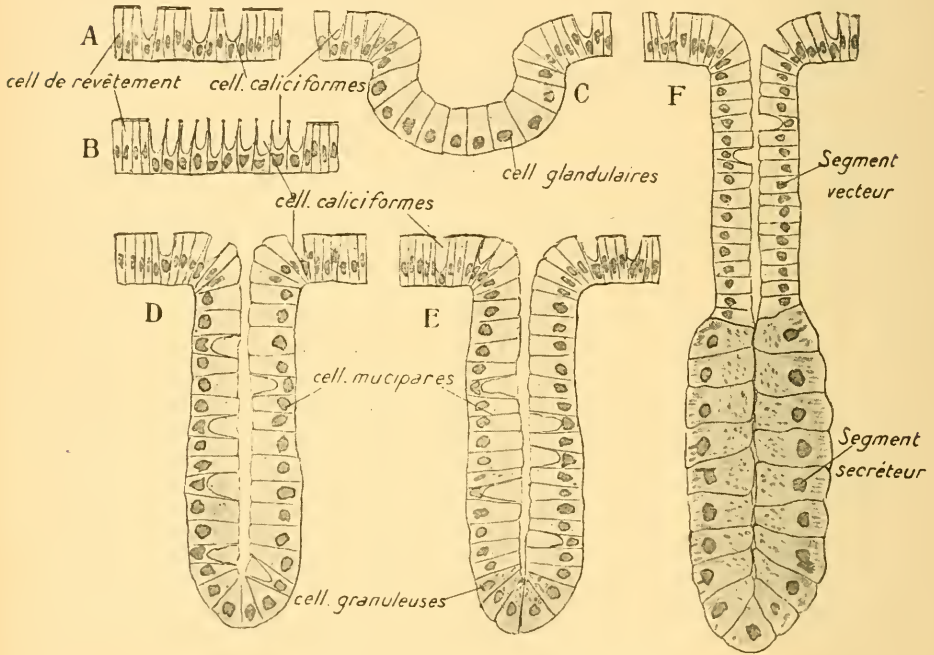


Fig. 1. — Schémas du modelage de la glande élémentaire.

A, cellules glandulaires isolées (cell. caliciformes); B, Placoïde glandulaire; C, fossette glandulaire; D et E, diverticules glandulaires (gl. intestinales, un seul segment); [E, apparition de cellules spéciales au fond du cul-de-sac]; F, glande élémentaire modelée: deux segments, sécréteur et vecteur.

le caractère de véritables organes glandulaires simples. Les cryptes muqueuses de l'intestin (glandes de LIEBERKÜHN) forment une transition entre le simple diverticule et la glande; la limite est impossible à tracer. Dans le côlon (fig. 1 D), ces cryptes sont allongées, tubuleuses, mais exclusivement muqueuses; dans l'intestin grêle (fig. 1 E), elles sont beaucoup plus courtes, mais leur cul-de-sac présente un nouvel élément, la cellule de Paneth. Le critère, proposé par RENAULT, que les diverticules sont exclusivement muqueux, est ici en défaut; il conduirait à partager

les cryptes intestinales en deux groupes : diverticules et glandes, ce qui serait artificiel.

Les recherches récentes de DELESSERT (1) sur les diverticules conjonctivaux de Henle démontrent que leur sécrétion n'est pas toujours muqueuse. Ce fait vient encore infirmer l'importance de la nature de la sécrétion pour la détermination entre diverticule et glande. Ce qui est plus important, c'est l'absence de *modelage segmentaire*, c'est-à-dire que tout le diverticule sécrète, sans qu'il y ait différenciation d'un segment exclusivement vecteur.

C. ORGANES GLANDULAIRES

L'évolution des formations glandulaires va plus loin; les placôides se sont invaginés en diverticules; les diverticules se modèlent en glandes simples ou composées, qui constituent de véritables organes, parfois même des appareils entiers.

I. GLANDES ÉLÉMENTAIRES (*glandulæ primæ*)

La glande élémentaire est caractérisée par l'enfoncement dans le chorion d'un bourgeon épithélial, qui refoule la limitante et s'en coiffe comme d'une membrane propre continue, qui le sépare exactement des vaisseaux. Dans ce bourgeon, les cellules se différencient dans l'un ou l'autre des modes de l'activité sécrétoire, et s'ordonnent autour d'un lumen souvent très étroit.

De plus, le *modelage segmentaire* s'est affirmé; il existe au moins deux segments successifs (fig. 1 F) : un segment élaborateur de la sécrétion, la cavité sécrétante; et un segment vecteur, le canal excréteur, qui établit la continuité directe avec la surface, dont le bourgeon est émané.

Les glandes élémentaires peuvent rester simples ou se ramifier, c'est-à-dire multiplier le nombre des cavités sécrétantes qui dépendent d'un même canal excréteur. Ce modelage nouveau s'effectue sans multiplier le nombre de leurs segments fonctionnels et sans aucunement modifier leur architecture primitive : l'épithélium reste séparé des vaisseaux par une membrane propre continue (fig. 9).

Ce sera là les deux grandes subdivisions des glandes élémentaires,

(1) DELESSERT, *Quelques recherches sur les glandes de Henle de la conjonctive palpébrale chez l'Homme* (Rev. méd. de la Suisse rom. T. XXX. 1910, p. 444-460).

les glandes simples (*gl. simplices*) (fig. 2 et 3) et les glandes ramifiées (*gl. anulæ multiplicæ*) (fig. 4 et 5).



Fig. 2. — Glande allongée simple, glomérulaire ; glande sudoripare humaine.

(D'après un dessin de v. Brunn).

Dans chacun de ces groupes, la cavité sécrétante peut présenter plusieurs formes, qui serviront de caractères distinctifs pour les subdivisions secondaires en *glandes allongées* ou « *tubuleuses* », *glandes globeuses* ou « *alvéolaires* » et *glandes « tubulo-alvéolaires »*.

Dans la *glande allongée* (« *tubuleuse* » des auteurs) (*gl. elongatæ*) (1) la cavité sécrétante est très longue; son diamètre est plus ou moins constant, et très voisin de celui du canal excréteur; les segments élaborateur et vecteur sont mal délimités extérieurement; leur structure seule permet de les définir. L'allongement du tube peut s'exagérer; il provoque un enroulement de la glande sur elle-même, jusqu'à dessiner un glomérule (fig. 2).

Dans la *glande globeuse* (« *alvéolaire* » des auteurs) (*gl. globosæ*), la cavité sécrétante est élargie, en une petite masse plus ou moins arrondie et pédiculée par un col rétréci, en un canal excréteur souvent très court. La surface de ce globe peut être lisse ou présenter des bosselures, des sortes de globes secondaires, incomplètement dessinés; la glande sera *simple* ou *composée* (fig. 3).

La glande « *tubulo-alvéolaire* » des auteurs est une forme dérivée de la précédente. La comparaison de la glande globeuse composée et de la glande « *tubulo-alvéolaire* » décelle une parenté étroite de ces deux types; la seconde n'est que la forme allongée de

(1) Les termes de glandes *tubuleuses* et de glandes *alvéolaires* sont souvent mal appropriés; en effet, la distinction entre ces deux types de glandes est basée sur leur forme extérieure, ce qui ne préjuge rien sur la nature de la cavité sécrétante; celle-ci est du reste le plus souvent tubuleuse dans l'un et l'autre groupe; elle se présente comme de fins canalicules; elle est rarement élargie en alvéole.

Le mot *acinus* (grain d'un fruit à grappe) serait déjà préférable, s'il n'avait perdu tout sens précis par un emploi abusif; il désigne tantôt le grain de la grappe (*acinus pancréatique*); tantôt un complexe, un ensemble de cavités sécrétantes (*acinus pulmonaire*).

Les termes de *glandes allongées* et de *glandes globeuses* (en forme de masse arrondie) nous paraissent préférables, puisqu'ils ne désignent que le caractère extérieur de la glande, sans préjuger rien sur sa structure interne.

la glande globeuse (*gl. globosæ elongatæ*); ce sont des glandes dont la ramification ultime est restée inachevée.

Les classifications habituelles considèrent la ramification de la glande comme un caractère subordonné à celui de la forme de la cavité sécrétante. En réalité, l'inverse est plus juste; il y a plus de ressemblance entre les diverses glandes ramifiées (fig. 4 et 5), quelle que soit leur cavité sécrétante, qu'entre celles-ci et les glandes simples. L'image d'une glande tubuleuse ramifiée et celle d'une glande alvéolaire ramifiée, par exemple, ont plus d'analogie entre elles, que ces mêmes images comparées à celles de glandes simples. Le premier groupement est plus naturel; c'est une petite grappe qui s'est dessinée; elle est plus ou moins imparfaite, mais l'idée de grappe s'en dégage le plus souvent très vite.

Dans quelques cas enfin, cette image racémeuse est masquée par la



Fig. 3. — Glande globeuse composée; glande sébacée humaine.

(D'après une reconstruction de Bau.r.)



Fig. 4. — Glande ramifiée du type allonge; glande séreuse épiglottique.

(D'après une reconstruction de Maziariski.)



Fig. 5. — Glande ramifiée du type « tubulo-alvéolaire »; gl. muqueuse palatine.

(D'après une reconstruction de Maziariski.)

confluence de plusieurs rameaux, qui s'anastomosent en une sorte de réseau (*glandes réticulaires*) (*gl. reticulatæ*). Les glandes peptiques réalisent

ce type imparfaitement chez l'Homme; elles le font plus complètement chez le Cheval (ZIMMERMANN) (1).

Les glandes élémentaires sont très nombreuses chez l'Homme et sont répandues dans tous les systèmes. C'est à ce groupe qu'appartiennent : les glandes cutanées : gl. sudoripares, etc. et gl. sébacées, etc.; les glandes buccales : gl. labiales, gl. molaires, gl. palatines, etc.; les gl. nasales, pharyngiennes et œsophagiennes; les gl. pyloriques et les gl. duodénales de Brunner; les gl. trachéales et bronchiques; les gl. bulbo-uréthrales de Cowper, etc. La forme allongée est peu réalisée; la forme globeuse est aussi rare; la grande majorité de ces glandes appartiennent à la forme dite tubulo-alvéolaire.

La série glandulaire se déroule plus haut, et aboutit à deux types nouveaux de glandes :

a) Celles dans lesquelles une glande élémentaire constitue un lobule, qui s'associe à plusieurs en un organe plus ou moins composé : *glandes associées*.

b) Celles dans lesquelles cette glande élémentaire est transformée par la pénétration des vaisseaux dans son épithélium et acquiert ainsi une architecture toute nouvelle : *glandes remaniées*.

II. GLANDES ASSOCIÉES [*glandulæ additæ* (2)]

Ce sont, avons-nous dit, des *glandes décomposables en un certain nombre de lobules, constitués chacun par une petite glande élémentaire*, appartenant à l'un des types précédents; un lobule de la glande sous maxillaire a la même structure qu'une glande buccale, par exemple.

Ces lobules sont associés les uns aux autres, plus ou moins intimement.

Ils peuvent être juxtaposés l'un à l'autre; chacun garde son individualité complète, possède son canal excréteur propre, qui débouche à la surface par un pore spécial. C'est le cas, par exemple, de la glande lacrymale, de la glande mammaire et de la prostate. Chacune de ces glandes possède plusieurs canaux excréteurs indépendants. Ce caractère commun les unit dans le groupe des GLANDES AGMINÉES [*gl. agminatæ* (3)] (fig. 6), quoique la forme de leur cavité sécrétante soit bien différente, comme le démontre les reconstructions de MAZIARSKI : le lobule lacrymal

(1) ZIMMERMANN, *Beiträge zur Kenntnis einiger Drüsen* (Arch. für mikrosk. Anatom. 1898. Bd. LI).

(2) *Additus*, de *addere*, mettre auprès, ajouter, associer.

(3) *Agminatus* de *agminari*, aller en troupe.

est une glande tubuleuse ramifiée (fig. 6 B); le lobule mammaire est une glande alvéolaire (fig. 6 A); et celui de la prostate une glande tubulo-alvéolaire. Cette morphologie variée est un fait secondaire; leur mode d'association unit plus les glandes agminées entre elles que leur variété de forme ne les sépare; la parenté de la glande lacrymale et de la glande mammaire est évidente; celle de la prostate est masquée par l'enchevêtrement de cette glande avec la musculature urétrale, mais elle est tout aussi réelle.

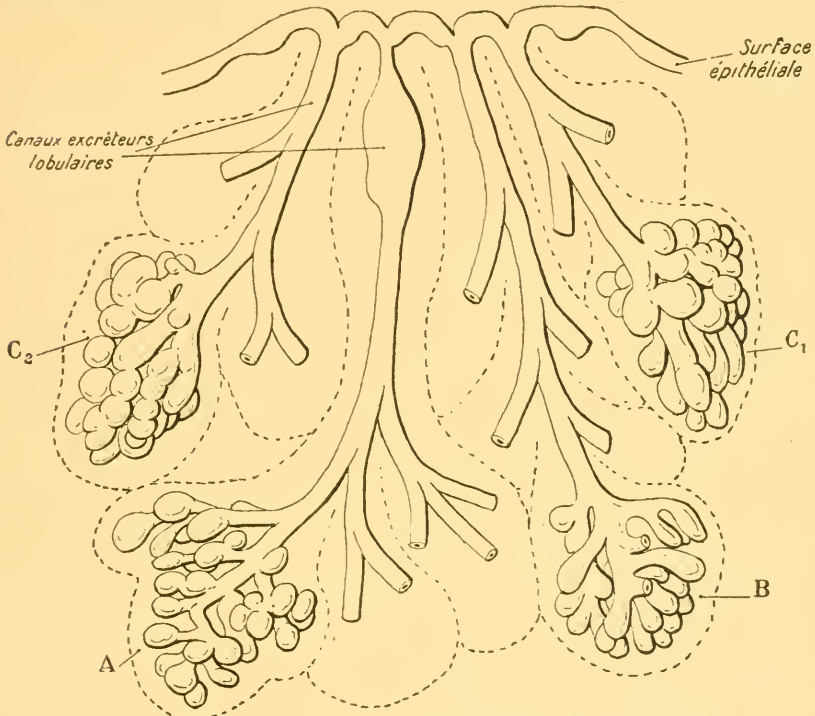


Fig. 6. — Schéma de la glande agminée; indépendance des canaux lobulaires.

A, lobule mammaire (type globeux); B, lobule lacrymal (type allongé); C, lobules salivaires (type « tubulo-alvéolaire »). [Ces deux derniers sont empruntés aux gl. palatines (1) et à la gl. sublinguale (2), à défaut de dessins plastiques des gl. linguales antérieures de Nuhn et Blandin].

(Ces divers lobules, tous humains, d'après des reconstructions de Maziarski).

L'association des lobules peut être plus complète. Ils perdent alors leur individualité, au niveau du segment vecteur, pour converger tous vers les rameaux d'un canal collecteur commun à toute la glande, comme dans les glandes salivaires et le pancréas, qui constituent le groupe des **GLANDES CONGLOMÉRÉES** [*gl. conglomeratae* (1)] (fig. 7).

(1) *Conglomerare*, agglomérer (mettre en peloton).

Dans les glandes agminées, le modelage segmentaire du lobule ne s'est pas modifié; il y a deux segments, cavité sécrétante et canal excréteur, comme dans une glande élémentaire. Dans les glandes conglomérées, au contraire, le modelage segmentaire s'accroît graduellement;

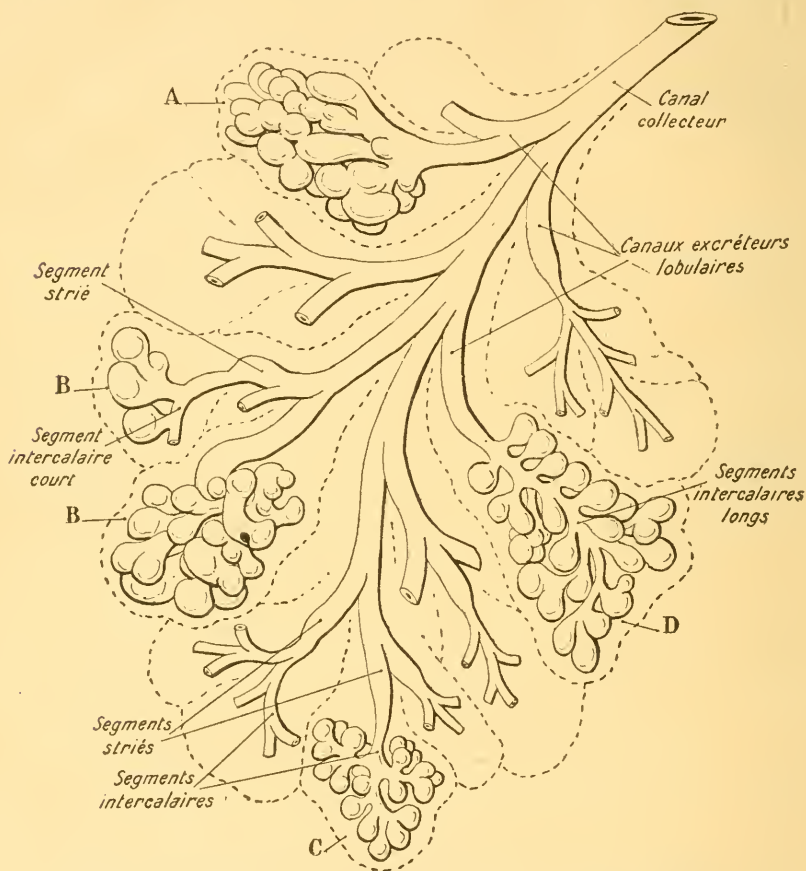


Fig. 7. — Schéma de la glande conglomérée; convergence des canaux lobulaires vers un canal collecteur.

A et B, gl. racémiformes; C et D, gl. racémiformes.

A, lobule sublingual (type « tubulo-alvéolaire »); B, lobules sous-maxillaires (type « tubulo-alvéolaire »); C, lobule parotidien (type globuleux); D, lobule pancréatique (type globuleux).

(Ces divers lobules, tous humains, d'après des reconstructions de Maziarski.)

il s'intercale de nouveaux canaux, caractérisés chacun par un épithélium spécial; il y a, à la suite de la cavité sécrétante : un canal intercalaire, tapissé de cellules aplaties; puis un canal sécrèteur, revêtu de cellules élevées et striées à leur base; enfin seulement le canal vecteur, avec les

cellules prismatiques habituelles de ce segment. De plus, le canal intercalaire peut se prolonger jusque dans la cavité sécrétante, par des cellules centro-acineuses, qui sont de véritables cellules vectrices, comme il résulte des recherches de LAGUESSE.

Cette différenciation segmentaire va en s'accroissant d'une glande salivaire à l'autre; dans le lobule sublingual, ce nouveau modelage n'est pas encore accusé; dans la sous-maxillaire, les divers segments sont différenciés, mais ils sont courts; ils sont longs dans la parotide; enfin dans le pancréas, ce modelage régresse un peu en apparence : le canal intercalaire est très long, mais il n'y a pas de traces de segment strié; cependant les canaux qui correspondent à ce segment semblent bien aussi être élaborateurs de la sécrétion et constituent un segment distinct, mieux spécialisé dans sa fonction qu'il ne le paraît dans sa structure grossière.

Ce modelage nouveau a pour conséquence d'allonger plus ou moins le canal glandulaire et par ce fait de pédiculiser plus ou moins longuement les cavités sécrétantes; la ressemblance générale de la glande avec une grappe composée en est accrue d'autant : il est possible de distinguer : des *glandes racémoïdes* (*gl. racemoïdicæ*), telles que la sublinguale et la sous-maxillaire, et des *glandes racémeuses* (*gl. racematæ*), comme la parotide et le pancréas. Cette distinction est un peu artificielle; il s'agit là d'une série continue de glandes entre lesquelles la limite est difficile à tracer au point de vue structural; seul l'aspect superficiel du lobule glandulaire permet de les classer dans l'un ou l'autre groupe.

Avec les glandes racémeuses, les glandes associées atteignent leur plus grande complexité.

III. GLANDES REMANIÉES [*glandulæ retractatæ* (1)]

Dans les glandes remaniées le plan architectural primitif a disparu; le modelage segmentaire ne compte presque plus; le canal excréteur fait défaut le plus souvent.

Ces glandes se classent en deux groupes, suivant que le remaniement a été plus ou moins profond :

a) Les *glandes folliculeuses*, qui ne présentent qu'une sorte de fragmentation des cavités sécrétantes primitives;

b) Les *glandes conglobées*, dans lesquelles ces mêmes cavités ont disparu, pour faire place à un ordre tout nouveau de l'épithélium.

(1) *Retractatus*, de *retractare*, toucher à nouveau, remanier.

I. GLANDES FOLLICULEUSES [*gl. folliculosæ* (2)] (fig. 8)

L'étude du développement de la glande thyroïde fait saisir le mécanisme de leur remaniement. Le corps thyroïde se développe aux dépens de bourgeons épithéliaux pharyngiens; ils s'unissent en une masse commune, qui reste en rapport avec la surface, dont elle est dérivée, par un tractus canaliculé, le canal thyroïdologique. Cette première ébauche émet des bourgeons secondaires qui donnent naissance à des cordons cellu-

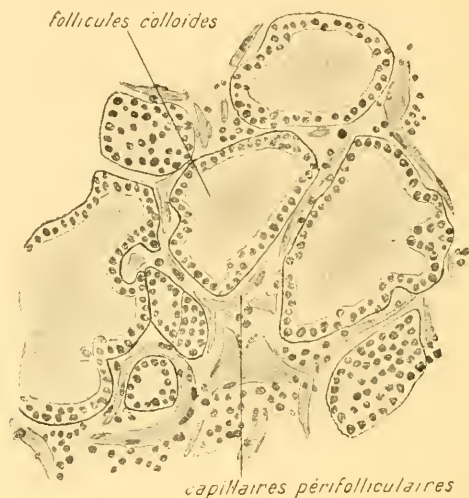


Fig. 8. — Glande folliculeuse; thyroïde d'enfant.
(D'après une préparation personnelle.)

lares, enchevêtrés avec de nombreux vaisseaux, et souvent anastomosés entre eux. Ces cordons deviennent moniliformes et se fragmentent en de petits amas folliculaires, qui se dilatent en vésicules, au moment de l'apparition de la substance colloïde. Pendant ce temps, le canal thyroïdologique s'est plus ou moins complètement atrophié; il a perdu sa fonction vectrice; la glande est devenue endocrine, c'est-à-dire à sécrétion interne.

Les glandes folliculeuses commencent donc leur développement de la même façon qu'une glande ordinaire, non remaniée; c'est le même bourgeon épithélial plein, en connexion avec la surface par un canal encore

(2) *Folliculosus* de *folliculus*, petit ballon, petit sac.

mal différencié. Puis le fait nouveau intervient : la *fragmentation de ce bourgeon primitif* et la *prolifération plus active des vaisseaux*, qui viennent entourer de tous côtés les *amas épithéliaux* tout d'abord, les *vésicules* ensuite (fig. 8).

L'ovaire présente un développement et une structure analogues. Son mode de sécrétion est différent; il ne s'agit plus de l'élaboration de substances plus ou moins liquides, mais d'un élément vivant, l'œuf, qui ne peut être éliminé que par rupture du follicule qui l'a nourri. De

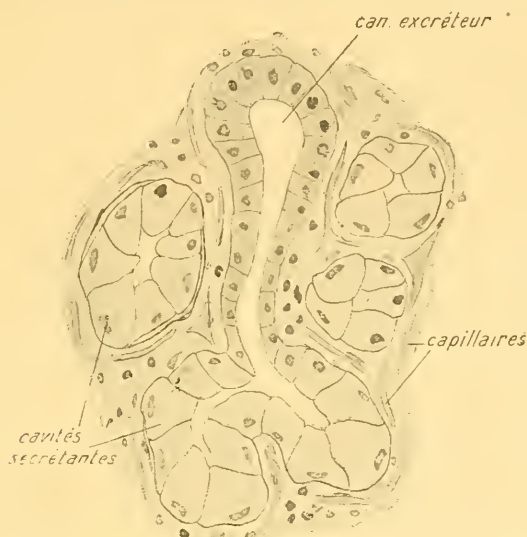


Fig. 9. — Rapports de l'épithélium glandulaire avec les vaisseaux sanguins dans une glande non remaniée.

(Figure schématisique.)

là, la subdivision en *glandes folliculeuses déhiscentes* (ovaire) et *indéhiscentes* (thyroïde).

Malgré ce remaniement, le rapport entre la cellule de l'épithélium glandulaire et les vaisseaux est resté le même; les deux tissus sont séparés par une membrane propre, très mince, il est vrai, mais continue, comme dans les glandes élémentaires (fig. 9) et les glandes associées. Dans les glandes conglobées, il n'en sera souvent plus de même.

2. GLANDES CONGLOBÉES [*gl. conglobatæ* (1)] (fig. 10)

Dans la thyroïde, les cordons épithéliaux se fragmentent et se transforment secondairement en des cavités sécrétantes vésiculeuses et closes.

(1) *Conglobatus* de *conglobare*, mettre en boule, en masse, ramasser.

Dans l'hypophyse, dont le premier développement est semblable, les cordons épithéliaux persistent définitivement; ils sont composés de plusieurs rangées de cellules et sont ordonnés par rapport aux vaisseaux sanguins, devenus voie d'excrétion interne; çà et là, quelques-uns de ces cordons s'ouvrent en de petits kystes colloïdaux. L'hypophyse sert ainsi de transition entre la glande folliculeuse, remaniée par fragmentation, et la glande conglobée, dont le remaniement est plus profond.

Dans cette dernière le *parenchyme épithélial est dissocié en cordons cellulaires anastomosés, composés souvent d'une seule rangée de cellules et enchevêtrés intimement avec les vaisseaux.*

Dans toutes les glandes précédentes, la formation vasculaire est séparée de l'épithélium par une membrane propre continue (fig. 9); dans les glandes conglobées, cette membrane fait défaut, les vaisseaux



Fig. 10. — Glande conglobée; cordons épithéliaux enchevêtrés avec les vaisseaux. Foie humain.
(D'après une préparation personnelle.)

entrent en contact immédiat avec l'épithélium (fig. 10). L'hypophyse, cependant fait exception, ses cordons sont encore enveloppés d'une membrane très mince; c'est là un fait de plus, permettant de la considérer comme une forme de passage entre les glandes folliculeuses et les glandes conglobées.

L'architecture de la glande est dès lors renversée; les cellules glandulaires ne s'ordonnent plus par rapport à un canal excréteur plus ou moins modelé; elles s'ordonnent par rapport aux vaisseaux, qui sont devenus

le facteur principal du modelage. Le canal excréteur peut exister, comme dans le foie (voies biliaires) ou faire complètement défaut, comme dans la glande surrénale, etc. La présence dans le foie de capillaires biliaires, dans les cordons hépatiques, n'est pas suffisante pour permettre de considérer cet organe, comme une glande tubuleuse, dont les tubes seraient réduits à un cordon de deux rangées cellulaires, séparées par un lumen très étroit; le capillaire biliaire n'est pas en réalité la lumière d'une cavité sécrétante centrale, c'est simplement un espace intercellulaire, tout comme les canaux intercellulaires d'un pancréas ou d'une parotide, dont il a à la fois la structure et l'importance; ces capillaires sont là, parce que la conglobation s'est effectuée en conservant les canaux épithéliaux vecteurs de la sécrétion; rien de semblable au contraire dans la surrénale, ces mêmes canaux font défaut, la sécrétion est toute vasculaire.

Une image du mécanisme de la conglobation est fournie par le développement du corps jaune : entre les cellules folliculeuses, grossies et transformées en cellules à lutéine, se glissent des bourgeons connectivo-vasculaires, qui viennent constituer le stroma de cette petite glande conglobée. C'est là tout le principe de la conglobation : la pénétration des vaisseaux entre les cellules épithéliales glandulaires.

La glande conglobée peut rester simple, mal ordonnée; ses cordons sont irrégulièrement disposés, comme dans le corps jaune; mais le modelage nouveau peut se compléter; les cordons se groupent régulièrement en s'enchevêtrant avec les capillaires sanguins, et peuvent former une glande aussi complexe que le foie, dont l'aspect lobulaire ne correspond plus réellement à un groupement de l'épithélium sécrétant par rapport aux voies vectrices, mais est une image superficielle dessinée secondairement par la disposition spéciale que prennent ses veines portes et sus-hépatiques.

Les recherches de LAGUESSE (1) ont dévoilé dans le pancréas l'image d'un processus très intéressant pour la compréhension de la glande conglobée. Cet anatomiste décrit : que les cellules d'un acinus pancréatique peuvent perdre leur groupement caractéristique autour des cellules centro-acineuses, qui ne sont que le prolongement du canal, pour se ranger à nouveau autour des capillaires sanguins et dessiner les cordons épithéliaux d'un îlot endocrine; l'acinus a inversé son architecture. De même, les cellules d'un îlot, peuvent renverser leur polarisation et se grouper à l'extrémité borgne d'un canal intercalaire, pour former un nouvel acinus. Ces deux processus de remaniement se succèdent, sem-

(1) LAGUESSE, *Pancréas, gl. endocrine* [(*Rev. gén. d'Histologie*, 1906, T. II, fasc. 5)].

ble-t-il, régulièrement et réalisent ainsi le trait d'union entre la glande primitive, en cul-de-sac, et la glande nouvelle, conglobée.

Les glandes conglobées constituent parfois des masses considérables, le foie; elles sont le plus souvent plus petites, la surrénale, le corps jaune ou l'hypophyse; dans quelques cas, elles sont réduites à quelques travées cellulaires seulement, les organes chromaffines paraganglionnaires.

A côté de ces *glandes conglobées compactes*, il est des glandes interstitielles, c'est-à-dire qui se glissent entre d'autres éléments, glandulaires en général (testicule et ovaire). Il serait difficile de dire s'il s'agit de glandes qui n'ont pas effectué leur concentration, qui sont restées diffuses, ou de glandes qui se seraient dissociées secondairement; leur développement n'est pas encore suffisamment étudié pour donner une réponse définitive à cette question; dans le doute, nous les rangerons comme *glandes conglobées diffuses*.

Avec les glandes conglobées nous avons achevé de parcourir les divers groupes de la série des formations glandulaires humaines.

Deux glandes sont restées en dehors des cadres de cet essai de classification : le rein et le testicule. Toutes deux sont en somme des glandes conglomérées, quoiqu'elles ne réalisent nullement l'image d'une grappe composée.

Le lobule rénal est une glande ramifiée, dont les culs-de-sac ampullaires ont été réfléchis en une capsule, par une papille glomérulaire, et dont les tubes ont subi une très haute différenciation segmentaire. Les canaux collecteurs de ces lobules convergent à travers la substance médullaire, jusqu'aux papilles rénales, où ils débouchent par une série de pores indépendants (*area eribrosa*) dans un réservoir commun, le bassinnet. Les lobules rénaux sont donc simplement agminés et leur association ne devient plus intime que du fait qu'ils possèdent, en commun, un appareil collecteur général, qui est élargi en infundibulum, simple ou composé, au niveau du bassinnet, mais rétréci en canal, au niveau de l'uretère. Ainsi, le rein est encore une glande agminée dans sa partie sécrétante; il devient déjà une glande imparfaitement conglomérée dans sa partie vectrice.

Le testicule est une vraie glande conglomérée. Chaque lobule est une glande tubuleuse ramifiée et anastomosée; ils se terminent par un canal excréteur particulier, qui se déverse dans le réseau testiculaire commun. L'association est intime à ce niveau, aussi intime que dans une grappe sécrétante, mais son groupement est différent. De ce réseau collecteur naît une première série de canaux vecteurs, les canaux afférents de l'épididyme, qui se réunissent finalement en un canal unique, le canal épидидymaire et le canal déférent. C'est bien là la caractéristique des

glandes conglomérées : la convergence des lobules vers un canal unique; ce qui est particulier au testicule, c'est son caractère anastomotique dans plusieurs de ces segments (1).

Notre étude comparée des diverses formations glandulaires de l'Homme est ainsi achevée; les groupes se sont suivis régulièrement dans une chaîne dont la différenciation allait croissante; cette chaîne a répété celle qui se déroule plus longuement à travers la série de Vertébrés, pour ne pas dire même à travers toute la série animale. Cette comparaison nous a permis de classer synthétiquement les glandes, comme le résume le tableau synoptique ci-contre.

Une dernière question se pose. Il est possible de grouper les glandes humaines, tout comme les glandes en général, en une série continue de modelage, de plus en plus parfait, qui peut se traduire par un graphique arborisé suivant (Voir tableau III, page 114).

Mais cette série correspond-elle à une réalité; est-elle l'image d'une sorte de filiation des glandes entre elles; ou bien est-elle artificielle, une simple conception imaginative?

Une première réponse à cette question est donnée par le développement du corps thyroïde, qui n'est que la transformation d'une glande ramifiée en glande folliculeuse; par la formation d'un corps jaune au dépens d'un follicule ovarique, qui n'est que le modelage d'une glande conglobée; et surtout par ce processus de balancement, observé par LAGUESSE dans le pancréas, et qui fait qu'un acinus exocrine devient ilot endocrine et inversement. Tous ces faits soulignent la parenté étroite des diverses formations glandulaires.

Une autre réponse est apportée par l'étude des glandes conjonctivales et celle des glandes salivaires.

La conjonctive palpébrale et oculaire présente toute une série de glandes. Les plus simples sont les glandes conjonctivales tarsales de

(1) Une remarque nous paraît utile, au sujet des glandes génitales, testicule et ovaire, que nous avons considérées comme de véritables glandes, malgré qu'elles soient rejetées de ce groupe par quelques auteurs, à cause de leur mode fonctionnel spécial. En réalité, ni le spermatozoïde, ni l'ovule ne sont des cellules complètes, issues d'une prolifération plus ou moins spécialisée; ce sont des éléments vivants, mais incapables de perpétuer leur vie indépendamment; ce sont des produits d'élaboration glandulaire, mais dont la vie est plus évidente que pour d'autres produits. A côté des sécrétions de gouttelettes et de grains, il y a des sécrétions par fragmentation protoplasmique et même avec division nucléaire; suivie d'élimination d'un des noyaux, comme dans la glande mammaire; le mode supérieur de cette sécrétion est l'élaboration de l'élément reproducteur. Il n'y a pas de fossé réel séparant ces divers types de sécrétion.

HENLE et les glandes conjonctivales bulbaires de MANZ; ce sont parfois de simples enfoncements de l'épithélium, sans aucun modelage organique, d'autres fois, elles forment de véritables tubes différenciés, simples ou même ramifiés. A leur suite, viennent les glandes lacrymales accessoires, glandes tarsales de WOLFRING et glandes oculo-palpébrales de KRAUSE, qui sont déjà de petites grappes élémentaires, donnant l'image d'un lobule lacrymal; ces glandes dessinent un véritable cercle discontinu, dans le cul-de-sac conjonctival; elles sont surtout nombreuses vers l'angle externe, où leur agmination donne naissance à la glande lacrymale.

Les glandes stomacales présentent une série semblable, mais plus complète. Ce sont, tout d'abord, de petites glandes diffuses dans la muqueuse buccale; chacune d'elles est une petite grappe, un lobule salivaire. Ces glandes élémentaires sont pressées nombreuses, côte à côte, en une large nappe sécrétante dans la muqueuse palatine. En plusieurs points, ces mêmes glandes sont groupées plus intimement, mais par simple juxtaposition, et constituent les glandes linguales latérales de WEBER et les glandes linguales antérieures de NÜHN et BLANDIN; chacun de ces groupes est un tout individualisable par la dissection; mais leur examen histologique révèle leur structure réelle, leur agmination de lobules. Enfin, quelques-unes de ces glandes stomacales ont grandi, ont multiplié leurs rameaux et souvent les ont modelés en segments nouveaux; elles sont devenues glandes sublinguales, glandes sous-maxillaires et parotides; glandes dont la parenté s'impose tout autant que leur caractère de différenciation croissante. Leur point de départ est marqué par une floraison de glandes élémentaires auprès de la débouchure de leur canal excréteur : les glandes alvéolo-linguales, qui sont des sublinguales accessoires et les glandes molaires, qui sont groupées au niveau de l'orifice du canal de Stenon, comme de véritables parotides accessoires. Ajoutons qu'en dehors du groupe salivaire l'évolution des glandes bucco-pharyngiennes peut aller plus loin, jusqu'à constituer la glande folliculeuse qu'est la thyroïde, ou la glande conglomérée que réalise l'hypophyse.

Les glandes conjonctivales et mieux encore les glandes salivaires donnent bien l'impression de groupes glandulaires dont l'évolution a été plus ou moins marquée : tel élément s'est développé, tel autre est resté dans l'état primitif, et le tout ensemble forme une série complète. Des faits analogues se retrouvent, dans la présence de glandes aréolaires, ou glandes mammaires accessoires, autour de la glande principale, et dans plusieurs autres systèmes organiques.

Il s'agit bien là de séries continues et de différenciation croissante, qui sont l'image en petit de la série plus complète que la comparaison des glandes humaines permet de reconstituer synthétiquement.

Les divers types glandulaires réalisés se déroulent en une chaîne continue par une suite de transitions graduelles, qui vont de la cellule glandulaire superficielle, isolée dans un épithélium de revêtement, jusqu'à la cellule glandulaire interstitielle, qui s'est isolée à nouveau, en s'associant plus intimement à la vascularisation, pour déverser sa sécrétion directement dans le milieu intérieur de l'organisme.

L'association des cellules glandulaires est tout d'abord croissante; elles s'unissent de plus en plus nombreuses pour réaliser des organes volumineux (le pancréas, etc.) qui restent en continuité directe avec les surfaces épithéliales des milieux extérieur et interne (tube digestif); ce sont les glandes exocrines. Puis cette continuité se perd, la glande devient endocrine. Peu à peu le type architectural se remanie; la pénétration des vaisseaux se fait plus intime, ayant pour conséquence une dissociation graduelle de la glande; les cellules glandulaires, n'étant plus sollicitées par la nécessité d'être unies à un canal excréteur, finissent par se séparer et se glisser une à une dans les interstices du tissu conjonctivo-vasculaire, dont elles dépendent maintenant en première ligne.

Cette idée nous a conduit bien loin d'une classification glandulaire, dans laquelle la forme de cavité sécrétante serait tout, puisque non seulement cette cavité sécrétante n'existe plus, mais qu'il devient même difficile de parler de glande localisée, lorsque nous étudions le dernier type réalisé, celui des glandes conglobées, diffuses : les glandes interstitielles de l'ovaire et du testicule.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke unter Berücksichtigung der bewegende Muskeln, von Rudolf FICK : zweiter Teil, *Allgemeine Gelenk- und Muskelmechanik*, 376 pages, 350 figures en partie en couleurs et 2 planches. Gustav Fischer. Jena, 1910.

Les Traités divers sur la structure et le fonctionnement des articulations commencent à former une véritable petite bibliothèque. Mais, il faut bien le dire, la plupart du temps ces ouvrages ne font que se répéter, il est rare d'y trouver une conception nouvelle du sujet ou une forme originale de le présenter au lecteur.

Cependant le livre de Fick me paraît échapper, en partie tout au moins, à cette critique, il est certainement des meilleurs en la matière. On retrouve chez l'auteur l'élève d'Otto Fischer, qui, par sa précision et la hauteur de vue, est incontestablement aujourd'hui le maître de la mécanique animale.

L'ouvrage comprend dix parties ou chapitres.

La première est un résumé des lois générales de la résistance des matériaux, introduction nécessaire, indispensable.

La deuxième contient la description des diverses articulations, au point de vue de la forme des surfaces en contact.

La troisième est consacrée à l'étude des procédés de liaison des diverses parties mobiles entre elles.

Puis vient un chapitre important sur la nature des mouvements en général et un chapitre d'application au mouvement des corps soumis à des liaisons.

La sixième partie contient l'action des ligaments.

La septième, trop courte à mon avis, est consacrée à quelques remarques d'anatomie comparée.

La huitième partie est relative à la classification des articulations, la neuvième aux procédés d'étude et de mesure.

Enfin un dernier chapitre est consacré à la structure et à l'action des muscles.

Comme on le voit, l'ouvrage est très complet; peut-être eût-on pu en distribuer la matière d'une façon un peu différente, mais c'est là question de détail. L'auteur a soigneusement écarté les développements mathématiques, son livre peut être lu par tout le monde et certainement les anatomistes qui feront cet effort en seront amplement récompensés.

G. WEISS.

ASSOCIATION DES ANATOMISTES

TREIZIÈME RÉUNION — PARIS

(9-13 avril 1911)

La 13^e réunion de l'Association des Anatomistes aura lieu, du 9 au 13 avril prochain, à **Paris**, sous la présidence de M. le professeur Y. DELAGE, la vice-présidence de MM. les professeurs BARRIER, MANOUVRIER et CAULLERY.

Les séances de communications auront lieu le matin dans le grand amphithéâtre de la Faculté de médecine, et les démonstrations l'après-midi dans les salles de travaux pratiques d'histologie.

Certains détails du programme n'étant pas encore fixés, celui-ci sera envoyé ultérieurement à chacun des membres de l'Association.

* * *

La plupart des Compagnies de chemins de fer français ont déjà accordé le demi-tarif sur leur réseau. Les congressistes peuvent donc se faire inscrire, dès maintenant, auprès de M. LAGUESSE, 50, rue d'Artois, à Lille, en indiquant leur itinéraire.

Pour tous renseignements, on est prié de s'adresser à M. Nicolas, 7, rue Pierre-Nicole prolongée, à Paris (5^e).

Le Secrétaire perpétuel,

A. NICOLAS.

Le Directeur-Gérant, Dr A. NICOLAS

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE



BIBLIOGRAPHIE (1)

I — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

(BIOGRAPHIES — REVUES)

- 216 — Bambeke (van). — Édouard van Beneden. *Archives de Biologie*, 1911, t. XXV, p. 168.
- 217 — BecquereL. — La panspermie interastrale devant les faits. *Revue scientifique*, 1911, t. XLIX, p. 200.
Bouin (P.). — Voir n° 228.
- 218 — Breuil (H.). — L'Institut de paléontologie humaine. *Revue scientifique*. Paris, 1911, t. XLIX, p. 70.
Charpy. — Voir n° 226.
- 219 — Dechambre. — *Traité de Zootechnie générale*. Paris, 1911, t. I.
- 220 — Laguesse (E.). — Revue annuelle d'anatomie. *Revue générale des Sciences*, t. XXII, p. 70.
- 221 — Laloy (L.). — La sélection sexuelle. *Biologica*. Paris, 1911, t. I, n° 1, p. 10-15.
- 222 — Lambling (E.). — Précis de Biochimie. Paris, 1911, Masson.
- 223 — Le Dantec. — La stabilité de la vie. *Biologica*. Paris, 1911, t. I, n° 1, p. 3.
- 224 — Letulle (M.). — Le professeur Cornil. *Revue scientifique*, 1911, t. XLIX, p. 41.
Maillard (L.). — Voir n° 228.
- 225 — Matout (L.). — Qu'est-ce que la matière? *Presse médicale*. Paris, 1910, p. 909.
Nicolas (A.). — Voir n° 226.
- 226 — Poirier (P.), Charpy (A.) et Nicolas (A.). — *Traité d'anatomie humaine*. T. I. *Ostéologie, arthrologie*. 3^e édit., Paris, 1910, Masson.
- 227 — Prenant (A.). — La substance héréditaire et la base cellulaire de l'hérédité. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, 1911, t. XLVII, p. 1-60.

(1) Par M. Branca.

- 223 — Prenant (A.), Bouin (P.), Maillard (L.). — Traité d'histologie. T. II, *Histologie et Anatomie microscopiques*. Paris, 1911. 1.200 p. avec 577 fig.
- 229 — Roule (L.). — La chaire de zoologie des Reptiles et des Poissons. *Revue scientifique*, 1911, t. XLIX, p. 161.
- 230 — Rudaux (P.). — *Précis élémentaire d'anatomie, de physiologie et de pathologie*, Paris, 1911.
- 231 — S. R. — La télégonie. *Biologica*. Paris, 1911, t. I, n° 1, p. 31.

II — MÉTHODES TECHNIQUES

- 232 — Coustet (E.). — La photographie instantanée des couleurs. *Revue scientifique*, 1911, t. XLIX, p. 239.
- 233 — Dufour (M.) et Véralin (L.). — Remarques sur les tirages mécaniques obtenus par le procédé des trois couleurs. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. X, p. 293.
- 234 — Dufour (M.). — Un appareil permettant de faire certaines expériences d'optique physiologique. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1911, t. LXX, p. 295.
- 235 — F. N. — Emploi de l'encre de Chine en microscopie. *Biologica*, Paris, 1911, t. I, fasc. 1, p. 29.
- 236 — Loyez (M^{lle} M.). — Coloration des fibres nerveuses par la méthode à l'hématoxyline au fer, après inclusion par la celloïdine. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 511.
- 237 — Sabrazès (J.). — Plasmodies du paludisme; leur coloration par notre procédé. *Archives des maladies du cœur, des vaisseaux et du sang*. Paris, 1910, t. III, n° 3.
- 238 — Vaillant (Ch.). — Nouvelle méthode permettant de constater par la radiographie si un enfant, déclaré né mort, a vécu ou n'a pas réellement vécu. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 220.
- Véralin. — Voir n° 233.

III — GLANDES GÉNITALES — ÉLÉMENTS SEXUELS — SPERMATOGENÈSE — OVOGENÈSE — SEXUALITÉ

- Boule (L.). — Voir n° 241.
- 239 — Chappellier (A.). — Femelles. Activité de la glande génitale dans le croisement chardonneret ♂ × serin ♀. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 328.
- 240 — Dantan (J. L.). — La fécondation chez le *Paracentrotus lividus* (Lam.) et le *Psammechinus miliaris* (Müll). *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 468.
- 241 — Granier (J.) et Boule (L.). — Sur le phénomène de conjugaison des chromosomes à la prophase de la première cinèse réductrice (microsporogénèse chez *Endymion nutans* Dum). *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 393.
- 242 — Guilliermond (A.). — Sur la régression de la sexualité chez les levures. *Comptes rendus de la Société de biologie*, t. LXX, p. 277.

- 243 — Leplat (G.). — La spermiogénèse chez le Chat. *Archives de biologie*, 1911, t. XXV, p. 401-427, 1 pl.
- 244 — Romieu (M.). — La réduction plasmatique dans la spermatogénèse d'*Ascaris megalocephala*. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 223.

IV — CELLULE ET TISSUS

- 245 — Bujard. — Essai de classification synthétique des formations glandulaires de l'Homme. *Bibliographie anatomique*, 1911, t. XXI, p. 86-117.
- Boule (L.). — Voir n° 251.
- 246 — Dubreuil (G.). Les mitochondries des cellules adipeuses. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 48.
- 247 — Id. — Transformation directe des mitochondries et des chondriocontes en graisse dans les cellules adipeuses. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXX, p. 264.
- 248 — Fauré Frémiet. — Le rôle des mitochondries dans l'élimination du fer chez les Rhizopodes arénacés. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1911, t. LXX, p. 119.
- 249 — Fleig (C.). — Sur la survie d'éléments et de systèmes cellulaires en particulier des vaisseaux après conservation prolongée hors de l'organisme. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1910, t. LXIX, p. 504.
- 250 — Granduchean (A.). — Cils géants et corps fusospirillaires amibiens. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 172.
- 251 — Granier (J.) et Boule. — Sur les cinèses somatiques chez *Endymion nutans*. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 153.
- 252 — Jolly (J.). — Sur la signification des figures de mitose que l'on observe dans les tissus séparés du corps. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 608.
- 253 — Id. — La structure et le développement du tissu conjonctif. *Presse médicale*, 1911, n° 2, p. 9-12.
- 254 — Launoy (L.). — De l'action des métaux alcalino-terreux et du citrate de sodium sur la survie cellulaire. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 28.
- 255 — Legendre (R.) et Pierrou (H.). — Contribution expérimentale à la physiologie du sommeil. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 456.
- 256 — Nageotte (J.). — Réponse à M. Launoy. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 29.
- Piéron (H.). — Voir n° 255.
- 257 — Renaut (J.). — Mitochondries des cellules globuleuses du cartilage hyalin des Mammifères. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 526.
- 258 — Rieux. — Cytodiagnostic des éléments parenchymateux et conjonctifs. *Progrès médical*, 1911, n° 10, p. 119-122.

V — EMBRYOGÉNIE — ORGANOGÉNIE — HISTOGÉNIE RÉGÉNÉRATION

(ENVELOPPES FŒTALES)

- 259 — Burrows. — Culture des tissus d'embryon de Poulet, et spécialement culture des nerfs du Poulet, en dehors de l'organisme. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 291.
- Burrows. — Voir Carrel, 260 à 267.
- 260 — Carrel (A.) et Burrows (M.). — A propos des cultures *in vitro* dans les tissus des Mammifères. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 3.
- 261 — Id. — Cultures des tissus adultes en dehors de l'organisme. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 293.
- 262 — Id. — Culture de substance rénale en dehors de l'organisme. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1910, t. LXIX, p. 298.
- 263 — Id. — Culture de moelle osseuse et de rate. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 299.
- 264 — Id. — Cultures primaires, secondaires et tertiaires de glande thyroïde et culture du péritoine. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 328.
- 265 — Id. — Cultures de sarcome en dehors de l'organisme. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 332.
- 266 — Id. — Seconde génération de cellules thyroïdiennes. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 365.
- 267 — Id. — Culture *in vitro* d'un sarcome humain. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 367.
- 268 — Crénot (L.) et Mercier (L.). — L'hérédité de la sensibilité à la greffe cancéreuse chez les Souris. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 645.
- 269 — Delle Chiage (S.). — Sur l'activité amylogénétique et amylolique du placenta. *Annales de gynécologie et d'obstétrique*, 1911, t. XXXVIII, p. 90-97.
- 270 — Dust'n (A. P.). — Le rôle des tropismes et de l'odogénèse dans la régénération du système nerveux. *Archives de biologie*, 1911, t. XXV, p. 267-389, avec 3 pl.
- 271 — Hennequy. — Remarques à propos de la communication de M. Edward S. Ruth. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXX, p. 254.
- 272 — Jolly (J.). — Observations à propos de la communication de MM. Carrel et Burrows. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 4.
- Mercier. — Voir n° 268.
- 273 — Michel (A.). — Autotomie et régénération du corps et des élytres chez les Polynoidiens; conservation d'une disposition numérique complexe. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 151.
- 274 — Pettit (A.). — Sur la présence de figures de mitoses dans les tissus greffés. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 2.
- 275 — Ruth (Edward S.). — Cicatrisation de plaies cutanées en dehors de

l'organisme. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXX, p. 253.

- 276 — Von Winiawarter (H.). — La constitution et l'involution du corps de Wolff et le développement du canal de Müller dans l'espèce humaine. *Archives de biologie*, 1911, t. XXV, p. 169-267, avec 2 pl.

VI — TÉRATOLOGIE

- 277 — Bernardeau. — Polydactylie héréditaire chez les Nègres. *La Gazette médicale du Centre*. Tours, 1911, n° 2, p. 34-35, avec 1 fig.
Bru (P.). — Voir n° 280.
- 278 — Dechambre. — Les Veaux à trompe de Poulain. *Recueil de médecine vétérinaire de l'École d'Alfort*, t. LXXXVIII, n° 3, p. 93-98.
- 279 — Delrez (L.). — Contribution à l'étude des malformations abdominales congénitales. *Archives de biologie*, 1911, t. XXV, p. 389-401.
- 280 — Lafon (G.) et Bru (P.). — Un cas d'ectopie du cœur chez un Veau. *Toulouse médical*, 1910, t. XII, p. 421.
- 281 — Magnan et Perrillon. — Monstruosités complexes chez un fœtus humain. *Annales des Sciences naturelles*. Paris, 1910, t. LXXXVI, p. 177-183.
Perrillon. — Voir n° 281.

VII — SQUELETTE ET ARTICULATIONS

- 282 — Dieulafé (L.). — Absence congénitale du périnée. *L'Obstétrique*, 1911, t. IV, p. 71-77.
- 283 — Mouchet (A.). — Lymphatiques de l'articulation du coude. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1910, t. LXIX, p. 271.
- 284 — Id. — Lymphatiques de l'articulation du genou. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 9.
- 285 — X... — Guérison des fractures chez les animaux. *Biologica*. Paris, 1911, t. I, n° 1, p. 19.

VIII — MUSCLES ET APONÉVROSES

- 286 — Piettre (M.). — Sur l'autolyse musculaire d'origine pathologique. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 458.
- 287 — Robinson (R.). — Sur les logettes aponévrotiques des muscles intercostaux et leur signification en physiologie et en médecine. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 219.

IX — SYSTÈME NERVEUX — MÉNINGES

(MÉNINGES)

- 288 — Collin (R.) et Lucien (M.). — Recherches karyokinétiques sur la cellule somatochrome du Cobaye. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1910, t. LXIX, p. 641.

- 289 — Collin (R.) et Lucien (M.). — Modifications volumétriques du noyau de la cellule nerveuse somatochrome à l'état normal chez l'Homme. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1910, t. LXIX, p. 643.
- 290 — Gehuchten (van) et Molhaut (M.). — Lois de la dégénérescence wallérienne directe. *Le Névraxe*, 1910, t. XI, p. 76-130.
Goldstein. — Voir 297.
- 291 — Hoven (H.). — Sur l'histogénèse du système nerveux périphérique et sur le rôle des chondriosomes dans la « neurofibrillation ». *Archives de biologie*, t. XXV, p. 427-492, avec 2 pl.
- 292 — Jonnesco (V.). — Sur une formation spéciale des cellules des ganglions rachidiens dans un cas de paralysie spinale infantile. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 109.
- 293 — Lafora (Gonzalo R.). — Sur la karyorrhexis neuroglie. *Trabajos del Laboratorio de investigaciones biológicas* (Ramon Cajal), t. VIII, fasc. 3-4, 1910, p. 149-155, avec 2 pl.
- 294 — Laignel Lavastine. — Enclavement *post mortem* de l'amygdale cerebelleuse dans le canal rachidien. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 52.
- 295 — Laignel Lavastine (M.) et Pitulesco (P.). — La déformation globuleuse homogène de certains éléments nerveux dans le vermis des paralytiques généraux. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1911, t. LXX, p. 214.
- 296 — Legendre (R.) et Minot (H.). — Formation de nouveaux prolongements par certaines cellules nerveuses des ganglions spinaux conservées à 39°, hors de l'organisme. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 18.
Lucien. — Voir nos 289-290.
- 297 — Marinesco (G.) et Goldstein (M.). — Sur l'architecture de l'écorce de l'Hippocampe. *L'Encéphale*, 1911, t. VI, p. 1-26, avec 4 pl.
- 298 — Marinesco (G.) et Minea (J.). — Métamorphoses, réaction et autolyse des cellules nerveuses. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, t. LXX, p. 284.
- 299 — Id. — L'influence de la narcose sur la greffe des ganglions nerveux. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1910, t. LXIX, p. 261.
Minéa. — Voir nos 298 et 299.
Minot (H.). — Voir Legendre, n° 296.
Molhaut. — Voir n° 290.
- 300 — Nageotte (J.). — A propos de la communication de M^l^{rs} Loyez sur la colorabilité de la myéline dans les pièces fixées au formol et incluses à la celloidine. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 517.
- 301 — Id. — Note sur le mécanisme de la formation des réseaux artificiels dans la gaine de myéline. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 628.
- 302 — Id. — A propos de la note de MM. Laignel-Lavastine et Pierre Pitulesco, intitulée : « La déformation globuleuse homogène de certains éléments nerveux dans le vermis des paralytiques généraux ». *Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXX, p. 217.
Pitulesco. — Voir n° 295.
- 303 — Rossi. — Régénération chez les animaux hibernants (moelle épinière). *Archives italiennes de biol. gen.*, 1911, t. LII, p. 30.

- 304 — Zalla. — Recherches expérimentales sur les modifications des cellules nerveuses chez les animaux hibernants. *Archives italiennes de biologie*, 1911, t. LIV, p. 116.

X — TÉGUMENT ET SES DÉRIVÉS — GLANDES CUTANÉES ORGANES DES SENS

- 305 — Botezat (E.). — Sur les terminaisons des nerfs sensitifs dans le tissu conjonctif de la peau, chez la Carpe et chez la Grenouille. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 75.
- 306 — Id. — Sur les terminaisons nerveuses dans le même appareil terminal des nerfs sensitifs. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, p. 77.
- 307 — Chaîne (J.). — Sur l'ordre d'apparition des diverses parties du système pileux chez le Lapin (1^{re} note). *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 83.
- 308 — Id. — Sur l'ordre d'apparition des diverses parties du système pileux chez le Lapin (2^e note). *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 85.
- 309 — Charpy et Clermont. — Structure topographique des paupières. *Bibliographie anatomique*, 1911, t. XXI, p. 65-86.
Clermont. — Voir n° 309.
- 310 — Coutino. — Embryogénie de la caroncule et du repli semi-lunaire chez l'Homme. *Archives d'Ophthalmologie*, 1911, t. XXXI, p. 55.
- 311 — Dufour. — Sur l'adaptation de l'œil. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 652.
- 312 — Farnarier (F.). — Sur certaines plicatures de la rétine en voie de développement. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 657.
- 313 — Gastou (P.). — Examen rapide des cheveux et des poils. *Biologica*. Paris, 1911, t. I, n° 1, p. 33.
- 314 — Gérard (G.). — Le nerf optique et les voies optiques. *Écho médical du Nord*, 1911, t. XV, p. 37.
- 315 — Lambert (M.). — Sur le pouvoir absorbant de la peau de Grenouille. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 125.
- 316 — Landoll (M.). — Varicosités de la pupille. *Archives d'ophthalmologie*, 1911, t. XXXI, p. 104.
- 317 — Letulle (M.). — Métamorphose adénomateuse des glandes myoépithéliales chez l'Homme. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1910, t. LXIX, p. 435.
- 318 — Id. — Dysembryoplasies et dysembryoplasmonies. *Bulletin de l'Académie de médecine*. Paris, 1911, t. LXXV, p. 287.
- 319 — Maitot (A.). — Sur la survie possible de la cornée transparente de l'œil après conservation prolongée en dehors de l'organisme. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 46.
- 320 — Id. — Sur la survie possible de la cornée transparente de l'œil après conservation prolongée en dehors de l'organisme (deuxième note). *Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXX, p. 323.
- 321 — Phisalix (M^{me} M.). — Répartition et signification des glandes cutanées

des Batraciens. *Annales des Sciences naturelles*, 1910, t. LXXXVI, p. 183-203.

- 322 — Vasticar (E.). — Les sangles des cellules de soutènement de l'organe de Corti. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, 1911, t. XLVII, p. 60-99.

XI — APPAREIL VASCULAIRE — PÉRICARDE — SANG — LYMPHE

(SANG ET LYMPHE)

- 323 — Achard (Ch.) et Feuillée (E.). — Granulations leucocytaires en milieu hypotonique. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 117.
- 324 — Aynaud. — Le globulin de l'Homme. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1911, t. XXV, p. 56 à 78.
Bourguignon. — Voir n° 328.
- 325 — Bruntz (L.) et Spillmann (L.). — La coloration vitale des leucocytes doit avoir une signification physiologique. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 51.
Bruntz. — Voir Spillmann, n° 332.
Feuillée. — Voir n° 323.
- 326 — Mironeseo (Th.). — Sur les granulations périnucléaires et leur rapport avec la mobilité des myélocytes et des leucocytes. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXX, p. 244.
- 327 — Mouchet (A.). — Persistance du segment sous-rénal de la veine cardinale gauche. *Bibliographie anatomique*, 1910, t. XXI, p. 29.
- 328 — Picqué (R.) et Bourguignon (R.). — Contribution à l'étude des variations morphologiques d'un tronc veineux collecteur : la veine axillaire. *Annales des Sciences naturelles*. Paris, 1910, t. LXXXVI, p. 70-90.
- 329 — Sabrazès (J.). — Colorations hématologiques, cytologiques et microbiologiques extemporanées. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 247.
- 330 — Id. — Examen des neutrophiles du sang circulant. *Archives des maladies du cœur, des vaisseaux et du sang*, 1910, t. III, n° 8.
- 331 — Id. — Techniques personnelles instantanées de l'examen des leucocytes neutrophiles. *Folia hæmatologica*, 1910, t. X.
- 332 — Spillmann (L.) et Bruntz (L.). — Sur le rôle éliminateur des leucocytes. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 154.
Spillmann. — Voir n° 325.

XII — TUBE DIGESTIF ET ANNEXES — PÉRITOINE — PLÈVRES

(DENTS — APPAREIL RESPIRATOIRE — CORPS THYROÏDE — THYMUS — RATE)

- 333 — Aimé (P.). — Note sur les glandules parathyroïdienne et parathyroïdique de la Tortue grecque. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1911, t. LXX, p. 209.

- 334 — Argand. — Sur la valvule pylorique des Ophidiens. *Bibliographie anatomique*, 1910, t. XXI, p. 15.
Chevallier. — Voir n° 339.
- 335 — Clunet (J.) et Jonnesco (V.). — Le pigment du lobe postérieur de l'hypophyse. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 626.
Desmarests (E.). — Voir n° 336.
- 336 — Gosset (A.) et Desmarests (E.). — Les artères de la vésicule biliaire. *Bulletin et Mémoires de la Société de Chirurgie*. Paris, 1911, n° 1, p. 15.
- 337 — Guéysse-Péllissier. — Étude des mitochondries de l'organe entérique des Crustacés décapodes. *Bibliographie anatomique*, 1910, t. XXI, p. 18.
- 338 — Jolly (J.). — Sur les premières phases du développement de la bourse de Fabricius. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1910, t. II, p. 493.
- 339 — Jolly (J.) et Chevallier (P.). — Sur la structure des vaisseaux veineux de la rate. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXX, p. 262.
- 340 — Jolly (J.). — Sur la fonction hématopoïétique de la rate pendant la période embryonnaire chez les Oiseaux. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXX, p. 259.
Jonnesco. — Voir n° 335.
- 341 — Laguesse (E.). — Preuve expérimentale du balancement dans les îlots endocrines du pancréas. *Journal de Physiologie et de Pathologie générale*, 1911, t. XI, p. 5-19.
- 342 — Laguesse (E.) et Marchand (R.). — Sur les pores du poumon humain. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1911, t. LXX, p. 178.
- 343 — Lelièvre (Aug.) et Retterer (Éd.). — Des kystes de l'amygdale pharyngienne hypertrophiée. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, t. LXX, p. 229.
Lelièvre. — Voir 346 à 351.
- 344 — Letulle (M.). — Foie à lobe flottant. *Presse médicale*. Paris, 1910, p. 932.
Marchand (R.). — Voir n° 342.
- 345 — Mouchet (Aimé). — Lymphatiques de l'amygdale pharyngienne. *Comptes rendus de la Société de biologie*, t. LXX, p. 331.
- 346 — Retterer (E.) et Lelièvre (A.). — Bourse de Fabricius et plaques de Peyer des Oiseaux. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 114.
- 347 — Id. — Modifications évolutives et régressives de la bourse de Fabricius. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 169.
- 348 — Id. — Structure et évolution du troisième cæcum du Canard. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 334.
- 349 — Id. — Involution de l'appareil iléo-cæcal du Canard. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 368.
- 350 — Id. — De la membrane ou paroi propre des tubuli de la glande mammaire. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 559.
- 351 — Id. — Structure et histogénèse des végétations adénoïdes. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 199.
Retterer. — Voir n° 343.

- 352 — Robinson (M. R.). — L'hétérotopie des bourrelets primitifs glosso-thyroïdiens. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 414.
- 353 — Viguier (G.). — Contribution à l'étude des corrélations histologiques entre la thyroïde, les parathyroïdes et l'hypophyse. *Thèse de doctorat en médecine*. Alger, 1911, in-8, 86 p., avec 5 fig.
- 354 — Id. — Modifications des parathyroïdes après thyroïdectomie chez un Léopard (*Uromastix acanthinurus*). *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1911, t. LXX, p. 186.
- 355 — Id. — Modifications de l'hypophyse après thyroïdectomie chez un Léopard (*Uromastix acanthinurus* Bell.). *Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXX, p. 222.

XIII — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(ANNEXES — GLANDES SURRÉNALES)

- 356 — Ancel (P.). et Bonin (P.). — Recherches sur les fonctions du corps jaune gestatif. *Journal de Physiologie et de Pathologie générale*, 1911, t. XI, p. 31-42.
- 357 — Averseng et Dieulafoy. — Aponévroses et espaces périprostatiques. Suppurations périprostatiques. *Annales des maladies des organes génito-urinaires*, 1911, t. XXIX, p. 1-44.
- 358 — Averseng et Mouchet (A.). — Lymphatiques superficiels du rein chez le Chien. *Bibliographie anatomique*, 1910, t. XXI, p. 25.
Bonin. — Voir n° 356.
- 359 — Bellocq et Escande (F.). — Sur la topographie des calices et du bassinnet. *Bibliographie anatomique*, 1911, t. XXI, p. 47-86.
- 360 — Bruntz (L.). — Sur le rôle excréteur des cellules qui éliminent les liquides colorés des injections physiologiques. *Annales des Sciences naturelles*, 1910, t. LXXXVI, p. 265-276.
Escande. — Voir n° 359.
Lelièvre. — Voir n° 367.
- 361 — Mulon (P.). — Sur l'existence de graisses antitoxiques. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 389.
- 362 — Id. — Sur une sécrétion lipoïde nouvelle de la glande interstitielle ovarienne. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 423.
Nogier. — Voir 364 à 368.
- 363 — Pellet (A.). — A propos de la structure de la surrénale. *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 33.
- 364 — Regaud (Cl.) et Nogier (Th.). — Sur la stérilisation du testicule du Chat par les rayons X. Conditions techniques de sa réalisation. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 5.
- 365 — Id. — Action des rayons X sur le testicule du Chien. Conditions de la stérilisation complète et définitive. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1911, t. LXX, p. 50.
- 366 — Id. — Stérilisation röntgénienne totale et définitive sans radiodermite des testicules du Bélier adulte. Conditions de sa réalisation. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 202.

- 367 — Retterer et Lelièvre. — Structure et évolution de la muqueuse utérine. *L'Obstétrique*, 1911, t. IV, p. 121-164, avec 7 pl.

XIV — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

Lagotola. — Voir n° 370.

- 368 — L. S... — Les types humains d'après F. Regnault. *Biologica*. Paris, 1911, t. I, n° 1, p. 26.
- Mac Auliffe. — Voir n° 369.
- 369 — Marie et Mac Auliffe. — Mensurations comparées d'individus des deux sexes, appartenant à la population des asiles d'aliénés, et d'hommes et femmes dits normaux. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 332.
- 370 — Pittard et Lagotola. — Anthropologie de la Roumanie. Contribution à l'étude anthropologique des populations sporadiques de la Dobrodja : les Lazes. *Bulletin de la Société des sciences de Bucarest*, 1910, n° 5, p. 907-938, avec 5 fig.
- 371 — Pittard (E.). — Analyse et comparaisons sexuelles de quelques grandeurs du crâne et de la face chez les Tsiganes. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 208.
- 372 — Pittard. — Anthropologie de la Roumanie. Étude de cinquante crânes roumains déposés au monastère de Varatic (Moldavie). *Bulletin de la Société des sciences de Bucarest*, 1910, n° 5, p. 892-906, avec 1 fig.
- 373 — R. D... — Nouveau procédé d'identification des criminels. *Biologica*. Paris, 1911, t. I, n° 1, p. 28.
- 374 — Regnault (Félix). — Le mouvement dans la photographie et dans l'art. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXX, p. 342.

XV — VARIA

(MONOGRAPHIES — TRAVAUX RENFERMANT DES RENSEIGNEMENTS BIOLOGIQUES — DESCENDANCE)

- 375 — Alexeieff (A.). — Sur quelques points de la structure des Binucléates de Hartmann. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 532.
- 376 — Id. — Sur la morphologie et la division de *Bodo caudatus*. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1911, t. LXX, p. 130.
- 377 — Baudouin (M.). — Découverte d'un centre de l'âge du cuivre préhistorique en Vendée. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 478.
- 378 — Blanc (G.) et Rollet (M.). — De la présence chez l'Homme de *Tarsonemus hominis* Dahl. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 233.
- 379 — Bouet (G.) et Roubaud (E.). — Sur la présence au Dahomey et le mode de transmission du *Leptomonas Davidi*, flagellé parasite des Euphorbiacées. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 55.
- 380 — Chatton (E.) et Léger (A.). — Sur quelques *Leptomonas* des muscles et

- leurs leptomitrypanosomes. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 120.
- 381 — Chatton (E.) et Léger (A.). — Eutrypanosomes, Leptomonas et Leptomitrypanosomes chez *Drosophila Confusa* (Muscide). *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1911, t. LXX, p. 34.
- 382 — Duval (R.) et Laederich (L.). — Contribution à l'étude des Blastomycoses. *Archives de parasitologie*, 1910, t. XIV, n° 2, p. 225, avec 2 pl.
- 383 — Fleig (Ch.) et de Rouville (E.). — Origine intraglandulaire des produits toxiques des Céphalopodes pour les Crustacés. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 502.
- 384 — Gain (E.). — Observations sur l'hibernation des spores dans les bourgeons. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1911, t. LXX, p. 152.
- 385 — Georgevitch (P.). — De la morphologie des microbes des nodosités des légumineuses. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 276.
- Gineste. — Voir n° 388.
- 386 — Guéguen (F.). — Sur la non-spécificité botanique des champignons des Teignes. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, t. LXX, p. 495.
- 387 — Id. — Mycose cladosporienne bathypélagique. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 412.
- 388 — Kunstler (J.) et Gineste (Ch.). — Formations fibrillaires chez les *Chitomonas paramœcium*. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1910, t. LXIX, p. 200.
- Laederich. — Voir n° 382.
- 389 — Lafont (A.). — Sur la transmission du *Leptomonas Davidi* des Euphorbes par un hémiptère, *Nysius euphorbiæ*. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXX, p. 58.
- 390 — Laveran (A.) et Petit (A.). — Sur une hémogregarine de la Vipère à collier. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 95.
- 391 — Id. — Sur les formes de multiplication endogène de *Hemogregarina platidactyli*. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1910, t. LXIX, p. 176.
- 392 — Id. — Au sujet des hémogregarines de *Lacerta muralis*. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1910, t. LXIX, p. 303.
- Léger (A.). — Voir nos 380 et 381.
- Léger (M.). — Voir nos 393 à 398.
- 393 — Mathis (C.) et Léger (M.). — Leucocytozoon d'un Paon, d'un Crabier et d'un Bengali du Tonkin. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 211.
- 394 — Id. — Spirochète du lapin. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 212.
- 395 — Id. — Microfilaires sanguicoles de quelques oiseaux du Tonkin. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 60.
- 396 — Id. — Parasites sanguicoles d'un passereau du Tonkin (*Irus Hainanus*). *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1911, t. LXX, p. 30.
- 397 — Id. — Sur *Trypanosoma clariæ* d'un poisson d'Indo-Chine (*Clarias macrocephalus*). *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1911, t. LXX, p. 349.

- 398 — Id. — Trypanoplasme d'un poisson du Tonkin (*Clarias macrocephalus*).
Comptes rendus de la Société de Biologie, 1911, t. LXX, p. 351.
- 399 — Matrucho (L.). — Un nouveau champignon pathogène pour l'homme.
Comptes rendus de l'Académie des sciences. Paris, 1911, t. CLII,
p. 315.
- Petit. — Voir nos 390 à 392.
- 400 — Popta (M^{lle} C. M.). — Étude sur la vessie aérienne des Poissons. *Annales
des Sciences naturelles*. Paris, 1910, t. LXXXVI, p. 1.
- Rollet. — Voir n° 378.
- Roubaud. — Voir n° 379.
- 401 — Roudsky (D.). — Sur le *Trypanosoma Lewisi* Kent renforcé. *Comptes
rendus de la Société de Biologie*, 1910, t. LXIX, p. 384.
- Rouville (de). — Voir n° 383.
- 402 — Thiroux (A.). — Une hémogrégarine du *Crocodilus niloticus*. *Comptes
rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1910, t. LXIX, p. 577.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES CLOISONS INTERMUSCULAIRES DE LA CUISSE

Par **AIMÉ MOUCHET**

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE TOULOUSE

TRAVAIL DU LABORATOIRE D'ANATOMIE

Les auteurs classiques français et étrangers ne parlent que d'une façon bien sommaire des cloisons intermusculaires de la cuisse et des gaines qui en dépendent; les uns leur consacrent quelques lignes, d'autres quelques phrases; CRUVEILHIER seul en donne une description précise, mais succincte. L'aridité du sujet n'a incité personne à entreprendre une monographie. M. le professeur CHARPY a traité plusieurs fois cette question dans ses cours. Ayant, avec lui, pratiqué récemment des dissections et des coupes sur cette région, nous avons recueilli assez de notes pour tenter un exposé de ce point d'aponévrologie.

Nous décrirons successivement les cloisons intermusculaires, la gaine du couturier et le canal ou gaine vasculaire, en tant, du moins, que ces gaines se rattachent aux cloisons.

I. CLOISONS INTERMUSCULAIRES

A la cuisse comme au bras, le membre, dans sa partie sous-jacente à l'extrémité supérieure de l'os, humérus ou fémur, c'est-à-dire au-dessous de son quart supérieur, est divisé en deux loges par l'interposition de deux lames fibreuses, qui s'étendent de l'os à l'aponévrose générale d'enveloppe. Ces lames, placées en sens frontal, sont les *cloisons intermusculaires* interne et externe. Les deux loges sont celles des muscles extenseurs (triceps) et des muscles fléchisseurs (biceps et autres). Par

suite de l'orientation renversée de la cuisse, la loge des extenseurs, qui est postérieure au bras, devient antérieure à la cuisse, et la loge des fléchisseurs, antérieure dans le premier, est postérieure dans la seconde. Dans les deux segments homologues des membres, les vaisseaux principaux sont situés dans la loge des fléchisseurs, le long de la cloison intermusculaire interne. L'artère fémorale est donc placée *en arrière* de la cloison intermusculaire, et non en avant, erreur qui n'a pas été évitée par tous les anatomistes. L'analogie de ces formes topographiques ressort de la figure 1 : c'est un schéma que nous empruntons au cours de M. CHARPY.

1° **Cloison intermusculaire externe.** — Quand on a vidé la loge du triceps fémoral, les cloisons se présentent de face (fig. 2). La cloison ex-

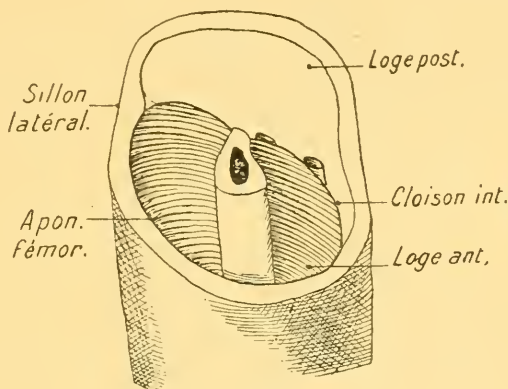


Fig. 1. — Loges de la cuisse.

Cuisse droite. — Figure schématique montrant la division de la cuisse en deux loges par les cloisons intermusculaires. Derrière la cloison interne se voit le tronc de l'artère fémorale et la fémorale profonde.

terne, étendue du grand trochanter au condyle externe, sépare le vaste externe du biceps. Elle peut être comparée à un long triangle à base supérieure, mais il est plus exact de dire qu'elle est fusiforme. Sa longueur est de 33 centimètres, mesurée le long du fémur, sur un sujet adulte de taille moyenne; sa largeur ne dépasse pas 4^{cm} 5. Elle présente deux faces : l'une antérieure et l'autre postérieure, et deux bords, l'un interne et l'autre externe.

La face antérieure regarde en avant et un peu en dehors. Elle est légèrement concave (fig. 1 et 3); cette concavité varie suivant les sujets, sans doute suivant leur musculature, comme le montre l'observation de nombreuses coupes figurées dans les traités et les atlas. Elle est en

rapport dans toute son étendue avec le vaste externe; la partie inférieure de ce muscle y prend des insertions par deux faisceaux postérieurs, figurés dans l'Atlas de BONAMY, qui vont d'autre part se fixer au bord externe

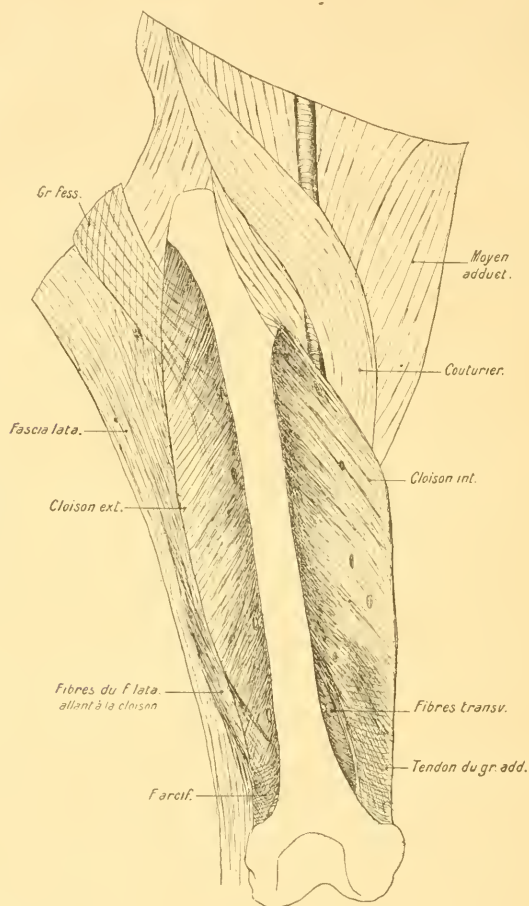


Fig. 2. — Cloisons intermusculaires.

Loge antérieure de la cuisse ouverte et vidée du quadriceps crural. Les membranes intermusculaires, percées de leurs orifices vasculaires, sont étalées. Le couturier est un peu écarté pour montrer le passage de l'artère fémorale dans la loge postérieure.

On remarque sur la cloison externe les fibres de renforcement du grand fessier et du fascia lata; — sur la cloison interne, les fibres arciformes de la partie inférieure et le soulèvement produit par le tendon sous-jacent du grand adducteur.

de la rotule. Près de son insertion osseuse, elle est percée d'une série d'orifices, au nombre de trois à cinq, où passent des vaisseaux et des nerfs qui arrivent de la région postérieure et se jettent dans le muscle. Les plus

élevés de ces vaisseaux sont les circonflexes et les plus bas, des articulaires.

La face postérieure, faiblement convexe, est en rapport avec le biceps qui est appliqué sur elle. Dans sa partie inférieure, en regard des insertions aponévrotiques du vaste externe, elle donne attache aux fibres plus basses de la courte position du biceps.

Le bord interne s'insère à la lèvre externe de la ligne âpre sur toute sa longueur, depuis la base du grand trochanter jusqu'à la partie supérieure du tubercule du condyle externe (épicondyle externe des auteurs étrangers).

Le bord externe, convexe en dehors, regarde par sa concavité le bord interne, qu'il rejoint à ses deux extrémités; il se fixe à la face profonde de l'aponévrose fémorale, qui présente à ce niveau sa partie épaissie connue sous le nom de bandelette de Maissiat, ou *fascia lata*. Cette insertion est élargie ou même dédoublée. C'est elle qui détermine sur la peau le *sillon latéral* de la cuisse : « Un sillon profond », dit GERDY, « borne en arrière la face externe de la cuisse : il est creusé sur l'aponévrose intermusculaire externe, entre la saillie des muscles postérieurs de la cuisse et le relief moins prononcé du muscle vaste externe. Il descend tout le long du biceps fémoral, et vient enfin mourir en dehors du genou (1). » Ce sillon est situé non pas directement sur l'insertion de la cloison, mais immédiatement en arrière. Il est bien rendu avec sa courbe à concavité antérieure sur la planche 59 de l'*Angéiologie* de BONAMY et BEAU. Chez les sujets gras, enfants ou adultes, il est comblé par de la graisse qui s'y entasse parfois sur plusieurs centimètres d'épaisseur. CRUVEILHIER insiste sur ce fait que le bord externe de la cloison forme « une corde saillante », dans sa partie inférieure. Si, en effet, on examine le membre étendu et un peu contracté, on remarque, sur une longueur de 8 à 10 centimètres, au-dessus de la rotule une légère saillie verticale, en avant du sillon latéral; cette saillie est au toucher une crête rigide, interposée entre la saillie du vaste externe en avant, et celle du tendon du biceps en arrière. Elle donne la même sensation que la cloison interne du bras au-dessus de l'épitrachlée.

Structure. — La cloison intermusculaire externe est formée de deux ordres de fibres : de fibres principales très obliquement dirigées en bas et en dehors, disposition symétrique à celle de la cloison interne, et de fibres accessoires ou de renforcement également obliques, mais en sens inverse, qui semblent descendre de l'aponévrose fémorale et, se dirigeant en bas et en dedans, croisent les fibres principales. Ces fibres de renforce-

(1) GERDY, *Anatomie des formes*, 1829.

ment existent sur toute la hauteur, mais elles sont plus marquées dans le quart supérieur où elles paraissent émaner du tendon du grand fessier et dans le quart inférieur, où elles sont manifestement une expansion du fascia lata. FERRARI a reconnu et exactement décrit cette insertion fémorale du fascia lata. « Si », dit-il, « on suit les fibres verticales du tendon fascia lata, on en voit certaines changer bientôt de direction, devenir obliques de haut en bas et de dehors en dedans, puis presque transversales, et aller s'insérer sur la branche de bifurcation externe de la ligne âpre du fémur, immédiatement au-dessus du condyle et sur une longueur variable suivant les sujets. En ce point ces fibres concourent à la formation de la cloison intermusculaire externe (1). »

Nous avons facilement retrouvé ces fibres du fascia lata, que l'on reconnaît dans la figure 2. Sur certains sujets, elles paraissent se diviser en deux faisceaux, condylien et sus-condylien, séparés par un interstice cellulaire. Le faisceau principal, nettement tendineux, s'insère sur le tubercule condylien. Disons enfin que la partie inférieure de la cloison est renforcée, immédiatement au-dessus du condyle, par des fibres transversales ou arciformes déjà mentionnées par CRUVEILHIER.

2° Cloison intermusculaire interne. — La cloison intermusculaire interne s'étend du petit trochanter au tubercule du condyle interne (épi-condyle interne). Plus large que la cloison interne elle a une largeur à peu près uniforme de 5 centimètres. La forme est triangulaire, la base étant tournée en haut (fig. 2). Quand le condyle interne est très-déjeté en dedans, le bord osseux de la cloison, se coudant à la partie inférieure, tend à devenir horizontal le long de la branche de bifurcation de la ligne âpre, et la membrane paraît être quadrangulaire ou mieux un parallélogramme.

Elle présente deux faces et trois bords.

La face antérieure regarde en avant et aussi en dehors, orientation qui varie un peu suivant les sujets. Enroulée autour du vaste interne, elle est concave, plus ou moins creusée en gouttière. Elle est en rapport avec le vaste interne qui s'insère sur toute son étendue. Elle est percée en général, au milieu de sa largeur, d'orifices vasculaires au nombre de cinq en moyenne, où passent des artérioles, des veinules et des filets nerveux destinés au muscle quadriceps. Les orifices les plus inférieurs sont destinés aux artères articulaires supérieures.

La face postérieure, convexe, entre en contact près du fémur avec tous les adducteurs successivement, y compris le pectiné : leurs tendons

(1) FERRARI, *Note sur quelques insertions du tendon du muscle tenseur du fascia lata* (*Journal de l'Anatomie*, 1909).

adhèrent fortement à la membrane; plus en dedans avec la gaine vasculaire aponévrotique; plus en dedans encore, avec le couturier. Nous reviendrons sur ces rapports.

Le bord supérieur du triangle, long de 14 centimètres sur le sujet qui a servi à nos mensurations, est très oblique en bas et en dedans. Il est contourné, à 10 centimètres au-dessous de l'arcade crurale, par le couturier.

Le bord externe, bord osseux, s'insère à la lèvre interne de la ligne âpre sur une longueur moyenne de 33 centimètres, à peu près égale à celle de la cloison opposée, depuis le petit trochanter, en avant de la base de cette éminence, jusqu'à la partie supérieure et au sommet du tubercule condylien. Il est toujours cintré dans sa portion suscondylienne.

Le bord interne, bord aponévrotique, long de 18 centimètres, se fixe sur la face profonde de l'aponévrose fémorale. Renforcé à sa partie inférieure par le tendon du grand adducteur, il forme un relief saillant dont nous parlerons plus loin.

Structure. — La cloison interne est formée de faisceaux longs, plats, puissants, d'aspect tendineux; ils sont obliques, très inclinés en bas et en dedans, ce qui a permis à quelques auteurs de les considérer comme ayant une direction longitudinale. Ces faisceaux régulièrement disposés constituent une membrane homogène, qui ressemble à une aponévrose d'insertion. La structure de cette membrane se modifie un peu dans sa partie inférieure, au-dessous de l'anneau de l'adducteur où passent les vaisseaux fémoraux : ces modifications consistent dans l'adjonction d'un plan profond de fibres arciformes, et dans l'accolement du tendon du grand adducteur.

En effet, à partir de 6 centimètres au-dessus du condyle interne, les fibres longitudinales cessent de naître de la ligne âpre. Les plus inférieures prennent une direction de plus en plus verticale et vont s'attacher par des faisceaux distincts à la partie supérieure du condyle, c'est-à-dire à la bifurcation de la ligne âpre (fig. 2). Il en résulte des interstices aponévrotiques comblés par un système de fibres transversales ou arciformes qui de la ligne âpre s'étendent sur la face postérieure de la cloison, et sur le tendon de l'adducteur. Le principal interstice est situé le long de la partie inférieure du corps du fémur. Ce plan de fibres arciformes est figuré en détail dans l'atlas de BONAMY et BEAU (pl. 69 et 71 de la *Myologie*) sous le nom d'expansion fibreuse du tendon de l'adducteur à l'aponévrose du vaste interne. Il est perforé par l'artère grande anastomotique et ses veines, quand celle-ci naît de la poplitée (BONAMY, *Angeiologie*, pl. 21). L'artère descend ensuite en avant de la cloison.

Les fibres transversales s'élèvent en hauteur jusqu'à l'interstice qui

sépare la longue portion du grand adducteur de la portion large, au moment où ces deux chefs s'écartent l'un de l'autre. Elles combleront cet intervalle et jouent le rôle de fibres suturales. C'est à travers elles qu'est percé l'*anneau de l'adducteur* où passent les vaisseaux fémoraux, descendus le long de la cloison intermusculaire et en arrière d'elle.

En second lieu, le tendon de la longue portion ou portion interne du grand adducteur qui descend verticalement pour aller s'insérer au tubercule condylien, s'accrole et adhère à la face postérieure de la cloison, le long de son bord interne qu'il renforce et épaissit. De cette fusion résulte

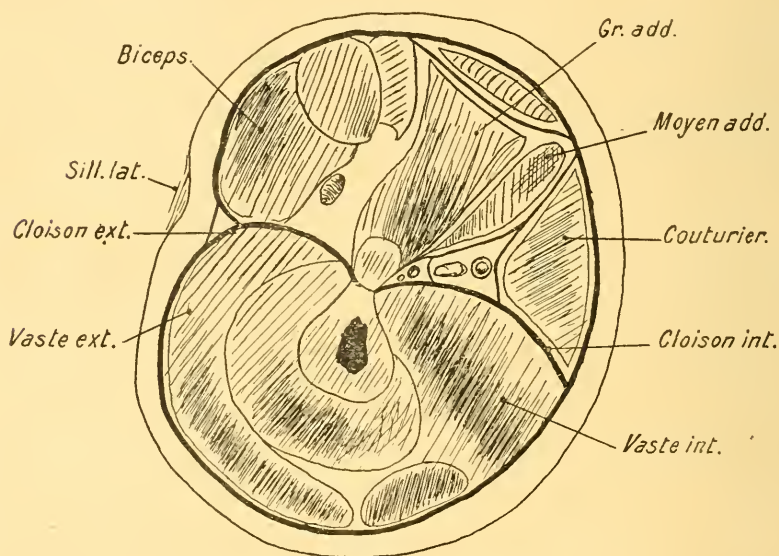


Fig. 3. — Coupe de la cuisse.

Coupe transversale de la cuisse droite à la partie moyenne; vue de la tranche inférieure. Remarquer la forme courbe des cloisons, la forme triangulaire de la gaine du couturier et du canal vasculaire principal. Un canal vasculaire semblable contient les vaisseaux profonds.

un tractus saillant, rigide, qui se tend énergiquement dans l'adduction de la cuisse, surtout quand celle-ci est en rotation externe et que le genou est fléchi : il est connu sous le nom de *corde de l'adducteur*. Ce tendon long et étroit reçoit aussi une partie des fibres arciformes qui l'amarrèrent au fémur et maintiennent sa direction dans toutes les positions du muscle.

Signification anatomique des cloisons intermusculaires. — Les cloisons intermusculaires ont la valeur d'un appareil squelettique. Elles élargissent le fémur et l'humérus dont elles sont comme des expansions. Elles

fournissent aux muscles un plan de soutien et une surface d'insertion. BARDELEBEN a montré que ces *aponévroses squelettiques* ont une architecture semblable à celle du tissu osseux; que leurs fibres, comme celles de l'os, sont des lignes de pression et de traction, orientées suivant les efforts auxquels elles sont soumises (1).

Leur rigidité, nécessaire à leur fonction, est assurée et réglée par les muscles qui s'insèrent sur elles; aussi, n'avons-nous, sur le cadavre, qu'une idée imparfaite de ces membranes. Les muscles tenseurs sont : pour la cloison externe, le grand fessier, le tenseur du fascia lata, le biceps et le vaste externe; pour la cloison interne, le vaste interne, les adducteurs et le couturier.

A cette description des cloisons intermusculaires, nous ajouterons quelques remarques.

Plusieurs auteurs parlent d'une troisième membrane qui diviserait la loge des fléchisseurs. Ainsi CRUVEILHIER dit : « Une cloison moins forte que les précédentes sépare les muscles de la région interne de celle de la région postérieure. Il suit de là que l'aponévrose fémorale présente trois grandes loges : une antérieure, une interne et une postérieure. » La loge interne contient les adducteurs y compris le droit interne; la loge postérieure, les muscles biceps, demi-membraneux et demi-tendineux.

Cette division nous semble artificielle. Non pas que les adducteurs ne forment un groupe compact qui, chez l'Homme surtout, comparé aux autres animaux, se sépare assez nettement du groupe des fléchisseurs. Mais on ne constate pas une véritable cloison postérieure de structure aponévrotique entre ces deux masses musculaires; il n'y a que le mince feuillet postérieur de la gaine des adducteurs. Les muscles n'y prennent pas d'insertion. Si, en outre, on suit, sur une coupe transversale de la cuisse (fig. 3; figures de BRAUNE, de FREDET dans la *Myologie* de POIRIER et CHARPY), l'interstice qui sépare les deux groupes musculaires, on voit une ligne sinueuse, coudée ou ondulée, qui ne répond pas à un sillon cutané et ne présente pas l'aspect d'une membrane tendue.

Il nous reste à parler de la gaine du couturier et du canal vasculaire, dans leurs rapports avec les cloisons intermusculaires.

II. GAINE DU MUSCLE COUTURIER

Les muscles de la cuisse sont contenus dans des gaines, ainsi que les vaisseaux fémoraux. GERDY, qui s'est attaché le premier à la description

(1) K. VON BARDELEBEN, *Muskel und Fascie* (*Jenaisch. Zeitschr. für Wissensch.* 1878 et 1882).

des gâines des membres, dans sa thèse de 1823, en compte au moins dix à la cuisse. C'est aussi le chiffre de CRUVEILHIER. Il est beaucoup plus élevé pour RICHEL qui donne une figure très démonstrative de ces cloisonnements; mais, cette figure, dont l'aspect gaufré rappelle les alvéoles d'une

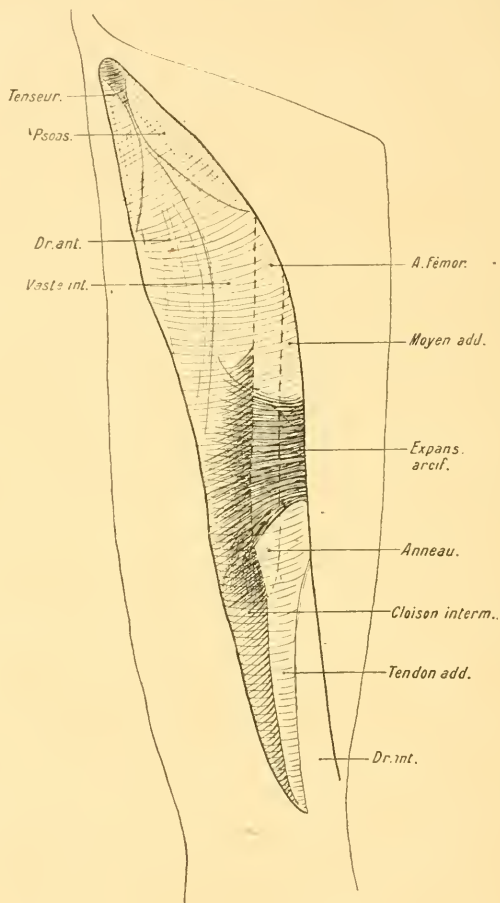


Fig. 4. — Gaine du couturier.

La cuisse est tournée un peu en dehors. La gaine du couturier a été ouverte et vidée. La paroi profonde laisse apercevoir les organes sous-jacents, muscles et vaisseaux. Forte expansion arciforme qui ferme le canal de Hunter.

ruche à miel, participe du caractère artificiel des pièces sèches qui ont servi à l'établir.

La gaine du couturier est prismatique et triangulaire. Sa paroi superficielle, sous-cutanée, antérieure sur la plus grande partie du trajet, puis interne, est formée par l'aponévrose fémorale. Si l'on fend cette paroi,

et qu'on enlève le muscle sous-jacent, on a sous les yeux la gaine vide, et les deux parois profondes, l'une externe, l'autre interne et postérieure, qui sont assez minces pour laisser transparaître les organes sous-jacents (fig. 4). La paroi externe et antérieure est successivement en rapport, dans sa portion fémorale, avec le fascia lata, le droit antérieur et le vaste interne. La paroi interne et postérieure laisse apercevoir le psoas, le moyen et le grand adducteur, le droit interne.

Trois points méritent de nous arrêter.

Dans sa partie inférieure, suscondylienne, un faisceau du couturier s'insère par des fibres tendineuses sur la cloison intermusculaire interne, dans les 3 centimètres qui surmontent le condyle interne. Ce faisceau tenseur de la cloison ne nous paraît pas avoir été signalé par les auteurs.

La paroi externe de la gaine du couturier qui est en rapport avec le vaste interne n'est autre que la partie antérieure de la cloison intermusculaire interne, comme le montrent toutes les coupes passant par le milieu de la cuisse. Cette cloison fait donc partie intégrante de la gaine du couturier, et celle-ci nous apparaît comme étant non pas une formation propre et indépendante, mais une succession de pièces d'origines différentes : de là des inégalités dans sa structure et dans sa densité.

A partir du point où le couturier vient se placer en avant des vaisseaux fémoraux c'est la paroi profonde de sa gaine qui constitue la paroi antérieure, plus bas interne du canal vasculaire. Cette paroi profonde prend une forme de plus en plus anguleuse, avec deux versants, interne et externe. L'artère répond à cet angle. Vers la partie inférieure, l'angle est élargi et arrondi par une expansion fibreuse qui s'étend en éventail de l'aponévrose du grand adducteur à la cloison intermusculaire; elle mesure 5 centimètres de hauteur à son point le plus étroit. Elle est bien connue sous le nom de *fibres arciformes du canal de Hunter*, car elle forme la paroi interne de ce canal, et c'est elle qu'on incise dans la recherche de l'artère qu'elle cache. Le dessin de BOXAMY et BEAU (*Myologie*, pl. 67, fig. 2) ressemble tout à fait au nôtre, exécuté d'après nature.

Ces rapports avec la gaine des vaisseaux fémoraux nous explique cette opinion de WELCKER qui pense que non seulement le couturier tend par sa contraction l'aponévrose fémorale, ainsi que DUCHENNE de Boulogne l'a constaté, mais qu'en outre, il soulève et dilate la partie moyenne de la gaine vasculaire et facilite la circulation (H. WELCKER, *Tractus iliio-tibialis*. *Arch. f. Anat.*, 1875).

III. CANAL VASCULAIRE

Les vaisseaux fémoraux sont contenus dans un interstice fibreux que CRUVEILHIER et la plupart des auteurs appellent la gaine vasculaire.

Cette dénomination prête à confusion, car les gaines vasculaires auxquelles BIZE a consacré sa thèse (Toulouse 1896), et qui sont figurées aux Chapitres Veines et Nerfs de l'*Anatomie* de POIRIER et CHARPY, sont des enveloppes lamelleuses qui entourent tous les vaisseaux du corps, à de rares exceptions près. Ici, au contraire, il s'agit d'un interstice fibreux

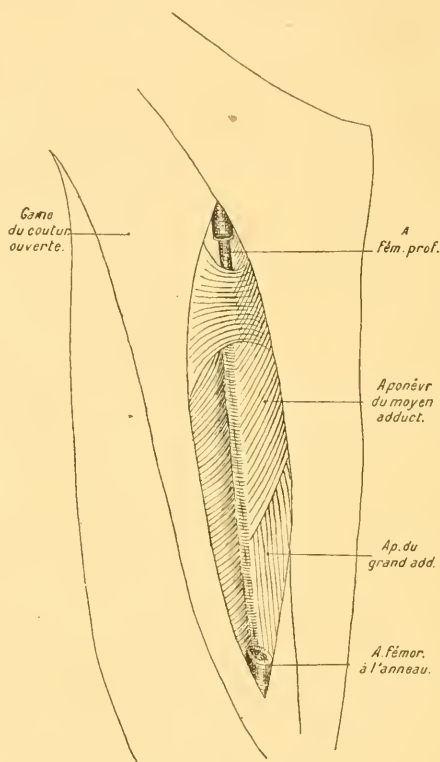


Fig. 5. — Canal fémoral ou gaine vasculaire aponévrotique.

Même sujet. On a incisé les fibres transversales qui comblent l'arête profonde de la gaine du couturier et ouvert le canal vasculaire, comme pour une ligature. L'angle de ce canal montre un second système de fibres transversales, larges ou étroites, derrière lesquelles passe l'artère fémorale profonde.

dans lequel passent les vaisseaux revêtus en outre de leur gaine propre. Nous pensons, avec M. CHARPY, qu'il vaut mieux l'appeler le *canal fémoral* ou tout au moins la *gaine vasculaire aponévrotique*. Ce canal se divise en trois parties : une supérieure, canal crural ; une moyenne, sans nom spécial ; une inférieure, canal de Hunter. C'est surtout la médecine opératoire qui a nécessité ces divisions. Les portions moyenne et inférieure sont en rapport avec le couturier sur toute leur étendue, et sur la plus

grande partie, avec la cloison intermusculaire interne. Ce sont ces rapports seuls qui nous intéressent.

Le canal vasculaire est prismatique triangulaire. Toutes ses faces sont curvilignes. Les coupes transversales nous montrent les trois parois qui circonscrivent l'interstice vasculaire (fig. 3). La paroi interne, d'abord antérieure, est celle que recouvre le couturier; elle est constituée par la paroi profonde de la gaine de ce muscle, et au niveau du canal de Hunter par l'expansion arciforme que nous avons décrite. La paroi externe qui tout en bas devient antérieure, est représentée par la portion externe de la cloison intermusculaire, par cette portion qui est voisine de l'insertion au fémur; et c'est ainsi que la cloison interne se trouve faire partie intégrante de la gaine vasculaire aponévrotique. Quant à la paroi postérieure, c'est l'aponévrose qui recouvre la face antérieure des adducteurs.

Si l'on ouvre le canal vasculaire, en incisant sur toute sa hauteur sa paroi interne, c'est-à-dire la lame fibreuse qui s'étend comme un pont des adducteurs au vaste interne, et qu'on enlève les vaisseaux, on voit se répéter dans l'angle externe la même disposition que nous avons constatée dans la partie profonde de la gaine du couturier (fig. 5). Des fibres transversales, la plupart arciformes, les unes courtes et serrées, les autres longues et superficielles, comblent cet angle et ferment un canal vasculaire en miniature, sorte de dédoublement du canal principal, qui contient les vaisseaux fémoraux profonds. L'artère fémorale profonde descend elle aussi derrière la cloison intermusculaire interne, tout contre son insertion fémorale, en avant du tendon des adducteurs.

En résumé, la cloison intermusculaire interne, aponévrose du vaste interne de certains auteurs, sert de paroi, de dehors en dedans : au petit canal vasculaire de l'artère fémorale profonde, au grand canal vasculaire de l'artère fémorale, et à la gaine du muscle couturier.

ARMAND SABATIER †

Armand SABATIER est décédé à Montpellier, le 22 décembre dernier, emporté par une maladie de quelques jours. Notre Université a très vivement ressenti la douleur de sa perte car si elle était justement fière de la haute valeur scientifique de cet homme éminent, elle n'oubliait pas non plus tout ce qu'elle devait aux laborieux efforts de cette longue et féconde carrière.

SABATIER est né, le 14 janvier 1834, à Ganges, petite cité cévenole du département de l'Hérault, où il fit ses études classiques. Bien que ses goûts, dès son enfance, l'eussent attiré plus spécialement vers les sciences naturelles, il prend au début de sa carrière une direction toute différente et, par déférence pour le désir de ses parents, il étudie la médecine.

C'est ainsi qu'il vient à la Faculté de Montpellier, et il se passionne d'emblée pour l'étude des sciences anatomiques. Il est d'abord aide d'anatomie (1855), puis chargé des fonctions de prosecteur. A ce moment, la pratique médicale paraît avoir pour lui un certain attrait, car nous le voyons peu après aller passer trois ans à Lyon, comme interne des hôpitaux (1858-1861). Mais, revenu à Montpellier pour soutenir sa thèse inaugurale (1863), il abandonne cette voie pour se consacrer d'une façon exclusive à l'enseignement et à la science.

Il appartient d'abord à la Faculté de médecine. En 1863, il est nommé chef des travaux anatomiques, après un brillant concours où il remit des préparations remarquables que l'on peut encore admirer dans notre musée anatomique. Après un nouveau concours, en 1867, il est institué, pour une période de neuf années, agrégé dans la section des sciences anatomiques et physiologiques. Mais il n'entre en fonctions qu'après un stage de deux ans, comme c'était alors l'usage, et il enseigne à ce titre de 1869 à 1878.

Lorsque la chaire de zoologie et d'anatomie comparée devient vacante, en 1873, à la Faculté des sciences de Montpellier, par le départ de JOURDAIN, SABATIER se trouve tout désigné, par ses titres et la renommée déjà considérable de ses travaux, pour lui succéder. Il y est appelé d'abord comme suppléant, puis obtient la charge de cours (1875), et, en

1876, il prend possession de la chaire d'une façon définitive, comme titulaire. Il devait l'occuper jusqu'au 1^{er} novembre 1904, où sonna pour lui l'heure de la retraite.

A ce moment il quitte l'enseignement, ayant reçu les plus hautes distinctions auxquelles peut prétendre un savant de province. Depuis longtemps déjà l'estime de ses collègues l'avait appelé au décanat de la Faculté des sciences (1891). En 1901 l'Institut, qui, à plusieurs reprises, avait décerné des prix à ses travaux, se l'était attaché à titre de membre correspondant. En 1903, il avait été promu officier de la Légion d'honneur.

Par l'autorité et l'élévation de son enseignement, SABATIER contribua ainsi pendant de longues années à la prospérité de l'Université de Montpellier. Mais il fit plus pour elle. Au prix de difficultés sans nombre et d'efforts répétés, dont lui seul put mesurer l'étendue, il parvint à la doter de la station zoologique de Cette, qu'il lui légua, en quelque sorte, comme un témoignage durable de sa sollicitude et de son attachement. Par ses libéralités personnelles, auxquelles s'est très généreusement associée sa famille, SABATIER a tracé, à notre Conseil de l'Université, la route à suivre pour faire de ce bel établissement scientifique un centre de biologie maritime de premier ordre.

L'œuvre scientifique de SABATIER est trop vaste et trop variée pour qu'il soit possible de l'envisager dans sa totalité en un résumé qui ne dépassât pas les limites de cet article. C'eût été en faire une simple énumération, qui trouvera mieux sa place ci-après, sous la forme habituelle de nos index bibliographiques. Je me contenterai de rappeler ici, sans insister, quelques-unes de ses études, parmi les plus importantes.

C'est dans l'anatomie comparée des Vertébrés que SABATIER a donné tout d'abord la mesure de sa valeur, avec son « Étude remarquable sur le cœur et la circulation centrale des Vertébrés ». Dans ce travail, il s'est surtout appliqué à préciser les conditions de la circulation chez les Vertébrés inférieurs (Amphibiens et Reptiles). Par une étude très attentive de la morphologie et du fonctionnement du cœur chez de nombreux représentants des diverses classes de cet embranchement, il est arrivé à préciser les lois qui président au perfectionnement de cet organe, depuis les Poissons jusqu'aux Mammifères.

Il a bien mis en lumière le fait que ces lois trouvent leur application aussi bien dans la série zoologique que dans le processus embryogénique, tout en faisant des réserves sur le « parallélisme » qu'il convient d'établir entre la phylogénèse et l'ontogénèse. Mais il a fait valoir les raisons pour lesquelles ce parallélisme ne saurait être trop étroit et il reste convaincu que ces objections à la « théorie du parallélisme » n'atteignent point la doctrine transformiste.

Dans son beau mémoire sur la « Comparaison des ceintures thoracique

et pelvienne dans la série des Vertébrés », SABATIER arrive encore, par une étude comparative approfondie des types inférieurs, à la compréhension des formes, où les membres sont plus différenciés, comme chez les Oiseaux et les Mammifères. Très documenté sur la myologie comparée, qu'il connaissait d'une façon merveilleuse, il montra tout le parti qu'on pouvait tirer de cette branche de l'anatomie pour résoudre les problèmes les plus délicats de l'ostéologie. Et, en partant du principe « de la constance des insertions musculaires dans la série des Vertébrés » et de celui « de la subordination du tissu osseux au système musculaire », il démontra comment on pouvait arriver, indirectement et d'une façon sûre, à la compréhension des saillies osseuses. Pour ne citer qu'un exemple, c'est d'après ces données qu'il a solutionné la question si débattue de la signification de l'apophyse coracoïde chez l'Homme. Pour lui, elle représente à l'épaule le pubis de la ceinture pelvienne et, par suite, elle est l'équivalent du précoracoïde des Vertébrés inférieurs.

Au cours de ces recherches sur les ceintures il fut amené à s'occuper de la question de l'homotypie des membres thoracique et abdominal. Tous les anatomistes connaissent bien la « théorie de la rotation articulaire » qui a joui, pendant de longues années, d'une grande faveur et a rallié les suffrages de la plupart de nos auteurs classiques. SABATIER l'a développée avec une telle ampleur qu'il a fait en quelque sorte sienne cette théorie, à laquelle il était arrivé en même temps que A. JULIEN, mais par des voies toutes différentes. Elle n'est sans doute pas à l'abri de toute objection. Mais elle a eu le mérite de débayer le terrain des opinions anciennes, pour la plupart erronées, et de préparer en quelque sorte les explications plus récentes, qui paraissent plus conformes à la réalité des faits, celle de STIEDA par exemple.

Ces grandes questions de morphologie vertébrale pour lesquelles il était admirablement préparé par la connaissance approfondie de l'anatomie humaine, ont été ses sujets d'étude de prédilection. Depuis l'apparition des mémoires auxquels je viens de faire allusion, jusqu'à la fin de sa carrière, il n'a pour ainsi dire pas cessé d'y penser et d'y travailler. Ses dernières publications sur l'origine des membres et sur le squelette des Poissons en sont une preuve. Et si, pendant une longue période, il parut avoir abandonné ses études favorites pour se consacrer à des recherches d'un ordre tout différent, en réalité il n'en était rien. Témoin, les matériaux qu'il n'a cessé d'accumuler sur l'ostéologie comparée et les nombreux documents qu'il a laissés dans ses notes manuscrites. Il avait souvent manifesté l'intention de compléter cette partie si importante de son œuvre par un grand travail d'ensemble sur le squelette des Poissons, à l'achèvement duquel il avait pensé pouvoir consacrer les loisirs de la retraite. Mais il comptait sans la maladie, injuste rançon d'un labeur

trop grand et trop longtemps soutenu, qui vint malheureusement l'empêcher de réaliser ce projet.

En outre de ces remarquables études sur l'anatomie comparée des Vertébrés, l'œuvre zoologique de ce savant comprend nombre de mémoires sur divers groupes d'Invertébrés. Parmi ceux-ci, sa belle monographie de la « Moule commune » mérite une mention spéciale. Ce qui attire l'attention dans ce travail, c'est avant tout la description minutieuse de l'appareil circulatoire. Dans l'étude de cette question délicate l'auteur fournit de nouvelles preuves de son habileté technique et de la maîtrise dont il jouissait dans l'art de réussir les injections vasculaires les plus fines. On y trouve en outre une série de données nouvelles sur l'anatomie et la physiologie de la Moule, telles que l'explication du rôle de « l'organe godronné » et la démonstration de la communication du péricarde et de la cavité bojanienne, qui avait échappé à la sagacité d'anatomistes de grande valeur, tels que DE LACAZE DUTHIERS.

Un des traits les plus caractéristiques de cette belle carrière et qui donne bien la mesure de l'enthousiasme scientifique dont était animé Armand SABATIER, c'est l'ardeur avec laquelle, en plein épanouissement de son talent, et déjà parvenu à une grande notoriété dans les sciences zoologiques, il délaisa des succès plus faciles dans une branche où il était devenu un des maîtres incontestés, pour diriger son activité débordante dans des voies toutes nouvelles pour lui. Ce fut au moment où les études micrographiques prenaient le prodigieux essor que l'on sait et où la cytologie naissante venait enfin apporter une base concrète et solide à la discussion des grands problèmes de biologie générale. Notre Maître se passionna alors pour ces recherches de microscopie et aborda résolument l'étude si délicate des phénomènes de l'ovogénèse et de la spermatogénèse dans divers groupes d'Invertébrés et aussi chez les Vertébrés inférieurs. Sans doute, dans cette branche des sciences morphologiques qui a évolué si rapidement, ses déductions théoriques, malgré la faveur dont quelques-unes ont momentanément joui, ont vite vieilli et n'ont plus maintenant qu'un intérêt purement historique. Mais il reste de lui, en cytologie, nombre d'observations intéressantes qui lui ont assuré une place honorable dans les divers ouvrages classiques contemporains. Si ses conceptions sur la structure fine et la filiation des éléments de la lignée séminale ne répondent plus aux données actuelles de la science, il ne faut pas oublier que nous lui devons, chez les Sélaciens notamment, de judicieuses observations sur l'origine première des éléments sexuels, dont quelques-unes mériteraient d'être reprises.

Ce serait évoquer bien incomplètement l'œuvre de SABATIER que de ne pas rappeler ici la haute portée philosophique de la plupart de ses études. Accumulant de nombreux faits, résultat de l'analyse pénétrante

et judicieuse des objets soumis à son examen, il savait en opérer une synthèse habile et en déduire de séduisantes idées générales. Il ne manquait pour ainsi dire jamais, quand l'occasion s'en présentait, de faire ressortir l'intérêt de ses recherches au point de vue de la doctrine transformiste et de la philosophie naturelle.

Cette tendance, qui se manifesta tout d'abord d'une façon plus exclusive dans le domaine de la philosophie scientifique, finit par l'entraîner bien au delà des limites de la zoologie positive. Croyant sincère, mais transformiste convaincu, il fit de la biologie générale et de la zoologie la base de son système philosophique, où il ne reculait pas devant l'idée de demander à l'observation et à la science la solution des problèmes métaphysiques. D'où cette série de travaux, dont on verra plus loin la liste, et dont quelques-uns, d'après le titre seul, ne paraissent avoir que des rapports très éloignés avec la zoologie.

Tous ceux qui ont connu SABATIER garderont le souvenir impérissable de cette vaste intelligence toujours en éveil et si largement ouverte aux plus hautes manifestations de la pensée humaine, dans le domaine de l'Art, comme dans celui de la Science. Ce penseur élevé et ce rêveur austère savait, quand il le voulait, devenir un homme aimable, causeur spirituel et enjoué. Que de fois n'a-t-il pas, en d'étincelantes improvisations, ravi ses auditeurs par l'humour et l'ironie plaisante de ses propos ? J'en appelle ici à tous ceux qui ont suivi les réunions de l'Association des anatomistes, en particulier celle de Montpellier qu'il présida, en 1902, avec autant de charme que d'autorité.

En d'autres heures, SABATIER se révéla comme doué d'un remarquable esprit de décision et d'une énergie peu commune. Il en donna maintes fois des preuves, notamment dans les circonstances pénibles, relatées dans son rapport d'une simplicité poignante sur la campagne de l'« Ambulance du Midi » dont il fut le chirurgien en chef pendant la guerre de 1870. Les blessés des deux nations belligérantes durent beaucoup à son initiative éclairée, à laquelle le gouvernement français rendit un juste hommage en le nommant, au titre militaire, chevalier de la Légion d'honneur.

Sans insister davantage sur la personnalité morale de cet homme de bien, je dirai simplement, pour finir, que SABATIER unissait une grande droiture de caractère et un sentiment très élevé du devoir à une grande bonté, qui lui valut des sympathies durables et profondes. Aussi ses élèves, parmi lesquels je m'honore d'être, ont-ils tous senti, au jour de sa mort, le vide profond et poignant que laisse la perte d'un Maître très éminent, qui est en même temps un ami très cher.

E. GRYNFELTT.

LISTE DES TRAVAUX PUBLIÉS PAR A. SABATIER

-
- *Recherches physiologiques sur l'appareil lacrymal* (Montpellier médical, 1860, t. IV, p. 533-545 et t. V, p. 126-140).
- *Quelques considérations sur les luxations du fémur en bas et en arrière de la cavité cotyloïde* (Montpellier médical, 1860, t. V, p. 507-524).
- *Étude anatomique, physiologique et clinique sur l'auscultation du poumon chez les enfants* (Th. fac. méd. Montpellier, 1863, n° 12, 188 p. [1 pl. et 30 tableaux]).
- *Recherches anatomiques et physiologiques sur les appareils musculaires correspondant à la vessie et à la prostate dans les deux sexes* (Montpellier médical, 1864, t. XIII, p. 30-51 et 139-148, avec 4 pl.).
- *Réflexions sur un cas rare de transposition générale des viscères avec conservation de la direction normale du cœur* (Montpellier médical, 1865, t. XIV, p. 408-420, avec 1 pl.).
- *Note sur les organes érectiles utéro-ovariens d'une femelle de Magot (Pithecus inuus)*; en collaboration avec Ch. ROUGET (Ann. des Sc. nat., t. V, p. 219-225, avec 1 pl.).
- *De l'absorption* (Th. d'agrégation. Montpellier, 1866).
- *Rapport sur les travaux de l'Ambulance du Midi* (Montpellier médical, 1871, t. XXVI, p. 174-185 et 291-302).
- *Considérations générales sur les ambulances* (Montpellier médical, 1871, t. XXVI, p. 386-432).
- *Observations médico-chirurgicales recueillies pendant la campagne de l'Ambulance du Midi* (Montpellier médical, 1871, t. XXVII, p. 27-64 et 182-205).
- *Études sur le cœur et la circulation centrale dans la série des Vertébrés* (Anatomie, physiologie comparée, philosophie naturelle) [Th. de la Fac. des sc. de Paris, 1873, n° 346, in-4, 464 p., avec 16 pl.] (Mémoire couronné en 1874 par l'Institut, prix de physiologie expérimentale, fondation Montyon.)
- *Sur quelques points d'anatomie de la Moule commune* (C. R. Acad. Sci. Paris, 1874, t. LXXIX, p. 581).
- *Sur les cils musculoïdes de la Moule commune* (C. R. Acad. Sci. Paris, 1875, t. LXXXI, p. 1060).
- *Études sur la Moule commune* (Mém. Acad. de Montpellier, Sect. Sc., t. VIII, 1874, p. 413-506, avec 10 pl.).
- *Aquarium économique* (Revue des Sc. naturelles de Montpellier, 1876, t. V, p. 467-474).
- *Comparaison des ceintures thoracique et pelvienne dans la série des Vertébrés* (Mém. Ac. Montpellier, Sect. Sc., t. IX, fasc. 2, 1878, p. 277-336, et fasc. 3, 1879, p. 337-709, avec 9 pl.).
- *Loi de corrélation des formes et des types intermédiaires* (Rev. Sc. naturelles de Montpellier, 1879, t. VIII, p. 467-475).
- *Appareil respiratoire des Ampullaires* (C. R. Acad. Sci. Paris, 1879, t. LXXXVIII, p. 1325).
- *Du mécanisme de la respiration chez les Chéloniens* (Rev. Sc. naturelles, de Montpellier, 1881, 2^e série, t. II, p. 417-437).
- *La cause des migrations des Cestodes* (Rev. scientifique, 1881, 3^e série, t. II, 12 p.).

- *Formation du blastoderme chez les Aranéides* (C. R. Acad. Sc'. Paris, 1881, t. XCII, p. 200).
- *De la spermatogénèse chez les Annélides* (Rev. Sc. naturelles de Montpellier, 1882, 3^e sér., t. I, p. 249-264 [avec 2 pl. et 1 tableau]).
- *De la spermatogénèse chez les Annélides et les Vertébrés* (C. R. Acad. Sci. Paris, 1882, t. XCIV, p. 172).
- *De la spermatogénèse chez les Plagiostomes et les Amphibiens* (C. R. Acad. Sc. Paris, 1882, t. XCIV, p. 1097).
- *De la spermatogénèse chez les Némertiens* (Mém. Acad. Montpellier, Sect. Sc., 1882, t. X, fasc. 2, p. 385-400, avec 3 pl.).
- *De l'ovogénèse chez les Ascidiens* (C. R. Acad. Sci. Paris, 1883, t. XCVI, p. 799).
- *Sur les cellules du follicule de l'œuf et sur la nature de la sexualité* (C. R. Acad. Sc'. Paris, 1883, t. XCVI, p. 1804).
- *Sur le noyau vitellin des Aranéides* (C. R. Acad. Sci. Paris, 1883, t. XCVII, p. 1570).
- *D'une altération spéciale des œufs de quelques Ascidiens* (Rev. Sc. naturelles de Montpellier, 1883, 3^e sér., t. II, p. 587-596, avec 1 pl.).
- *Sur les cellules du follicule et les cellules granuleuses chez les Tuniciers* (Rev. Sc. naturelles de Montpellier, 1883, 3^e sér., t. IV, p. 106-140, avec 2 pl.).
- *Contribution à l'étude des globules polaires et des éléments éliminés de l'œuf, en général* (Rev. Sc. naturelles de Montpellier, 1883, 3^e sér., t. III, p. 5-27, avec 2 pl., et 1884, p. 362-462).
- *Recherches sur l'œuf des Ascidiens* (Mém. Acad. de Montpellier, Sect. Sc., 1883, t. X, fasc. 3, p. 429-480, avec 4 pl.).
- *Quelques observations sur la constitution de l'œuf et de ses enveloppes chez les Chitonides* (Rev. Sc. naturelles de Montpellier, 1884, 3^e sér., t. IV, p. 429-444, avec 4 pl.).
- *Sur la spermatogénèse des Crustacés décapodes* (C. R. Acad. Sci. Paris, 1885, t. C, p. 391).
- *Recherches sur l'œuf des Ascidiens* (Mém. Acad. Montpellier, Sect. Sc., 1885, t. X, p. 429-480, avec 4 pl.).
- *Sur la morphologie de l'ovaire chez les Insectes* (C. R. Acad. Sci. Paris, 1886, t. CII, 3 notes : p. 61, 267 et 441).
- *Essais d'un naturaliste transformiste sur quelques questions actuelles (divers essais sur : Évolution et liberté, création, mal physique, mal moral, mort, etc...), parus in Revue Chrétienne, Alençon, 1885, et in Critique philosophique, Paris, 1886 et 1887.*
- *Recueil de mémoires sur la morphologie des éléments sexuels et sur la nature de la sexualité* (Travaux du Laboratoire de Zoologie de la Faculté des sciences de Montpellier et de la Station zoologique de Cette, 1^{re} série, t. V, Montpellier 1886).
- *Quelques mots sur le transformisme et la philosophie* (Bull. Assoc. gén. des Étudiants de Montpellier, 1888, p. 201-207).
- *Sur les formes de spermatozoïdes de l'Él'done musquée* (C. R. Acad. Sci. Paris, 1888, t. CVI, p. 954).
- *Sur la Station zoologique de Cette* (C. R. Acad. Sc'. Paris, 1889, t. CIX, p. 388).
- *De la spermatogénèse chez les Locustides* (C. R. Acad. Sc'. Paris, 1890, t. CXI, p. 797).
- *La Synthèse des êtres vivants* (Rev. scientifique, t. I, p. 16-20).

- *Essai sur la vie et la mort*. Vol. IV de la *Bibl. évolutionniste*, Paris, 1892.
- *De la spermatogénèse chez les Crustacés décapodes* (*Mém. Acad. de Montpellier*, Sect. Sc., 1893, 2^e série, t. I, p. 19-407, avec 10 pl.) (Ouvrage couronné par l'Institut, prix Serres, 1893).
- *L'immortalité du protoplasme* (*Rev. scientifique*, 1895, 4^e série, t. III, p. 585-591).
- *Sur quelques points de la spermatogénèse chez les Sélaciens* (*C. R. Acad. Sci. Paris*, 1895, t. CXX, 2 notes : p. 47 et 205).
- *Essai sur l'immortalité au point de vue du naturalisme évolutionniste* (*Conf. faites à l'Université de Genève et à la Sorbonne*, 1 vol., 291 p. Paris, Fischbacher, 1895).
- *De la spermatogénèse chez les Poissons sélaciens* (*Mém. Acad. Montpellier*, Sect. Sc., 1896, 2^e série, t. II, p. 53-237, avec 9 pl.).
- *Le Domaine philosophique de la Zoologie* (*Rev. scientifique*, 1896, 4^e série, t. V, p. 321-324).
- *Morphologie des membres chez les Poissons osseux* (*C. R. Acad. Sci. Paris*, 1896, t. CXXII, p. 121).
- *Morphologie du sternum et des clavicules* (*C. R. Acad. Sci. Paris*, 1897, t. CXXIV, p. 805).
- *Sur la signification morphologique des os en chevron des vertèbres caudales* (*C. R. Acad. Sci. Paris*, 1897, t. CXXIV, p. 932).
- *Étude des huîtres de Cette au point de vue des microbes pathogènes* [En collaboration avec DUCAMP (A.) et PETIT (J.-M.)] (*C. R. Acad. Sci. Paris*, 1897, t. CXXV, p. 685).
- *Sur la genèse des épithéliums* (En collaboration avec E. DE ROUVILLE) (*C. R. Acad. Sci. Paris*, 1898, t. CXXVII, p. 704).
- *Morphologie des ceintures et des membres pairs et impairs des Sélaciens* (*C. R. Acad. Sci. Paris*, 1898, t. CXXVII, p. 928).
- *Morphologie de la ceinture pelvienne chez les Amphibiens* (*C. R. Acad. Sci. Paris*, t. CXXX, p. 633).
- *Discours prononcé à la séance d'ouverture de la 4^e réunion de l'Association des Anatomistes, à Montpellier* (*C. R. Assoc. des Anatomistes*, 1902, t. IV, p. XII).
- *Du système sternal des Vertébrés* (*C. R. Assoc. des Anatomistes*, 1902, t. IV, p. 99-102).
- *L'univers matériel est-il éternel?* Discours prononcé à la séance solennelle de la rentrée de l'Université de Montpellier, en 1902. Montpellier, impr. Delord-Boehm et Martial, 44 p.
- *Sur les mains scapulaires et pelviennes des Poissons* (*C. R. Acad. Sci. Paris*, 1903, t. CXXXVII, p. 893).
- *Sur les mains scapulaires et pelviennes chez les Poissons chondroptérygiens* (*C. R. Acad. Sci. Paris*, 1903, t. CXXXVII, p. 1216).
- *Philosophie de l'Effort. Essais philosophiques d'un naturaliste*. 1903. Paris, Alcan. 1 vol., 480 p.
- *Sur les mains scapulaires et pelviennes des Poissons holocéphales et chez les Dipneustes* (*C. R. Acad. Sci. Paris*, 1904, t. CXXXVIII, p. 249).
- *Sur les mains des membres et les mains des ceintures dans la série des Vertébrés* (*C. R. Assoc. des Anat.*, 6^e réunion, Toulouse, 1904, t. VI, p. 199-201).
- *Comment se fabriquent les âmes?* Conférence faite à l'Institut général psychologique, in *Bull. de l'Institut gén. Psych.*, Paris, 1904, 40 p.).

ASSOCIATION DES ANATOMISTES

TREIZIÈME RÉUNION — PARIS

(9-13 avril 1911)

COMMUNICATIONS

1. **Branca.** — Sur la spermatogénèse (avec démonstration).
2. **Toison.** — Anomalie squelettique par réduction des phalanges de la main.
3. **Dustin.** — Les greffes thymiques (avec démonstration).
4. **Geerts.** — Dégénérescence précoce des cylindraxes. Application à l'étude des centres nerveux (avec démonstration).
5. **Spehl et Polus.** — Les premières ébauches génitales chez l'Axolotl (avec démonstration).
6. **Tur (Jan).** — Sur le développement des œufs de *Scyllium canicula* exposés à l'action du radium (avec démonstration).
7. **Grynfeldt.** — Sur la glande à pourpre du *Murex trunculus* (avec démonstration).
8. **Barbieri.** — *a)* La circulation nerveuse neuroplasmatique ;
b) La sensibilité et la motilité.
c) Les racines antérieures et postérieures spinales ont la même origine, la même structure et la même fonction (avec démonstration et expériences).
9. **Ferrari.** — *a)* Observations sur la veine pylorique ;
b) Le plexus lombaire chez quelques nègres.
10. **Collin.** — Observations sur la morphologie de la fibre nerveuse (avec démonstration).
11. **Regaud.** — Quelques données nouvelles sur la structure et le fonctionnement de l'épithélium séminal des Mammifères, d'après les effets analytiques produits sur cet épithélium par les rayons de Röntgen (avec démonstration).
12. **Regaud et Tournade.** — Fonction phagocytaire de l'épithélium épiddymaire exercée sur les spermatozoïdes inclus dans l'épididyme par oblitération des voies spermatiques en aval (avec démonstration).
13. **Regaud et Tournade.** — Modifications fonctionnelles des spermatozoïdes pendant leur traversée épiddymaire.

14. **Favre et Regaud.** — Sur les enclaves lipoides et les mitochondries des glandes sudoripares (avec démonstration).
15. **Regaud et Crémieu.** — Contribution à l'étude histologique du thymus, d'après les effets analytiques déterminés dans cet organe par les rayons de Röntgen (avec démonstration).
16. **Regaud et Lacassagne.** — Effets des rayons de Röntgen sur l'ovaire de la lapine (avec démonstration).
17. **Lœwenthal et Carrasco.** — Des stomates et cellules intercalaires du revêtement endothélial du mésentère.
18. **Lœwenthal** (au nom de M. **Lanine**). — Des globules blancs éosinophiles du sang chez les Poissons d'eau douce.
19. **Loyez (M^{lle}).** — Sur la structure de l'oocyte de la femme à la période d'accroissement (avec démonstration).
20. **Fauré-Frémiet.** — Observations sur la spermatogénèse chez l'*Ascaris megalcephala* (avec démonstration).
21. **Caullery.** — Sur le cycle annuel des glandes génitales d'un Oursin (*Echinocardium cordatum*) [avec démonstration].
22. **Retterer et Lelièvre.** — Sur la structure du tendon (avec démonstration).
23. **Renaut.** — Note sur le processus de calcification du cartilage et des lamelles osseuses primaires. — Évolution des **boules de calcification** (avec démonstration).
24. **Saint-Martin.** — La région glosso-thyro-épiglottique.
25. **Irague (M^{lle}).** — Les artères du cuir chevelu.
26. **Dieulafé et Bellocq.** — Sur l'anatomie chirurgicale de l'oreille.
27. **Villemin.** — Sur la présence normale d'un rétrécissement et d'une valvule au voisinage de l'angle duodéno-jéjunal (avec démonstration).
28. **Éternod.** — La dentition humaine est constituée exclusivement par des dents bicuspidées modifiées (avec démonstration).
29. **Bujard.** — Reconstruction plastique du système nerveux central et ganglionnaire d'un embryon de mouton de 6^{mm}8 (avec démonstration).
30. **Aimé.** — Stries intercalaires et bandes de contraction dans les muscles de *Testudo græca* (avec démonstration).
31. **Guieysse-Pellissier.** — Nouvelles recherches sur la caryoanabiose (avec démonstration).
32. **Jacquet et Bulliard.** — Sur le développement de l'appareil pilo-sébacé chez le fœtus humain (avec démonstration).
33. **Ancel et Bouin.** — Le chromosome accessoire chez les Myriapodes et sa signification (avec démonstration).
34. **Moreaux.** — Sur l'existence de phénomènes sécrétoires dans l'épithélium de la trompe utérine chez les Mammifères et leur cause (avec démonstration).

35. **Des Cilleuls.** — Sur la signification physiologique de l'amitose (avec démonstration).
36. **Mawas.** — Sur la structure du corps thyroïde (avec démonstration).
37. **Mouchet.** — Les lymphatiques de l'articulation de l'épaule.
38. **Mouchet et Escande.** — Les artères du cervelet étudiées par la radiographie.
39. **Ancel et Bouin.** — Sur l'existence et l'évolution d'une glande myométri-ale endocrine chez la lapine gestante (avec démonstration).
40. **Schil.** — Sur l'évolution de la glande mammaire chez la lapine ; en particulier, au cours de la gestation (avec démonstration).

DÉMONSTRATIONS SPÉCIALES

- I. **Branca.** — Démonstrations diverses.
- II. **Jolly.** — Démonstration sur les sinus veineux de la rate.
- III. **Debeyre.** — Morphologie du lobule hépatique : la circulation porte.
- IV. **Regaud et Nogier.** — Démonstration de testicules de chat, de chien et de bœlier stérilisés totalement et définitivement, sans lésion de la peau, par les rayons de Röntgen.
- V. **Prenant.** — Démonstrations diverses relatives aux mitochondries.
- VI. **Bellocq.** — Radiographies des calices et des vaisseaux du rein.
- VII. **Aimé.** — Rapports du thymus et des glandules thymiques de la tortue grecque.
- VIII. **Mouchet.** — 1. Pièces relatives aux lymphatiques articulaires ;
2. Épreuves radiographiques concernant les artères du cervelet et les artères coronaires du cœur.
- IX. **Augier.** — Présentation de moulages (topographie viscérale).
- X. **Debeyre.** — Démonstration d'un embryon humain de 10 jours environ : reconstruction plastique.

20 mars 1911.

Le Secrétaire perpétuel,

A. NICOLAS.

Le Directeur-Gérant, D^r A. NICOLAS

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

TRAVAUX ORIGINAUX

RECHERCHES

SUR LA

VEINE PYLORIQUE

Par F. FERRARI

PROSECTEUR D'ANATOMIE

CHEF DE CLINIQUE CHIRURGICALE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE D'ALGER

TRAVAIL DU LABORATOIRE DE M. LE PROFESSEUR WEBER

L'importance qu'a subitement prise en France la petite veine pylorique depuis le dernier congrès français de chirurgie (oct. 1910), nous a incité à faire quelques recherches cadavériques concernant son origine, sa terminaison et ses rapports, d'autant plus que la lecture de nos Classiques ne nous donne pas de bien amples renseignements sur ces points.

En effet, si nous consultons le *Traité d'Anatomie* de POIRIER où JONESCO étudie l'estomac, nous trouvons la veine pylorique ainsi décrite :

« La veine de la petite courbure (V. coronaire ventriculaire supérieure LUSCHKA; V. gastrica superior WEBER; V. pylorique; V. coronaire stomachique) représente les artères coronaire stomachique et pylorique.

« Elle longe la petite courbure, du cardia au duodénum; c'est pourquoi je lui ai donné ce nom. Elle se jette, soit dans le tronc de la veine porte, près de sa terminaison dans le foie, soit directement dans le foie. Dans

ce dernier cas, elle chemine dans l'épaisseur du ligament gastro-hépatique et représente une veinule porte accessoire.....

« Elle reçoit des veines des parois de l'estomac, du cardia, etc..... ».

« Telle est la description actuellement la plus complète de cette veine. Son calibre restreint, le peu d'importance qu'elle présente ou présentait du moins jusqu'à présent au point de vue chirurgical, pouvaient dispenser de s'étendre plus longtemps sur elle. Mais il n'en est plus de même actuellement. Rappelons brièvement les faits.



Fig. 1.

« Dans leur rapport sur l'ulcère du duodénum (Congrès français de chirurgie, oct. 1910), MM. RICARD et PAUCHET accusent les chirurgiens français de ne pas savoir poser le diagnostic d'ulcère du duodénum, même au cours des interventions chirurgicales et ils leur fournissent un moyen, paraît-il infaillible, pour le reconnaître.

C'est la fameuse veine pylorique qui, pour les chirurgiens américains et anglais tels que Moynihan, Mayo Robson, les frères Mayo, sert de point fixe pour localiser l'ulcère. Cette veine, disent-ils, correspond toujours à la valvule pylorique; donc tout ulcère situé à gauche de ce vaisseau

sera pylorique; l'ulcère siégeant à droite sera duodénal. Il faut donc admettre d'abord que cette veine pylorique occupe un point fixe, immuable, au niveau de la valvule pylorique, et cela chez tous les sujets. En second lieu, il est aussi nécessaire pour l'opérateur de pouvoir la reconnaître à l'œil nu.

Les considérations qui précèdent nous avaient déterminé à examiner la veine pylorique sur un certain nombre de cadavres et c'est en faisant



Fig. 2.

des recherches bibliographiques que, surpris des descriptions plutôt brèves de cette veine, nous avons décidé de l'étudier plus complètement.

Nos recherches ont porté sur seize sujets (14 hommes, 2 femmes). Nous n'avons pas fait d'injection au suif et nous avons toujours découvert assez facilement la veine. Son calibre cependant est relativement restreint. Il oscille entre 2 et 3 millimètres.

Sur un seul sujet cependant, nous avons trouvé une veine pylorique très volumineuse.

Elle avait 1 centimètre de diamètre; son calibre égalait celui de l'artère hépatique. Le sujet qui en était porteur était mort phtisique et ne présentait aucune lésion abdominale. L'estomac en particulier était biloculaire mais non pathologique.

Nous avons recherché si une compression quelconque, surtout par des ganglions hypertrophiés, pouvait expliquer ce calibre anormal.



Fig. 3.

Nous n'en avons pas trouvé; la veine était facilement reconnaissable à l'œil nu. Il n'en est pas de même chez les sujets dont la veine avait un calibre normal. L'injection conservatrice modifiant le plus souvent la coloration des tissus, nous avons dû tâtonner pour découvrir la veine en nous servant comme point de repère de l'artère pylorique toujours visible à l'œil nu.

L'origine de la veine pylorique est presque toujours multiple et c'est là un point digne d'attirer notre attention au sujet de la localisation de l'ulcère pylorique ou duodénal.

Le plus souvent, trois branches existent à l'origine de la veine. Mais certaines veines en ont quelquefois deux et même une seule. Voici d'ailleurs les résultats auxquels nous sommes arrivé au cours de nos dissections :

Nombre de sujets : 16.

4 origines à 1 branche	25 %
2 origines à 2 branches	12,5
10 origines à 3 branches.	62,5

Nous avons recherché le siège qu'occupait chacune des branches d'origine; nous en avons trouvé sur le pylore, sur le canal pylorique et sur le duodénum.

Nombre de veines à 1 branche d'origine : 4

Pylore	2 (12, 5 %)
Canal pylorique	1 (6,25
Duodénum.	1 (6,25

Nombre de veines à 2 branches d'origine : 2

Pylore	0
Canal pylorique	1 (6,25 %)
Duodénum.	1 (6,25

En ce qui concerne les veines à deux branches d'origine, nous avons, dans les deux cas, trouvé ces deux branches sur le canal pylorique ou sur le duodénum. Il n'en est plus de même de nos veines à trois branches. Tantôt toutes les trois branches étaient situées sur un même point : pylore, canal pylorique, ou duodénum; tantôt, assez écartées les unes des autres, elles avaient des sièges différents, de sorte que nous avons dû modifier notre tableau. Nous dénommons les trois branches de la façon suivante : la branche interne est celle qui est la plus proche de la ligne médiane du corps; la branche externe, celle qui en est la plus éloignée; la branche moyenne est celle qui est située entre les deux. Nous avons ainsi dressé le tableau suivant :

Nombre de veines à 3 branches : 10

Branche interne :	Pylore.	4 (40 %)
—	Canal pylorique.	3 (30
—	Duodénum.	3 (30
Branche moyenne :	Pylore.	1 (10 %)
—	Canal pylorique	1 (10
—	Duodénum.	8 (80
Branche externe :	Pylore.	0 (0 %)
—	Canal pylorique.	1 (10
—	Duodénum.	9 (90

Comme on peut en juger par le tableau précédent, le siège qu'occupe chacune des branches d'origine est variable. La branche interne est dans 40 % des cas seulement située sur la valvule pylorique; la branche moyenne occupe la première portion du duodénum dans 80 % des cas et *a fortiori* la branche externe y siège dans 90 % des cas. Ces faits sont à retenir au point de vue de la localisation d'un ulcère sur le pylore ou sur

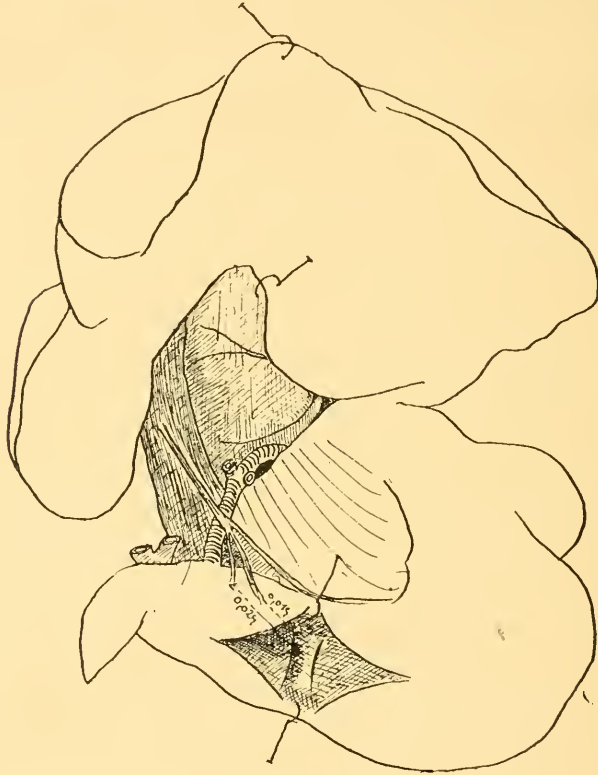


Fig. 4.

le duodénum. Prenons d'abord les veines à une branche d'origine; d'après nos recherches, elles semblent être relativement rares puisque sur seize sujets, nous n'en avons trouvé que quatre, soit 25 % des cas. Et encore, sur ces sujets, l'origine de la veine occupait le pylore deux fois (12,5 %), une fois le canal pylorique (6,25 %), une fois le duodénum (6,25 %).

J'en conclus que, dans 87,5 % des cas, le chirurgien ne pourra pas se servir de la veine pylorique comme point fixe pour savoir si un ulcère est pylorique ou duodénal.

Si nous considérons les veines à deux branches (fig. 5 et 6), nous voyons que la branche interne se continue le long de la petite courbure en compagnie de l'artère pylorique dont elle est la veine satellite.

Ce n'est pas cette branche qui est la veine pylorique comme on pourrait le croire, elle n'est qu'une branche de la veine pylorique. On peut l'appeler la branche coronaire stomachique puisqu'elle s'anastomose avec la veine du même nom.

La branche externe est située sur le canal pylorique (fig. 5) et sur le duodénum (fig. 6). Quelle est celle de ces deux branches qui pourra encore servir dans ces cas au chirurgien pour localiser un ulcère?

Les mêmes observations peuvent être faites en ce qui concerne les veines à trois branches. La branche interne siège sur le pylore dans 40 % des cas seulement, c'est la branche coronaire stomachique; la branche moyenne est le plus souvent en dehors puisque, dans 80 % des cas, elle siège sur le duodénum; enfin la branche externe est sur le duodénum, dans 90 % des cas.

Laquelle des trois branches peut encore servir au chirurgien?

Nous avons poussé nos investigations plus loin.

Parmi nos veines à trois branches d'origine, il en est dont les trois branches sont toutes situées ou sur le canal pylorique (fig. 2) ou sur le duodénum (fig. 3) (fig. 1). Dans ces cas, les trois branches sont très rapprochées les unes des autres, de sorte qu'on pourrait à la rigueur les ramener à des veines à une seule branche d'origine. Nous avons alors mesuré la distance qui sépare la branche la plus rapprochée de la valvule pylorique de cette même valvule et nous avons trouvé :

1^o Distance de la valvule = 4 centimètres en dehors, c'est-à-dire sur le duodénum au niveau de l'angle formé par la première et la deuxième portions (fig. 1);

2^o Distance de la valvule = 4 centimètres en dehors (fig. 3);

3^o Distance de la valvule = 1 centimètre en dedans sur le canal pylorique (fig. 2).

Nous avons également mesuré la même distance pour la veine à une seule branche d'origine et voici les résultats obtenus :

1^{re} origine = valvule pylorique.

2^e — = 1 centimètre en dehors de la valvule (duodénum).

3^e — = valvule pylorique.

4^e — = 2 centimètres en dedans (canal pylorique).

Donc sur quatre veines à une branche d'origine, il n'y en a que deux qui siègent sur le pylore. Les deux autres siègent l'une en dedans (2 centimètres), l'autre en dehors (1 centimètre).

Dans la moitié des cas, par conséquent, le chirurgien peut être induit en erreur pour localiser un ulcère.

Ce n'est pas tout.

En dehors des veines dont les trois branches d'origine sont très rapprochées, quelle est celle des trois branches, quand elles seront très éloignées les unes des autres, qui servira à l'opérateur pour établir le siège de l'ulcère?

Les distances mesurées de chacune des branches à la valvule pylorique vont nous répondre.

BRANCHES

1 ^o	Interne. . . .	En avant de la valvule.
	Moyenne. . . .	1 ^{cm} 5 en dehors.
	Externe. . . .	2 ^{cm} 5 en dehors.
2 ^o	Interne. . . .	3 centimètres en dedans de la valvule pylorique.
	Moyenne. . . .	1 centimètre en dehors.
	Externe. . . .	2 ^{cm} 5 en dehors.
3 ^o	Interne. . . .	Au niveau de la valvule pylorique.
	Moyenne. . . .	1 centimètre en dehors.
	Externe. . . .	2 ^{cm} 5 en dehors.
4 ^o	Interne. . . .	1 centimètre en dedans de la valvule pylorique.
	Moyenne. . . .	Au niveau de la valvule.
	Externe. . . .	2 centimètres en dehors.
5 ^o	Interne. . . .	Au niveau de la valvule.
	Moyenne. . . .	1 centimètre en dehors.
	Externe. . . .	2 centimètres.
6 ^o	Interne. . . .	1 centimètre en dehors de la valvule.
	Moyenne. . . .	1 ^{cm} 5.
	Externe. . . .	2 centimètres.
7 ^o	Interne. . . .	1 centimètre en dehors de la valvule.
	Moyenne. . . .	Sur la partie moyenne de la 1 ^{re} portion du duodénum (divisée en 3 branches secondaires).
	Externe. . . .	Sur l'angle de la 1 ^{re} et de la 2 ^e portion du duodénum.

Les variations dans le siège et dans les distances séparant ces diverses branches de la valvule pylorique nous obligent à conclure que le chirurgien ne peut se servir de la veine pylorique ni d'aucune de ses branches pour établir le siège exact d'un ulcère. Si nous avons insisté sur l'origine de la veine pylorique, c'est que ce point nous a paru intéressant, d'autant plus qu'il nous conduit à des conclusions tout à fait opposées de celles des chirurgiens anglais et américains, de MM. RICARD et PAUCHET et enfin de M. VIGNE, qui publia dans les comptes rendus des réunions de la Société anatomique, le résultat de ses recherches et dont les conclu-

sions concordent avec celles des précédents auteurs. Peut-on nous objecter qu'il s'agit ici d'une question de race?

Je ne sais si les Algériens ont une anatomie particulière. Nous ne nous en sommes pas aperçus jusqu'à présent. Nous avons néanmoins pris le

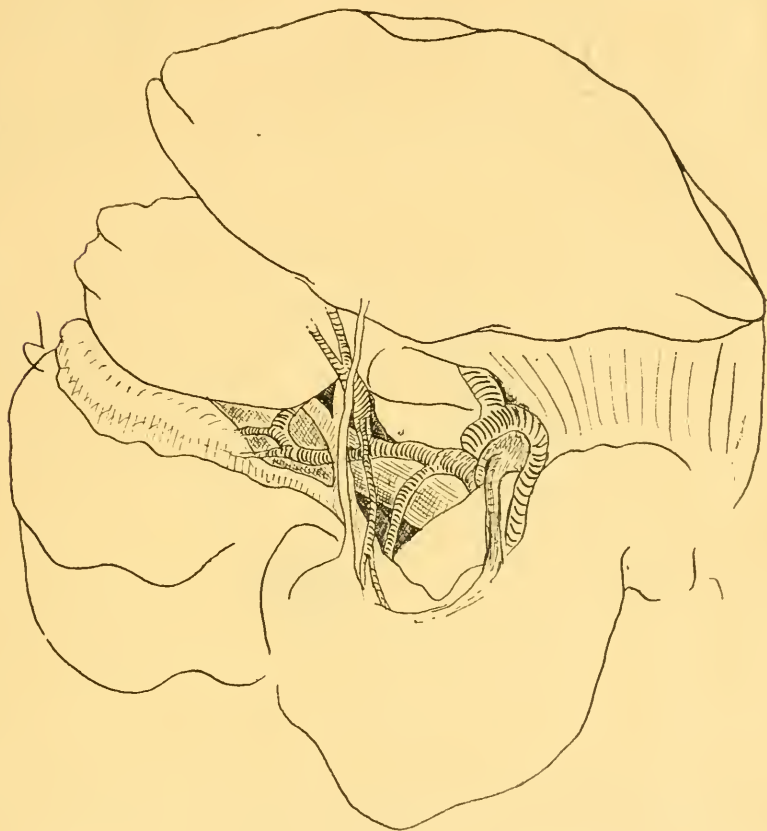


Fig. 5.

soin de déterminer la race de chacun des sujets que nous avons observés. Les deux femmes étaient des mauresques; quatre des sujets hommes étaient européens (1 Italien, 2 Espagnols, 1 Français), tous les autres étaient des Arabes.

Nous n'avons rien trouvé de fixe, aussi bien chez les uns que chez les autres. Quoi qu'il en soit, on peut, au point de vue de l'anatomie descriptive, diviser ainsi les trois branches d'origine de la veine pylorique.

La branche interne occupe un siège variable, comme nous le démontre le tableau précédent. Elle côtoie le plus souvent la terminaison de la petite courbure et devient satellite de l'artère pylorique avant de se jeter dans la veine pylorique. Nous l'appelons la branche coronaire stomacique.

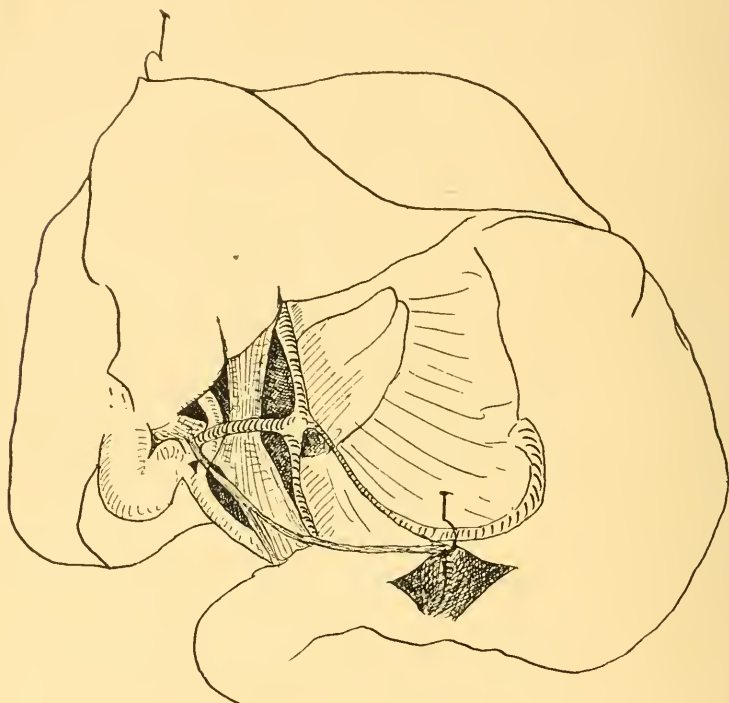


Fig. 6.

La branche moyenne continue le plus souvent la direction de la veine pylorique. Hormis les cas rares où elle siège sur le pylore même, elle est le plus souvent située en dehors de lui, mais c'est celle des trois qui en est la plus rapprochée; nous la dénommons la branche pylorique. La branche interne enfin occupe le plus souvent un point de la première portion du duodénum; c'est la branche duodénale.

Terminaison. — Si l'origine de la veine pylorique est variable, sa terminaison est plus constante. A part deux cas (fig. 5) où elle se termine en plein parenchyme hépatique, dans le lobe gauche du foie, fait déjà cité par POINIER, nous avons toujours trouvé une veine pylorique déver-

sant son contenu dans la veine porte. Mais son point d'abouchement dans cette dernière est pourtant variable. Elle se jette dans le tronc même de la veine porte ou dans une de ses branches de bifurcation.

Tronc de la veine porte.	10 (62, 5 %)
Branche droite.	3 (18,75)
Branche gauche.	1 (6,25)
Parenchyme hépatique.	2 (12, 5)

C'est donc dans le tronc de la veine porte que se termine le plus souvent (62,5 %) la veine pylorique. Nous avons noté qu'elle se jette toujours dans la moitié supérieure de la veine soit à sa partie moyenne, soit immédiatement au-dessous de la bifurcation.

Direction. — Au point de vue de sa direction, la veine pylorique est le plus souvent parallèle à la veine porte en avant de laquelle elle est située, mais, dans certains cas, elle la croise en X avant de s'y terminer; c'est ainsi que dans la figure 6, elle la croise de gauche à droite pour aller se jeter dans sa branche gauche de bifurcation.

Elle la croise de droite à gauche dans la figure 5 avant d'aller pénétrer dans le lobe gauche du foie. Dans la figure 3, elle l'aborde par sa face latérale droite après un trajet oblique de bas en haut et de droite à gauche : comme on peut le constater, sa direction est aussi variable.

Rapports. — Il va sans dire que ses rapports seront différents suivant le trajet qu'elle suivra. D'une façon générale, la veine pylorique chemine dans l'épaisseur de l'épiploon gastro-hépatique; elle est située, sa partie inférieure tout au moins, immédiatement au-dessous de son feuillet antérieur à travers lequel elle est quelquefois visible, mais qu'il faut inciser le plus souvent pour la découvrir. Elle se rapproche surtout du bord droit de cet épiploon et va dans son trajet affecter des rapports avec les éléments qui constituent le pédicule hépatique : canal hépato-cholédoque, artère hépatique, veine porte. Superficielle la plupart du temps, c'est donc en arrière d'elle qu'on trouve tous les éléments du pédicule hépatique, mais avec sa direction variable, elle les croise différemment. Ses rapports les plus constants se font avec l'artère gastro-duodénale en avant de laquelle elle se trouve située. La figure 1 présente son rapport le plus constant. Elle la croise en X dans la figure 4; elle peut cependant s'en éloigner dans certains cas : c'est ainsi que dans la figure 5, elle est située tout à fait en dehors de cette artère; il en est de même dans la figure 6.

La veine pylorique affecte aussi des rapports mais très inconstants avec l'artère cystique.

Les rapports existent surtout en cas de terminaison haute de la veine dans la veine porte. Elle croise alors l'artère cystique presque perpendiculairement en passant indifféremment en avant ou en arrière d'elle (fig. 1) (fig. 6).

L'artère hépatique est, d'une façon générale, située à gauche et en arrière de la veine pylorique; sa direction d'ailleurs est différente de celle de la veine; toutes deux affectent des rapports immédiats en cas de terminaison haute de la veine comme pour l'artère cystique, mais, le plus souvent, la veine nous a paru passer en avant de l'artère. Le canal cholédoque est situé presque toujours à droite de la veine pylorique et il en est plus ou moins éloigné, suivant le trajet de la veine même.

Quand celle-ci est parallèle au trajet de la veine porte, les rapports ne sont pas immédiats; si sa direction est oblique, la veine peut entrer en contact avec le conduit biliaire qu'elle croise alors en X (fig. 3) de droite à gauche en passant en avant, ou de gauche à droite (fig. 4) en passant en arrière.

La veine est plus ou moins déjetée vers la droite (fig. 5), les rapports se font sur une plus grande étendue et la veine suit un trajet parallèle au canal hépato-cholédoque et est située toujours en avant de lui.

Quand elle se jette dans la branche droite de bifurcation de la veine porte, elle croise en X le canal hépatique et passe en avant de lui. Tels sont les rapports de la veine pylorique.

Nous devons, pour terminer, dire que l'artère pylorique est constamment située en dedans d'elle, que ses rapports avec le tronc même de la veine ne sont pas immédiats et qu'ils se font surtout avec la branche coronaire stomachique qui lui est satellite.

Nous avons, dans ce court travail, étudié la veine pylorique aussi complètement que nous ont permis de le faire les dissections de seize cadavres.

Nous avons insisté particulièrement sur l'origine de la veine, ce qui nous a paru intéressant au point de vue de la localisation d'un ulcère sur le pylore ou sur le duodénum.

Le résultat de nos recherches est que la veine pylorique et particulièrement ses branches d'origine ne peuvent servir à établir le siège d'un ulcère.

SUR LA PATHOGÉNIE

DU

REIN EN FER A CHEVAL

PAR

Frédéric CORSY

LICENCIÉ ÈS SCIENCES NATURELLES

En 1906, M. le professeur ALEZAIIS faisait à la réunion biologique de Marseille une communication sur « le rein en fer à cheval et les anomalies des artères rénales » et proposait d'expliquer cette malformation par la persistance de la plaque intermédiaire. Cette plaque ne disparaîtrait pas, grâce à la présence d'artères supplémentaires.

Aussi, à propos de quelques cas de rein en fer à cheval que nous pûmes examiner, avons-nous étudié, et dans la littérature médicale et sur nos pièces anatomiques, la distribution des artères rénales.

Les observations de rein en fer à cheval sont nombreuses. Depuis MORGAGNI en 1822, GÉRARD comptait, en 1905, déjà 90 cas. Le nombre s'en est rapidement accru. Mais assez rares encore sont les observations complètes mentionnant la description des artères.

Nous avons relevé dans différentes publications quelques reins en fer à cheval et nous les reproduirons dans le cours de notre étude.

Nous avons eu en main les reins n^{os} 1 et 2 : le premier fut présenté au Comité médical de Marseille par MOLLARET, le second par ALEZAIIS. Dans l'un, nous notons la présence de deux artères rénales à peu près normales (allant à la partie supérieure du hile) et d'une artère provenant de l'iliaque primitive droite, et allant au pont de substance intermédiaire. Dans l'autre : deux artères rénales en place et deux artères qui vont au pont et qui viennent des iliaques primitives. Dans les deux cas, les reins étaient assez fortement abaissés.

Dans un des reins de GÉRARD (3), nous voyons, symétriquement de chaque côté de l'aorte, partir deux artères rénales — les supérieures, plus volumineuses, vont surtout au hile — les inférieures irriguent l'angle que forment les reins avec l'isthme.

Pour l'autre rein (4), les dispositions sont à peu près analogues, mais le rein gauche est petit, c'est presque un rein unique concrescent. Le rein de TESSON (5) est, comme forme, analogue mais en sens inverse. Il n'y a que trois artères rénales, dont une, asymétrique, va irriguer le pôle gauche, le rein droit, peu développé, n'a qu'une artère.

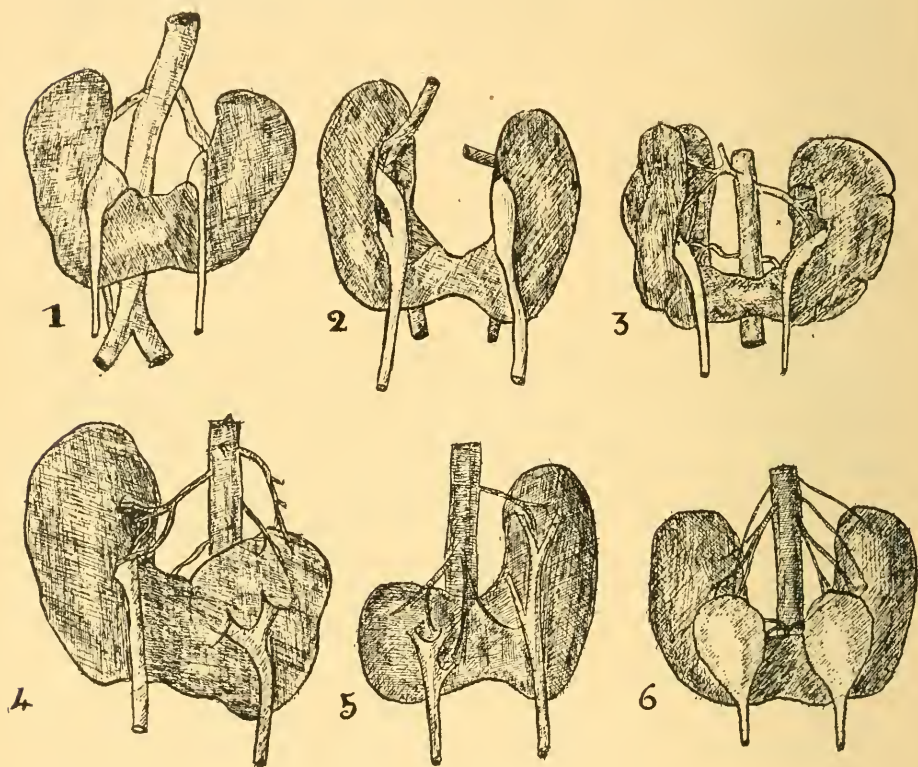


Fig. 1. — Schémas 1 à 6.

1. Cas de Mollaret.
4. D'après Gérard.

2. Cas d'Alezais.
5. D'après Tesson.

3. D'après Gérard.
6. D'après Hauser.

HAUSER décrit (6) de nombreuses artères rénales naissant de l'aorte, allant aux masses latérales et une branche volumineuse partant de la face antérieure de l'aorte pour aller irriguer le pont intermédiaire. Légère hydronéphrose.

L'observation de LAIGNEL-LAVASTINE et BLOCH (7) montre de nombreuses artères allant au rein (quatre à droite, deux à gauche) et une artère aboutissant à l'isthme (branche de l'iliaque primitive gauche).

FREDET (8) injecta les artères, les veines et le bassinot du cas qu'il

présenta à la Société anatomique en 1903. La portion intermédiaire reçoit en haut une artère venant de l'aorte, en bas une autre de l'iliaque primitive.

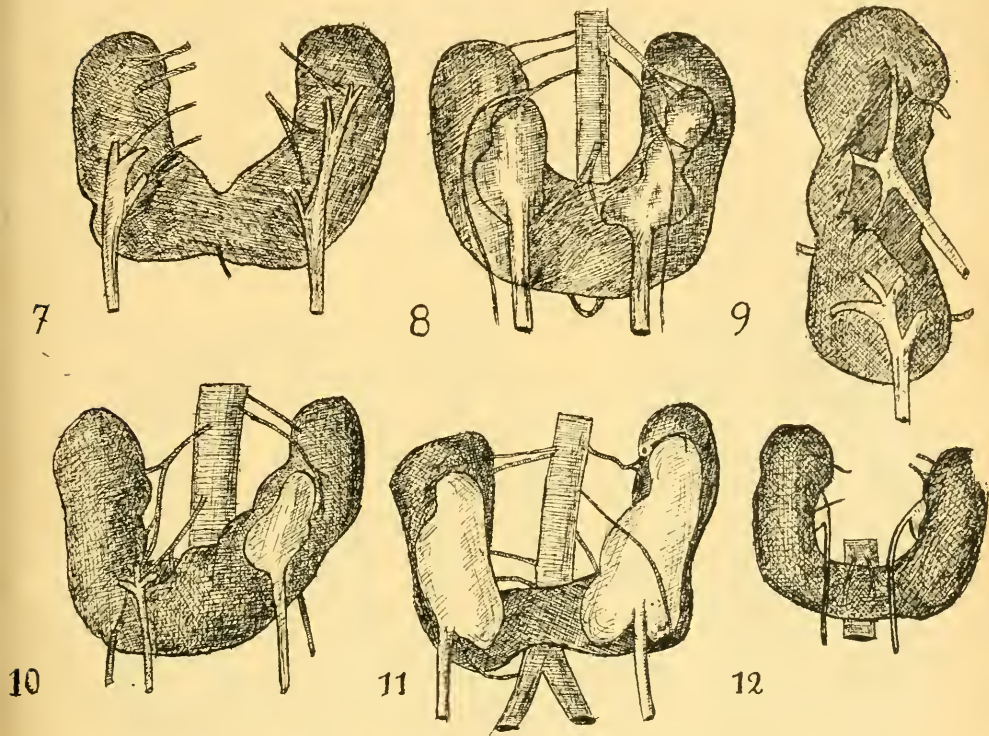


Fig. 2. — Schémas 7 à 10.

7. D'après Laignel-Lavastine.
10. D'après Papin et Christian.

8. D'après Fredet.
11. D'après Fredet.

9. D'après Poulalion.
12. D'après Edw-Tyson.

Dans les *Annales des Maladies des organes génito-urinaires*, nous avons trouvé deux dessins (10 et 11), de PAPIN et CHRISTIAN, publiant des observations d'hydronéphrose dans le rein en fer à cheval. Dans le premier (10), la portion intermédiaire reçoit trois branches dont une vient d'en haut, de l'aorte; dans le deuxième, l'isthme reçoit trois artères dans la partie supérieure (1) et une dans la partie inférieure (branche de l'iliaque primitive droite). Il y a deux branches venant de l'aorte dans l'observation de EDW-TYSON (12).

Nous pourrions encore citer les cas de PERREGAUX : une artère provenant de l'iliaque primitive gauche; de WEBER, avec quatre artères pour

le pont; ROGER et VOISIN, une artère venant probablement de l'iliaque primitive.

Enfin citons, d'après GÉRARD, l'origine des différentes artères qui peuvent irriguer l'isthme :

- | | |
|---|---|
| Provenant de l'aorte | $\left\{ \begin{array}{l} \text{au-dessus de l'origine de l'artère rénale.} \\ \text{au-dessous de l'origine de l'artère rénale.} \\ \text{au niveau de la face antérieure.} \end{array} \right.$ |
| Au niveau de la bifurcation de l'aorte (MONOD). | |
| De la sacrée moyenne (MAISONNEUVE). | |
| Des iliaques primitives | $\left\{ \begin{array}{l} \text{bilatérales : DURAND, FARDEL, PAPIN.} \\ \text{unilatérale : GALLARD, PAPIN, FREDET,} \\ \text{LAIGNEL-LAVASTINE, etc.} \end{array} \right.$ |
| De la mésentérique inférieure. | |

Seul, VERMOREL dit n'avoir pu voir d'artère provenant de l'aorte et allant au pont.

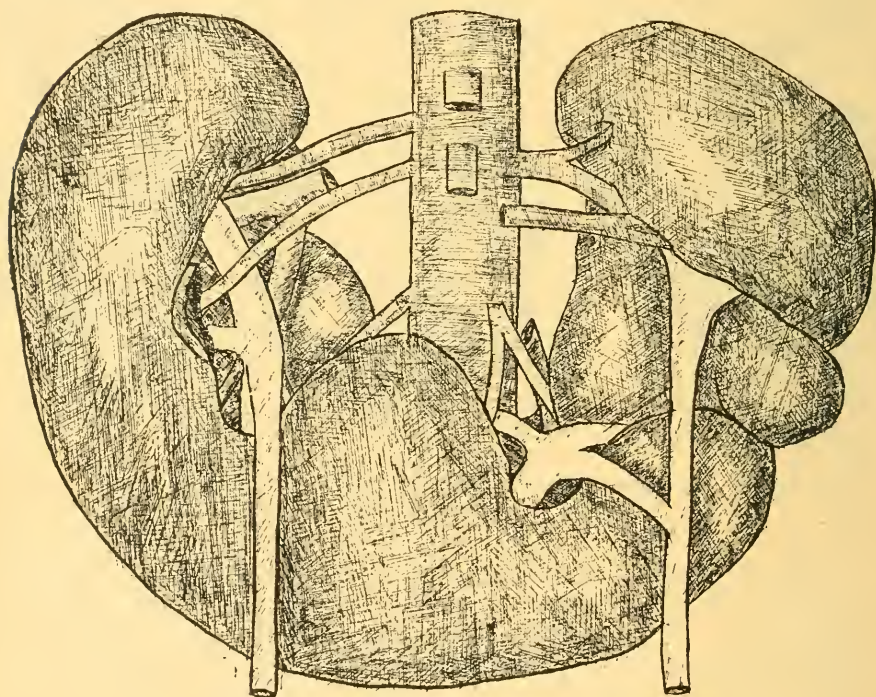


Fig. 3. — Rein en fer à cheval.
Anomalies artérielles; — bifurcation précoce de l'uretère gauche.

Le cas que nous avons étudié nous a paru intéressant à plusieurs points de vue :

1^o Les deux portions sont situées à peu près au même niveau et sont de même calibre;

2° L'uretère droit est normal, le gauche se bifurque en deux portions. L'une monte et va se ramifier dans le hile; l'autre va en dedans, dans un petit hile secondaire, au niveau de la portion gauche du pont.

3° Les artères rénales sont au nombre de cinq : deux vont irriguer la portion supérieure du lobe droit, une la portion homologue du gauche. Le pont reçoit, venant directement de l'aorte, de chaque côté, une artère supplémentaire.

Pathogénie de la malformation

I. HYPOTHÈSE DE LA SOUDURE DES DEUX REINS SECONDAIRE A L'ECTOPIE RÉNALE. — Cette hypothèse est fondée sur ce fait que les deux reins sont, en général, de volumes inégaux et, d'autre part, sont situés plus bas que de coutume. L'inégalité des deux reins peut aller jusqu'au rein unique conerescent.

GÉRARD et CADORÉ se sont faits les partisans de cette théorie et pour eux le rein en fer à cheval ne serait que la suite d'une déviation « très précoce lors d'un développement anormal » d'un rein qui aurait « acquis des relations intimes avec un rein normal du côté opposé ». Le rein déplacé est donc plus ou moins déformé et « c'est aux dépens de cette portion défigurée que doit se former par allongement de l'extrémité inférieure le pont de substance unissant les deux masses », alors ce rein « bascule, son pôle inférieur se rapproche du pôle inférieur du rein normalement placé et la soudure s'effectue ». Et une nouvelle preuve de cette bascule est la rotation du hile en avant.

Comment expliquer la présence des artères anormales? CHAPUIS essaie de démontrer qu'à chaque étape de l'ascension, le bourgeon rénal contracte des relations vasculaires avec les artères voisines; supposons un arrêt dans la migration et ces artères vont persister.

II. HYPOTHÈSE DE LA MALFORMATION PRIMITIVE. — Dès le début, on a affaire à un rein en fer à cheval. Cette théorie, soutenue par SIMON, LAIGNEL-LAVASTINE et BLOCH, ALEZAIS, semble se rapprocher davantage de la réalité.

La malformation est primitive; sans doute, il y a de l'ectopie, en général, mais cette ectopie n'est pas le facteur de la malformation; c'est un effet d'une même cause : anomalie dans le développement.

Mais, dans ce cas, est-ce une anomalie par excès ou par défaut?

L'étude du développement embryologique du rein nous donnera la clef du problème.

Il y a actuellement deux théories pour expliquer la genèse du rein :

1° *Théorie de l'origine uretérale : uniciste.* — Pour REMAK et les classi-

ques (KÖLLIKER, COLBERG, WALDEYER, TOLDT, NAGEL, HAYCRAFT, EBNER, GERHARDT, DISSE, etc.), le canal de Wolf émet un bourgeon (bourgeon urétéral) qui donnera, en se subdivisant : le bassinot, les calices les tubes collecteurs, les tubes contournés, la capsule de Bowman. Seuls la substance squelettique du rein et les vaisseaux sont donnés par le mésenchyme;

2° *Théorie de l'origine mésenchymateuse et urétérale : dualiste.* — KUPFFER, en 1865, puis BORNHAUPT, RIEDEL, BALFOUR, ÉMERY, WIDERSHEIM, HERING, WEBER, RIBBERT, KEIBEL, FELIX, HERTWIG, avaient émis l'idée que le mésenchyme donnait une bonne partie de l'appareil urinaire. Carl HUBER, tout récemment, après avoir fait de nombreuses coupes d'embryons, est arrivé aux données suivantes : Comme dans la théorie classique, le canal de Wolf donne un urètre qui va bientôt se terminer en cœcum dans une masse de mésenchyme, dans une sorte de capuchon. Mais ce capuchon est histologiquement formé de deux zones bien nettes : α) la zone externe, peu importante, c'est la capsule du rein; β) et la zone interne. Cette dernière acquiert rapidement un grand volume et se laisse pénétrer par les bourgeons du bassinot (bourgeons primaires, secondaires, etc.), mais toujours terminés en cœcum. Dès lors la masse mésenchymateuse de la zone interne va se diviser en petites masses coiffant chacune une de ces extrémités borgnes; bientôt dans ces amas cellulaires vont se différencier des vésicules, qui se joignant les unes aux autres formeront un tube contourné, ce dernier s'ouvrira dans le cœcum d'origine wolfienne et le point de contact est le canal d'union.

Selon que l'on admettra l'une ou l'autre de ces deux hypothèses, l'explication du rein en fer à cheval variera.

Pour les partisans de la théorie uniciste, Ch. SIMON entre autres, il y a encore soudure (soudure primitive) qui peut avoir lieu de trois façons : 1° soit en admettant un arrêt dans la migration ascensionnelle du rein et cette anomalie de situation du rein explique la malformation, car, en effet, « les deux urètres convergent l'un vers l'autre par en bas, plus les ébauches rénales apparaîtront à un niveau inférieur, plus aussi les deux reins étant plus proches l'un de l'autre auront chance de se rencontrer et de se réunir »; 2° soit, au contraire, que l'urètre émette en un point tout proche de sa portion orale un bourgeon interne, et même SIMON va plus loin : il compare les glandes urétrales aux *vasa aberrantia* du foie; « qui nous dit, ajoute-t-il, qu'il n'y a pas là des vestiges de lobules rénaux disparus dans la grande majorité des cas, mais dont la persistance donnerait soit un rein accessoire, soit un rein en fer à cheval »; 3° soit enfin que l'on admette avec GÉRARD (1905) l'apparition d'une ébauche

rénale supplémentaire, permettant la soudure des deux organes normalement bien séparés et bien distincts.

La théorie dualiste explique plus facilement l'anomalie en question. Les deux masses bilatérales de mésenchyme communiquent certainement sur la ligne médiane au-devant de l'aorte (certains auteurs appellent cette masse de mésenchyme la plaque intermédiaire); si nous supposons que cette plaque médiane, par un arrêt de développement quelconque, ne se résorbe pas, mais au contraire s'organise en tissu rénal, nous aurons l'anomalie du rein en fer à cheval.

Discussion : 1° La soudure est une fusion secondaire chez un rein déjà formé.

Il est difficile d'admettre qu'un arrêt de développement amène à la fois : une ectopie bilatérale, la bascule d'un rein et enfin la soudure de ce rein pôle à pôle avec le rein opposé et ce, assez tardivement, à travers un mésentère déjà constitué et une aorte bien formée;

2° La soudure est primitive; avant la constitution définitive du rein, un bourgeon rénal s'est mis en rapport avec le rein opposé (théorie de SIMON). Les mêmes arguments peuvent ici encore être invoqués; de plus, on n'a jamais vu, même atrophié, un de ces bourgeons latéraux aller vers le côté opposé; il serait curieux que chaque fois que l'on trouve des reins en fer à cheval (fait assez banal), ce bourgeon latéral ait existé. Regardons les dessins; toujours l'uretère passe sur le pont; or, si le pont n'était qu'un bourgeon de l'uretère, il devrait naître, au moins quelquefois, sur la partie interne de l'uretère, qui deviendrait ainsi libre entre deux portions rénales. On peut nous opposer les reins triples, mais l'existence réelle de ces cas est suspectée sérieusement par GÉRARD et CADORÉ : il n'y a toujours que deux uretères.

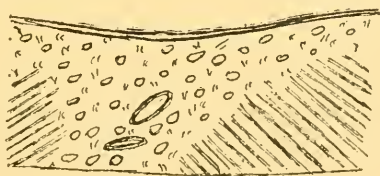


Fig. 4. — Schéma de la coupe.

Au centre, on voit la coupe de deux artères, et une masse de parenchyme commun; de chaque côté, les tubes collecteurs.

Enfin, ces deux théories n'expliquent pas la coupe que LAIGNEL-LAVASTINE et BLOCH présentèrent à la Société anatomique de Paris en 1904. Cette coupe montre nettement l'absence de délimitation entre le parenchyme du rein droit et celui du rein gauche; ce qui « démontre que le rein en fer à cheval ne résulte pas d'une fusion tardive de deux

organes distincts, mais est l'expression vestigiale d'un processus embryologique plus ancien ».

Bien au contraire l'hypothèse de la plaque intermédiaire résout admirablement toutes ces questions :

Il est tout naturel que l'uretère passe dessus le pont et n'ait pas l'air d'émettre un bourgeon latéral.

Puisque l'arrêt de développement porte sur une masse originelle commune, il est nécessaire qu'il y ait bilatéralité dans l'ectopie.

La coupe de LAIGNEL-LAVASTINE s'explique toute seule : c'est une même masse mésenchymateuse.

Mais ce que notre hypothèse permet encore d'expliquer, ce sont :

α) Les cas de reins en fer à cheval à concavité inférieure (9 cas dans la science); β) le rein unique concrescent (9); γ) la persistance d'artères anormales aboutissant au pont.

Quelle est la cause de cet arrêt de développement, de la persistance de cette portion de la plaque intermédiaire?

Nous admettons avec ALEZAIS : que cette richesse vasculaire explique, non seulement la persistance de la plaque intermédiaire, mais encore la transformation de cette masse mésenchymateuse en parenchyme rénal. On sait combien grande est l'importance de l'irrigation sanguine dans la constitution du tissu rénal, et là où l'artère a persisté, l'ébauche embryonnaire s'est transformée en organe adulte.

Les auteurs notent le grand nombre des artères aboutissant à la partie médiane, mais ils y voient tous : soit une coexistence, soit un effet de la persistance du pont; il y a une portion intermédiaire qui a besoin d'être nourrie, aussi une artère ira-t-elle l'irriguer. Nous, au contraire, nous pensons que si cette partie médiane de la plaque intermédiaire a subsisté, c'est simplement parce que cette portion était, dès l'origine, richement vascularisée.

L'anomalie artérielle est donc à notre avis primitive et non secondaire, c'est là la cause du rein en fer à cheval, ce n'en est pas l'effet.

En résumé, ces notions pathogéniques du rein en fer à cheval, et cette théorie vasculaire de l'anomalie nous ont paru dignes d'intérêt et nous amènent aux conclusions suivantes :

1^o *Au point de vue embryologique* : cette anomalie de développement par arrêt nous semble en faveur de la théorie dualiste de KUPFFER;

2^o *Au point de vue anatomique* : nous avons noté la coexistence constante, fatale, des anomalies artérielles et la continuation du parenchyme rénal à travers le pont;

3^o *Au point de vue pathologique* : α) la constatation de reins, bilatéralement ectopique; et ballottant mal, devra faire penser au rein en fer à cheval; β) on devra craindre le passage ou l'extension d'un processus

infectieux à travers le pont, par suite de la continuité du parenchyme et de la communauté de l'irrigation à ce niveau; γ) l'existence de l'hydronéphrose, par coudure, est assez fréquemment signalée (6, 8, 10, 11).

4° *Au point de vue chirurgical* : la présence de ces artères anormales, qui se distribuent à gauche et à droite du pont et qui s'anastomosent, implique la nécessité d'une hémostase soigneuse du moignon d'amputation.

OUVRAGES CONSULTÉS

- ALEZAIS. — *Comptes rendus de la Société de Biologie*, mai 1906.
ANCEL. — *Bibliographie anatomique*, 1902.
BRUNCHER. — *Annales des Maladies des organes génito-urinaires*, 1905.
CADORÉ. — *Thèse de Lille*, 1903.
CATHELIN, *Annales des Maladies des organes génito-urinaires*, t. XXI.
CROISIER. — *Société anatomique*, 1889-1898.
FABRE. — *Toulouse médical*, 1907.
FRÉDET. — *Société anatomique*, 1903.
GÉRARD. — *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, 1903-1905.
HAUSER. — *Société anatomique*, 1898.
JOLLY. — *Société anatomique*, 1896.
LAIGNEL-LAVASTINE et BLOCH, *Société anatomique*, 1904.
PAPIN et CHRISTIAN. — *Annales des Maladies des organes génito-urinaires*, 1909.
POULALION. — *Société anatomique*, 1890.
ROGER et VOISIN. — *Société anatomique*, 1903.
SIMON (Ch.). — *Bibliographie anatomique*, 1897.
TESSON. — *Société anatomique*, 1895.
VERMOREL. — *Société anatomique*, 1894.
-

VARIATIONS DU PLEXUS LOMBAIRE CHEZ LE NÈGRE

Par **F. FERRARI**

PROSECTEUR D'ANATOMIE
CHEF DE CLINIQUE CHIRURGICALE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE D'ALGER

TRAVAIL DU LABORATOIRE DE M. LE PROFESSEUR WEBER

Nous avons examiné, depuis un an, au laboratoire d'anatomie, les cadavres de huit nègres, tous soudanais.

Nous avons pensé qu'il serait intéressant d'en examiner le plexus lombaire déjà si variable chez l'Homme en général.

L'exposé que nous en faisons ne sera qu'un avant-propos à un travail plus complet que nous terminerons lorsque nous aurons établi nos conclusions, d'après l'observation d'un plus grand nombre de cadavres.

Nous avons suivi le même plan que MM. ANCEL et SENCERT (1), pensant ainsi pouvoir dégager un plexus type. Il n'en a rien été comme on peut le voir par le tableau suivant.

De l'examen de ce tableau résulte la constatation de l'émergence normale du grand abdomino-génital (89,5 %) de la XXI^e paire. Le petit abdomino-génital, sans être aussi constant, se détache cependant normalement de la XXI^e paire dans 50 % des cas, de la XXII^e dans 25 % des cas. Quant à son origine sur la première arcade lombaire (1 cas) et à son absence (1 cas), ce ne sont pas là des faits exceptionnels chez l'Homme en général, et nous sommes en droit de penser que nous les observerons encore au cours de nos recherches ultérieures.

(1) Contribution à l'étude du plexus lombaire chez l'homme (*Bibliographie anatomique*, 1901).

BRANCHES DU PLEXUS		ORIGINES	NOMBRE de cas	P. 100
Grand abdomino-génital. . .		XXI	7	83,5 1,25
		XX	1	
Petit abdomino-génital . . .		XXI	4	50 25
		XXII	2	
		Anastomose entre XXI et XXII	1	
		Absence	1	
Fémoro-cutané	Branche crurale indé- pendante.	Absence	1	
	Branche fessière indé- pendante.	XXIII	1	
		Anastomose entre XXII et XXIII	1	
		XXII et XXIII (deux racines)	1	
Tronc commun.	Anastomose entre XXI et XXII	1		
	XXIII	1		
	Anastomose entre XXIII et XXIV	1		
	XXII	1		
Génito-crural	Branche génitale.	Anastomose entre XXI et XXII	1	
		XXI	1	
		Anastomose entre XXII et XXIII	1	
		Absence	1	
	Branche crurale	Anastomose entre XXII et XXIII	1	
		XXII	1	
		XXIII	1	
		Crural	1	
	Tronc commun.	XXI	1	25
		XXII	2	
		Anastomose entre XXI et XXII	1	
	Branches anormale . . .	Anastomose entre XXIII et XXIV	1	
Crural		XXIV, XXV	1	62,5
		XXIII, XXIV et XXV	1	
		XXII, XXIII, obturateur XXIV	1	
		XXIII, XXIV	5	
Obturateur		XXII, XXIII, XXIV	1	25
		Anastomose entre XXIII et XXIV, XXIV, XXV	1	
		XXIII, XXIV	2	
		Anastomose entre XXII et XXIII, XXIV	1	
		XXII, XXIII (double) anast. XXIV et XXV	1	
		XXIII, XXIV, XXV	1	
		XXIV (double)	1	

Mais c'est en ce qui concerne le fémoro-cutané et le génito-crural que les différences nous paraissent très grandes.

Les branches génitale et crurale de ces deux nerfs provenaient d'un tronc commun ou avaient une origine différente, de sorte que nous avons été obligé de les classer séparément dans notre tableau.

Et l'on peut constater que, sauf pour le génito-crural dont les deux branches naissent d'un tronc commun dans 25 % des cas, il n'y a pas deux troncs nerveux qui aient même origine.

En particulier, ils proviennent fréquemment des arcades lombaires (1^{re}, 2^e et 3^e) indifféremment sans qu'il y ait une préférence pour l'une d'elles et quel que soit le nerf, fémoro-cutané ou génito-crural. De sorte que, de prime abord, on ne peut savoir ce qui est du fémoro-cutané ou du génito-crural. Nous avons été obligé de suivre tous ces filets nerveux jusqu'à leur terminaison, leur distribution périphérique seule nous indiquait ce qui appartenait à l'un et à l'autre. Pour ce qui est du crural, dans 62,5 % des cas il a une origine normale (XXIII, XXV, 5 cas sur 8), mais il a aussi des racines accessoires qui lui viennent des XXII^e (1 cas), XXV^e (2 cas) et de l'obturateur. L'obturateur interne dans 25 % des cas a ses deux racines qui lui sont normalement fournies par les XXIII^e et XXIV^e paires. Mais si on examine plus attentivement ses origines, on voit que, sur les huit cadavres de nègres, le nerf obturateur les prend toujours sur les XXIII^e et XXIV^e paires.

Donc ces racines ultimes doivent être considérées comme des racines accessoires ou complémentaires et non comme des origines anormales.

En résumé, la conclusion que nous pouvons tirer de ce tableau est la suivante : les nerfs grand et petit abdomino-génitaux ont une origine normale dans la grande majorité des cas.

Il en est de même pour le crural et l'obturateur. Les variations extrêmes s'observent sur le fémoro-cutané et le génito-crural; sur les huit cas observés nous n'en avons pas trouvé deux semblables.

S'ensuit-il qu'il n'y a pas de type commun? Nous ne pouvons conclure d'après un nombre aussi restreint de sujets. Nos recherches ultérieures nous fixeront sans doute sur ce point.

Étant donnée cette diversité d'origine des nerfs fémoro-cutané et génito-crural, nous comptons trouver l'explication de ces variations dans un étalement plus ou moins marqué du plexus comme MM. ANCEL et SENCERT.

Nous avons donc compté le nombre de racines de chaque plexus et voici ce que nous avons obtenu :

5 plexus à 4 racines	65 %
2 plexus à 5 racines	25 —
1 plexus à 6 racines	

Les plexus à quatre racines provenaient des XXI^e, XXII^e, XXIII^e, XXIV^e paires.

Ce sont, par conséquent, des plexus normaux quant à leurs origines.

Pour les deux plexus à cinq racines nous avons composé le tableau suivant.

OBSER- VATION	GRAND abdomino- général	PETIT abdomino- général	FÉMORO- cutané	GÉNITO-CRURAL		CRURAL	OBTURATEUR
				branche génitale	branche crurale		
1	XXI	XXII	XXIII	XXII	Absence	XXIII, XXIV, XXV	XXIII, XXIV, XXV
2	XXI	XXII	Absence	Absence	XXIV	XXIII, XXIV, XXV	XXIV (2 racines)

Dans ces deux plexus à cinq branches nous notons une origine basse pour le petit abdomino-général (XXII^e); il en est de même du crural qui emprunte une racine à la XXV^e paire, ainsi que le nerf obturateur. C'est donc un plexus étalé vers le bas. On voit également dans ce plexus que les nerfs fémoro-cutané et génito-crural ont aussi participé au mouvement de descente des branches, puisque nous notons un fémoro-cutané issu de la XXIII^e paire, une branche crurale du génito-crural issue de la XXIV^e paire. Pour le plexus à six branches, nous avons dressé le tableau suivant :

GRAND abdomino- général	PETIT abdomino- général	FÉMORO- cutané	GÉNITO-CRURAL	CRURAL	OBTURATEUR
XX	XXI	XXIII	Absence, mais naissance élevée du musculo-cutané interne sur le crural	XXIII, XXIV	XXIII, XXIV, XXV

On peut voir que le nerf grand abdomino-général naît de la XX^e branche; il a donc subi une ascension; quant au crural et à l'obturateur, ils ont aussi une origine basse sur les XXIV^e et XXV^e paires. Le plexus est donc étalé vers le haut et vers le bas. Outre que ces plexus à cinq branches, étalés vers le bas et le plexus à six branches étalé en haut et en bas nous ont paru être rares chez le nègre, nous avons été frappé aussi de ce fait : c'est que dans ces plexus, les nerfs fémoro-cutané et génito-crural sont, ou totalement absents ou seulement une de leurs branches manque.

C'est précisément dans ces plexus qu'ils sont en quelque sorte réduits à leur plus simple expression.

C'est donc dans nos cinq plexus à quatre branches que nous avons trouvé ces grandes variations des deux nerfs fémoro-cutané et génito-crural.

Ce fait nous a laissé perplexe car nous pensions que la multiplicité d'origines du fémoro-cutané et du génito-crural, cette indépendance de chacune de leurs branches dans certains cas, devaient théoriquement refouler vers le haut, les nerfs grand et petit abdomino-génitaux, vers le bas, le crural et l'obturateur.

En un mot, nous aurions dû avoir des plexus étalés vers le haut et vers le bas. Il n'en est rien. Le pourquoi de cette disposition nous échappe

encore. Nous avons étudié spécialement aussi le nerf en fourche; sur nos huit plexus nous avons trouvé :

4 nerfs en fourche issus de la XXIV ^e paire, complets. . . .	50 %
4 nerfs en fourche issus de la XXIV ^e paire, incomplets. . .	50 —

Dans les quatre plexus où le nerf était incomplet, c'était toujours la branche anastomotique entre la XXIV^e et la XXV^e paire qui manquait.

Ces cas équivalent à une absence du nerf en fourche qui, de ce fait, manque dans la moitié des cas. MM. ANGEL et SENCERT disent que l'absence du nerf en fourche n'est jamais due à l'absence d'anastomose entre L. 4 et L. 5.

Nos conclusions seraient toutes différentes en ce qui concerne le nègre. D'autre part, nous avons toujours trouvé le nerf en fourche à la XXIV^e paire seulement. C'est pourtant dans nos deux plexus à cinq branches, dans notre plexus à six branches et dans un seul des plexus à quatre branches que nous avons noté l'absence de l'anastomose entre L. 4 et L. 5.

Dans les deux plexus à cinq branches, la XXV^e paire donnait aussi une racine au crural dans un cas et dans l'autre l'anastomose entre L. 4 et L. 5 existait, mais c'était la troisième racine du nerf obturateur qui manquait.

Nous pourrions conclure que l'étalement plus ou moins marqué du plexus a pour conséquence une variation du nerf en fourche, mais on peut dire aussi que si l'absence de la branche sacrée de ce nerf est la variation la plus fréquente, ce n'est pas cette absence qui détermine celle du nerf en fourche.

Il suffit donc, à notre avis, qu'une seule des branches manque pour qu'il n'y ait pas de nerf en fourche.

Tel est, jusqu'à présent, le résultat de nos recherches sur le plexus lombaire du nègre.

Nous n'avons pas trouvé chez les sujets que nous avons disséqués d'anomalies vertébrales ou costales. Tous nos sujets étaient du sexe masculin.

Nous n'avons donc pu étudier les variations du plexus par rapport au sexe et dans des colonnes vertébrales anormales. Nous pouvons cependant conclure que les variations du plexus lombaire chez le nègre ne sont d'ores et déjà pas dues à des variations dans la colonne vertébrale.

Nous avons pensé qu'il serait intéressant de dégager déjà quelques faits du petit nombre de plexus que nous avons étudiés.

Nous nous proposons de continuer nos recherches et nous publierons nos conclusions d'après un plus grand nombre.

SUR LA GLANDE HYPOBRANCHIALE

DE

MUREX TRUNCULUS

(NOTE PRÉLIMINAIRE)

Par E. GRYNFELTT

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER

TRAVAIL DU LABORATOIRE D'ANATOMIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER
ET DE LA STATION ZOOLOGIQUE DE CETTE

La connaissance des pigments dont on s'est servi dans l'antiquité pour la fabrication de la célèbre *pourpre* et qui offre pour les études historiques un réel intérêt, n'en présente pas moins, au point de vue de la biologie générale. Les remarquables travaux de RAPHAËL DUBOIS (1) ont précisé le mode de formation de ces substances colorées fournies par diverses espèces de Gastéropodes prosobranches, appartenant aux genres *Murex* et *Purpura*. Cet auteur a en outre insisté sur les analogies que présente la genèse de ces pigments avec celle des *indigos* d'origine végétale. Dans les deux cas, ces substances colorées dérivent de la transformation de *chromogènes* sous l'influence d'agents physiques divers (lumière, chaleur, etc.). Ces chromogènes ne sont pas préformés dans les cellules qui les engendrent. Pour la pourpre, en particulier, Dubois a montré qu'ils résultent de l'action d'une zymase, la *purpurase*, sur des *prochromogènes* ou *purpurines*. L'analyse chimique a révélé d'autre part des analogies étroites, parfois même une identité complète entre ces pigments d'origine animale et les indigos produits par les plantes (2).

(1) DUBOIS (R.), *Recherches sur la pourpre et sur quelques autres pigments animaux* (Arch. de Zool. exp., vol. XLII, p. 471-590).

(2) On savait depuis A. et G. DE NEGRI (*Della materia colorante dei Muricidella e della porpora degli antichi*, in *Atti della R. Università di Genova*, vol. III, 1875) que la matière colorante de *Murex trunculus* présentait une parenté étroite avec l'indigo. Récemment FRIEDLAENDER (Ueber den Farbstoff des antiken Purpurs aus *Murex brandaris*, *Ber. der chem. Ges.* Jahrg. 42, 1909,

Pour compléter et préciser ces études déjà avancées sur la physiologie et la biochimie de la pourpre, il y aurait intérêt, semble-t-il, à bien connaître, au point de vue morphologique, l'organe purpuripare. Sa structure, en particulier, a été peu étudiée jusqu'à ce jour, et on n'en connaît encore que peu de chose, malgré les données intéressantes fournies à ce sujet par quelques auteurs, parmi lesquels il importe de citer : LACAZE-DUTHIERS (1), LETELLIER (2), F. BERNARD (3) et RAPHAËL DUBOIS (4).

Dans cette note préliminaire, je me suis efforcé de compléter et de coordonner les résultats antérieurement acquis. La description que je donne ici se rapporte exclusivement au *Murex trunculus*. Le choix de cette espèce m'a été dicté par ce fait qu'on peut se la procurer facilement à Cette en toute saison. J'ai eu ainsi à ma disposition un matériel abondant et en excellent état, grâce à l'extrême obligeance de M. le professeur DUBOSCQ et de son chef des travaux, M. B. COLLIN. Il m'est particulièrement agréable de leur exprimer ici mes remerciements les plus chaleureux.

* * *

C'est à LACAZE-DUTHIERS que revient le mérite d'avoir déterminé d'une façon précise le siège et la nature de l'organe producteur de la pourpre. Il établit que ces pigments étaient engendrés par les cellules du revêtement épithélial de la face inférieure du manteau, dans une zone intermédiaire au rectum et à la branchie. N'osant employer le mot de « glande » pour un organe réduit à une « surface sécrétante » et qui n'a ni cul-de-sac sécréteur, ni canal excréteur, il donna à cette région du manteau le nom de « *Bandelette à pourpre* ».

La partie de la paroi palléale qui répond à la bandelette à pourpre prend souvent chez les Prosobranches un aspect feuilleté et répond à ce que l'on désignait sous les termes de *glande de la glaire* ou de *feuilletts muqueux* (CUVIER). On la nomme aujourd'hui plus communément, avec B. HALLER, *glande hypobranchiale*.

p. 765-770) a établi que la matière colorante du *Murex brandaris* n'était autre chose que du « dibromindigo » (cités d'après DERRIEN — *L'Odeur de la pourpre* in *Bull. mens. de l'Ac. des Sc. et Lettres de Montpellier*, n° 4, avril 1911).

(1) LACAZE-DUTHIERS (H. DE), *Mémoire sur la pourpre* (*Ann. des Sc. nat.* [zool.], 4^e série, t. XII, 1859, p. 1-84).

(2) LETELLIER (A.), *Recherches sur la pourpre produite par le Purpura lappillus* (*Arch. de Zool. exp.*, 2^e série, t. VIII, 1890, p. 360-408).

(3) BERNARD (F.), *Recherches sur les organes palléaux des Gastéropodes prosobranches* (*Ann. des Sc. nat.* [zool.], 7^e série, t. IX, 1890, p. 84-404).

(4) DUBOIS (R.), *loc. cit.*

Un point important sur lequel j'attire dès maintenant l'attention, c'est que, chez le *Murex trunculus* tout au moins, les termes de « glande à pourpre » et de « glande hypobranchiale » ne sont pas synonymes, contrairement à ce que l'on pourrait penser d'après les indications fournies à ce sujet par les auteurs. Les observations que je rapporte plus loin démontrent en effet que la glande à pourpre ne représente chez le *Murex* qu'une partie de la glande hypobranchiale. Autrement dit, celle-ci n'est pas identique à elle-même dans toute son étendue, et, d'après sa structure, on peut la décomposer en plusieurs régions très vraisemblablement adaptées à des fonctions toutes différentes.

Ce fait n'est sans doute pas spécial à *Murex trunculus*. Je rappelle ici que chez *Purpura lapillus*, LETELLIER, en s'appuyant surtout sur des considérations d'ordre macroscopique et sur la morphologie externe des parties (colorations différentes), a admis que seule la portion antérieure de la bandelette décrite par LACAZE-DUTHIERS comme purpuripare, mérite en réalité ce nom, car seule elle produit la pourpre : la partie postérieure de la bandelette serait « purement muqueuse ».

Il suffit d'examiner à un faible grossissement la face inférieure du manteau pour distinguer d'emblée sur une coupe d'ensemble (fig. 1), la glande hypobranchiale. Elle représente une partie considérablement épaissie du revêtement épithélial et s'étend, de gauche à droite, depuis la branchie (b.) jusqu'au delà du rectum (r.) qu'elle dépasse un peu en dehors, atteignant la région correspondant au conduit génital (c. g.).

Un examen très superficiel permet de reconnaître dans cette glande trois zones différentes, auxquelles je donnerai provisoirement et pour ne rien préjuger de leur signification physiologique, les noms de : zone médiale (z. m.) et de zones marginales, et je distinguerai ces dernières, en raison de leurs connexions, en zone branchiale (z. b.) et zone rectale (z. r.).

Les zones rectale et branchiale sont tout à fait identiques au point de vue de leur structure. Aussi, est-il avantageux, pour leur étude histologique, de les désigner sous le même terme commun de zones marginales. En revanche, elles sont totalement différentes de la zone médiale, comme nous le verrons par la suite.

Sur des préparations d'ensemble, telles que celle qui a servi à dessiner la figure 1, on voit déjà que ces diverses zones sont faciles à distinguer les unes des autres. Les marginales ont un aspect très dense et sont vivement colorées par certains réactifs, ce qui tient à l'abondance du contenu de toutes leurs cellules. La médiale au contraire, avec la plupart de ses cellules absolument claires et comme vidées de leur produit, apparaît comme une fine dentelle.

Quand on est ainsi prévenu, on peut, avec un peu d'habitude, distinguer ces trois zones sur la glande hypobranchiale d'un animal encore

vivant et que l'on vient de sacrifier. Voici le procédé qui m'a paru le plus commode pour avoir de bonnes préparations, démonstratives à cet égard.

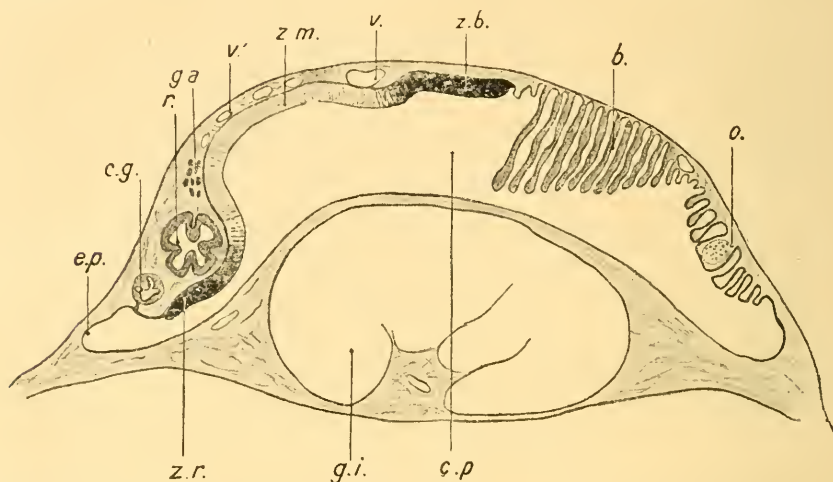


Fig. 1. — Coupe transversale passant par le tiers antérieur de la cavité palléale pour montrer l'ensemble des organes du manteau chez *Murex trunculus* (schématique).

b., branchie; *c.g.*, conduit génital; *c.p.*, cavité palléale; *e.p.*, épithélium de revêtement de la cavité palléale; *g.a.*, glande anale de Lacaze-Duthiers; *g.i.*, glande de l'intestin antérieur; *o.*, osphradie ou organe de Spengel; *r.*, rectum; *v.v.*, vaisseaux; *z.b.*, zone branchiale; *z.m.*, zone médiale; *z.r.*, zone rectale de la glande hypobranchiale.

Après avoir brisé la coquille et dépouillé complètement le Murex de ses débris, on incise le manteau d'avant en arrière, tout le long de son bord gauche, en passant en dehors de la branchie et de l'organe de Spengel ou osphradie (*o.*). Puis on libère d'un coup de ciseau transversal le bord postérieur du repli palléal, ainsi transformé en un volet, que l'on peut alors rabattre vers la droite du Murex. La face inférieure du manteau est alors tournée vers le haut et se présente ainsi dans toute son étendue aux regards de l'observateur, qui peut facilement en étudier les détails, surtout s'il fixe l'organe après l'avoir étalé avec précaution, sur une mince plaque de liège, glissée par-dessous. On peut alors, d'un dernier coup de ciseau, le long de son bord droit, en dehors du conduit génital (*c. g.*), détacher complètement le manteau.

C'est ainsi que l'on doit procéder pour obtenir de bonnes fixations de la glande hypobranchiale. Les résultats que j'ai obtenus en fixant des animaux entiers, simplement extraits de la coquille, ne m'ont donné que d'assez médiocres résultats au point de vue cytologique, même avec des réactifs très pénétrants, comme les liquides de Bouin ou de Tellyesniczky.

Cependant les coupes que l'on obtient ainsi sont intéressantes pour des études d'ensemble, ainsi qu'on peut en juger par l'examen de la figure 1, qui représente une de ces préparations.

En disséquant un *Murex* comme il vient d'être dit, et en opérant de façon rapide, on distingue dans la glande hypobranchiale les trois zones précitées sous forme de trois bandelettes allongées d'avant en arrière et placées côte à côte. Les deux zones marginales ont, sur le frais, même aspect laiteux, et, entre elles, la zone médiale apparaît couleur gris perle. Mais cette dernière, très rapidement, devient jaunâtre, puis verte, et finit, au bout de quelques minutes, par prendre une teinte bleu violacé, caractéristique de la pourpre de ce Mollusque (1).

C'est avec des préparations analogues que LACAZE-DUTHIERS put déterminer le siège de la région purpuripare du revêtement épithélial du manteau. Il est à remarquer que sa description de la « bandelette à pourpre » répond exactement à ce que j'appelle la zone médiale de la glande hypobranchiale, et, en réalité, ainsi qu'on le verra plus loin, cette zone renferme seule des cellules purpuripares. Toutefois, comme la substance colorante diffuse assez rapidement dans le mucus sécrété en abondance à la surface du manteau et même dans l'épaisseur des tissus avoisinants, qu'elle infiltre souvent très loin, on s'expose à des erreurs si on se fie exclusivement à la coloration que prennent les diverses régions du manteau, sur les dissections, pour délimiter la zone productrice de la pourpre.

Les résultats sont plus précis quand, le manteau rapidement étalé, comme il vient d'être dit, on le fixe aussitôt dans une solution de bichlorure de mercure, au titre qu'emploient les histologistes, c'est-à-dire approximativement à la dose de 5 % dans l'eau de mer. Ce réactif, ainsi que l'a bien indiqué LETELLIER, a la propriété de former « avec des traces des matières qui produisent la pourpre, un corps bleu susceptible de cristalliser en prismes maclés ». Dans ces conditions, la zone médiale, pourvu que l'on ait soin d'opérer avant la diffusion des substances purpurigènes, prend seule la teinte bleue, tandis que les parties voisines des zones marginales conservent leur ton blanchâtre.

Quand on soumet le manteau, disséqué et étalé comme ci-dessus, à l'action des réactifs histologiques couramment employés pour la fixation des tissus, tels que les liquides de Zenker ou de Flemming, il se produit au niveau des zones marginales un coagulum très dense et très opaque, tenant à ce que leurs cellules sont toujours abondamment pourvues de

(1) On sait que la pourpre du *Murex trunculus*, dite *pourpre améthyste*, que l'on fabriquait surtout à Sidon, est plus bleue que celle de *Murex brandaris* qui fournissait la « pourpre rutilante » de Tyr.

leur produit de sécrétion. Ce coagulum permet d'apprécier, d'une façon exacte, l'étendue et la forme de ces zones. Mais de tous les réactifs, un des plus caractéristiques est l'*acide picrique*, que l'on emploiera de préférence sous forme de liquide de Bouin (formol piero-acétique). Ce mélange offre l'avantage de fournir des pièces intéressantes au point de vue de la morphologie externe et utilisables dans la suite pour l'étude cytologique de la glande hypobranchiale. En présence de l'acide picrique, les cellules glandulaires des zones rectale et branchiale prennent une belle teinte jaune, qui résiste ultérieurement aux lavages, soit dans l'eau, soit dans les alcools. Nous verrons plus loin que l'intensité de cette coloration tient à une affinité remarquable du produit de sécrétion de ces cellules pour l'acide picrique. Le fait était intéressant à signaler dès maintenant, car l'usage de ce réactif peut rendre des services pour l'étude de la morphologie externe de cet organe.

Sur les préparations d'ensemble, et avec l'aide de ces quelques réactions très caractéristiques qui soulignent les différences d'aspect des diverses zones, on peut apprécier exactement leur étendue réciproque. On voit ainsi qu'à la partie antérieure du manteau, à une certaine distance (variable suivant les sujets) en arrière de l'orifice anal, la zone médiale s'élargit progressivement en dehors, aux dépens de la zone rectale qui devient de plus en plus étroite et finit même par disparaître tout à fait, un peu en arrière de l'anüs. A ce niveau, la section transversale de la glande hypobranchiale ne présente plus que deux zones distinctes, à gauche la zone branchiale, à droite la zone médiale, qui, à ne considérer que les coupes menées en cette région, ne mériterait guère le nom que je lui donne ici. En dehors, la zone médiale arrive jusqu'à l'anüs, où ses éléments se continuent avec ceux de la partie terminale de l'épithélium intestinal.

Ce rapport permet de comprendre avec quelle facilité les produits purpuripares élaborés par la zone médiale peuvent pénétrer dans le rectum, d'autant plus qu'il paraît assez vraisemblable d'admettre que les contractions violentes de l'animal, au moment où on brise la coquille et où on dissèque le manteau, peut-être même aussi le jeu des fibres de la musculature intestinale, déterminent une sorte d'aspiration des mucosités riches en chromogènes répandues autour de l'orifice anal. Voilà pourquoi il arrive maintes fois qu'on trouve de nombreux cristaux de pourpre à la surface de l'épithélium de l'intestin terminal, sans qu'il soit nécessaire, pour expliquer leur présence en cet endroit, d'admettre, comme l'a fait LETELLIER, chez *Purpura lapillus*, que les cellules de la paroi rectale participent à l'élaboration des pigments. Une étude attentive de cette paroi m'a fait rejeter cette manière de voir pour le cas du *Murex trunculus*. Je me garderai de conclure de cette espèce à la *Purpura* et de mettre en doute, en invoquant seulement les analogies de structure

qui doivent (?) exister entre les mêmes organes de deux représentants de genres si voisins, le bien-fondé des assertions d'un observateur aussi consciencieux que LETELLIER. De nouvelles recherches sur la paroi rectale des Pourpres pourraient seules trancher la question. Car les cellules purpuripares ont des caractères très précis, qui permettent de les distinguer aisément parmi les autres éléments épithéliaux de la surface du manteau ou des organes du voisinage. C'est ce qui résulte de l'étude cytologique que j'ai faite de la glande hypobranchiale du *Murex trunculus*, ainsi qu'on va le voir dans les pages qui suivent.

*
* *

Envisagée au point de vue de sa structure, la glande hypobranchiale apparaît comme une région considérablement épaissie de la lame épithéliale qui revêt la face inférieure du manteau. C'est là un caractère très général qui ressort de l'étude que F. BERNARD a faite de cet organe dans un grand nombre d'espèces de Prosobranches, et que je ne puis que confirmer en ce qui concerne *Murex trunculus*.

Ainsi que cet auteur l'a bien indiqué, les cellules épithéliales, à ce niveau, sont disposées sur un seul rang, comme dans les parties minces du revêtement palléal. L'épaississement de la surface glandulaire, abstraction faite de plissements qui n'existent pas partout, est donc le résultat d'un accroissement parfois considérable de la hauteur des cellules de l'organe hypobranchial. Chez *Murex trunculus*, ce caractère est toujours très marqué, quoique très variable suivant les sujets. La hauteur de ces cellules ne dépend pas tant de leur état physiologique que de certaines conditions purement mécaniques, tenant à l'état de contraction ou de relâchement de la musculature sous-jacente du manteau. Quand ses fibres sont fortement contractées, au moment de la fixation, les cellules de la glande hypobranchiale peuvent acquérir, dans le sens de la hauteur, des dimensions de 350 à 450 μ , suivant les régions. Lorsque, au contraire, les fibres musculaires du manteau sont relâchées, chez les animaux soumis à la narcose chloroformique par exemple, l'organe se laisse distendre beaucoup plus facilement quand on l'étale pour le fixer, et les cellules de la glande hypobranchiale n'ont plus alors que 95 à 280 μ de haut. En général, pour un individu donné, leur hauteur maxima correspond à la zone médiale. Elle est un peu moindre dans les zones marginales et, le plus souvent, parmi celles-ci, la branchiale l'emporte sur la rectale.

D'après les auteurs, qui se rallient en général à la description devenue classique de F. BERNARD, on trouverait au niveau de la glande hypobranchiale trois sortes de cellules :

1° Des *cellules ciliées*, jouant le rôle de cellules de soutien ;

2° Des *cellules sensorielles*, que l'on nomme quelquefois aussi *cellules de Flemming* ;

3° Des *cellules mucipares*.

Je laisserai complètement de côté, dans cette note, les cellules sensorielles, n'ayant à ce sujet entrepris aucune recherche au moyen des techniques spéciales à l'étude des éléments nerveux. En tout cas, l'examen de nombreuses coupes traitées par les méthodes histologiques courantes m'a laissé l'impression que ces cellules, dans la glande hypobranchiale du *Murex*, devaient être bien moins nombreuses que dans les espèces où BERNARD les a étudiées, du moins si l'on s'en rapporte à ses descriptions.

Je ne m'occuperai pas spécialement non plus, pour le moment, des cellules ciliées, dont j'aurai peu de choses à dire au cours de cet exposé.

Mais je m'attacherai surtout à la description des « cellules mucipares », que j'ai particulièrement étudiées. C'est ainsi que les auteurs désignent, en bloc, toutes les cellules du type « caliciforme » que l'on rencontre dans la glande hypobranchiale. Ils confondent, à tort, sous un même vocable, des éléments dont la valeur fonctionnelle est sans doute toute différente.

Il importe de remarquer, tout d'abord, que l'on doit faire quelques réserves sur la qualification de *muqueux* attribuée au contenu de ces diverses cellules. En général, dans quelques-unes seulement, une dizaine au plus, sur une coupe transversale totale de la glande hypobranchiale où les cellules caliciformes se comptent par milliers, le produit de sécrétion présente les réactions habituelles du mucus (colorations par le mucicarmin et la thionine).

En tout cas, l'aspect des éléments glandulaires ainsi que leurs réactions histologiques sont tout différents dans la zone médiale d'une part, dans les zones marginales de l'autre. Aussi, convient-il d'étudier séparément chacune de ces portions de la glande.

*
* * *

Quand on examine une coupe de la glande hypobranchiale de *Murex trunculus* au niveau des ZONES MARGINALES (1), on aperçoit surtout des cellules glandulaires remplies de leur produit de sécrétion, entre lesquelles on distingue assez mal les cellules ciliées.

Ces cellules ciliées, en effet, ont une forme très allongée. Leur portion

(1) J'ai déjà dit plus haut que la zone rectale et la zone branchiale, absolument identiques au point de vue de leur structure, pouvaient être confondues dans une même description.

superficielle, sous-jacente à la bordure vibratile, est relativement large et, seule, apparaît avec netteté. Il n'en est pas de même de leur partie périphérique, qui, sous forme d'un pied long et grêle, se glisse entre les cellules glandulaires, et atteint la vitrée, sur laquelle reposent les éléments épithéliaux de la glande.

C'est dans la partie large qu'on trouve le plus souvent le noyau. Il est ovoïde, volumineux, quelquefois coloré d'une façon intense, mais en général clair avec, seulement, quelques caryosomes très petits qui se teignent vivement par les réactifs de la chromatine. Tout autour du noyau, dans un cytoplasme dense et grossièrement granuleux, on distingue la fibrillation longitudinale due aux racines des cils vibratiles (c. v., fig. 4).

Plus bas, dans la partie amincie du pied cellulaire, ces détails de structure sont difficiles à observer, non pas tant à cause de l'exigüité de cette tige protoplasmique, que par suite de la présence, à ce niveau, de nombreuses fibrilles qui la strient avec vigueur dans le sens longitudinal. Ce sont là des *tonofibrilles*, dont la présence et le développement justifient bien le nom de *cellules de soutien* donné à ces éléments. Ces tonofibrilles se colorent bien par l'éosine dans le mélange de Mann, mais elles ont surtout une affinité remarquable pour le violet cristal employé selon la technique de Benda pour la coloration des mitochondries.

Le noyau des cellules ciliées se rencontre aussi très souvent dans leur portion amincie, parfois très bas vers la vitrée (fig. 5); sa forme est alors beaucoup plus allongée : il rappelle presque le noyau « en bâtonnet » des cellules musculaires lisses.

Les cellules à cils vibratiles sont parfois isolées, mais le plus souvent on les rencontre par petits groupes, entre les cellules glandulaires, formant ainsi, de loin en loin, de véritables piliers de soutènement au sein d'éléments dont la consistance est des plus délicates.

Les *cellules glandulaires* se présentent sous deux aspects :

1° Les unes, assez espacées d'ailleurs, ne sont pas spéciales aux zones marginales, et nous les rencontrerons plus nombreuses dans la zone médiale. Ce sont des éléments faciles à reconnaître, à l'aspect de leur produit de sécrétion, accumulé sous forme de petites sphérules, très régulières et très acidophiles. Comme leur analyse est plus facile dans la zone médiale, où elles ont été figurées dans les dessins qui accompagnent ce texte (voir fig. 4, c. a.), elles seront décrites avec les autres éléments glandulaires de cette région;

2° Les autres, de beaucoup plus nombreuses, représentent à elles seules la presque totalité des cellules des zones marginales, dont elles sont l'élément fondamental et caractéristique. Elles diffèrent des précédentes par leur aspect et la nature de leur contenu. Comme une de leurs

réactions histologiques les plus tranchées est leur affinité très grande pour l'acide picrique, je les désignerai sous le nom de *cellules picriphiles*. C'est là un terme tout provisoire et dont je reconnais, tout le premier, la valeur très relative. Je m'en servirai ici faute d'une désignation meilleure et plus commode, jusqu'à ce que je puisse lui substituer une appellation plus scientifique, basée, par exemple, sur la nature chimique du contenu de ces cellules ou sur leur signification physiologique.

Les cellules picriphiles (*c. p.*, *c. p'*., fig. 2) ont, en général, la forme de boyaux allongés. Une de leurs extrémités vient s'aplatir contre la membrane vitrée (*v.*), tandis que l'autre, largement ouverte, répond à la ligne des plateaux ciliés des cellules de soutien (*c. v.*). On voit souvent le contenu cellulaire s'échapper par cet orifice et se répandre dans le mucus qui baigne les cils vibratiles.

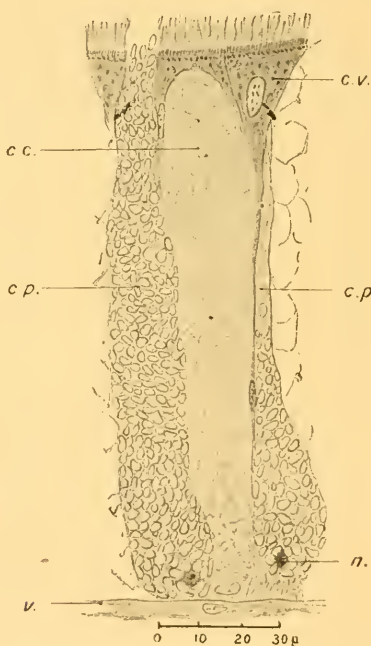


Fig. 2. — Quelques cellules de la glande hypobranchiale au niveau de la région de transition entre la zone rectale et la zone médiale. Zenker, safranine, vert lumière.

c. c., cellule claire; *c. p.*, *c. p'*., cellules picriphiles; *c. v.*, cellule de soutien à cils vibratiles; *n.*, noyau des cellules picriphiles; *v.*, vitrée.

Ces cellules ont une paroi excessivement mince. Aussi leurs limites, quand elles se touchent toutes entre elles, comme c'est le cas sur la majeure partie des zones marginales, sont-elles peu distinctes, d'autant plus

qu'elles renferment presque toujours de grosses boules de sécrétions, très compactes. Pour apprécier exactement la forme de ces cellules sur les coupes, il est avantageux de les étudier dans les régions où les zones marginales se raccordent avec la médiale. Ce sont des régions de transition où l'on trouve mélangées les cellules caractéristiques des diverses zones. Comme, parmi celles de la médiale, il en est de nombreuses qui sont très claires (voir plus loin), on a souvent sous les yeux des dispositions analogues à celles que j'ai représentées dans la figure 2. Parmi des cellules claires (*c.c.*) représentant ici les cellules de la zone médiale, on trouve quelques cellules pieriphiles isolées. L'une d'elles (*c.p.*) est distendue largement par son produit de sécrétion, accumulé sous forme de grosses boules, qui s'échappent par l'orifice apical. L'autre (*c.p'*) est partiellement vidée de son « secret » et ne renferme de boules que dans sa partie basale.

Dans cette partie inférieure du corps cellulaire, je veux dire dans celle qui avoisine la vitrée (en réalité, sur l'animal vivant, quand le manteau est dans sa position normale, cette extrémité de la cellule est tournée vers le haut, et les cils vers le bas), on aperçoit tantôt un (*n.* fig. 2) et quelquefois plusieurs noyaux. Ceux-ci ont des aspects très variables, comme on peut en juger par l'examen de la figure 3. On en voit d'arrondis (*n.*), ou légèrement anguleux (*n'*), et colorés de façon intense et homogène par les réactifs de la chromatine (hématéine, aluée, safranine, rouge magenta, bleu polychrome, thionine, vert de méthyle, etc...). Dans le champ nucléaire, il est alors impossible de distinguer une structure quelconque et d'apercevoir des nucléoles.

Tout à côté, on trouve d'autres noyaux également colorés d'une façon homogène par les réactifs de la chromatine, mais beaucoup plus pâles, et laissant apercevoir alors un ou plusieurs plasmosomes (*n''*, *n'''*). Ces noyaux sont alors déformés, bosselés, et, comme s'ils étaient devenus plus flasques par la perte d'une partie de leur contenu, ils se laissent déprimer par les boules de sécrétion. Ce sont là des noyaux en caryolyse, qui finissent par disparaître peu à peu, en se dissolvant pour ainsi dire, dans le cytoplasme. On trouve des stades plus avancés où le noyau est à peine visible, jusque dans la partie moyenne des corps cellulaires. Je n'en ai pas encore vu dans la partie supérieure, vers l'orifice.

A côté de ces formes nucléaires en dégénérescence (?) on en trouve d'autres de structure plus normale. Ce sont des noyaux clairs, arrondis ou ovales (*n''''*) remplis d'un suc incolore, dans lequel on distingue quelques masses chromatiques petites, irrégulières, et un plasmosome plus gros, arrondi.

Dans la partie toute basale des cellules pieriphiles, les boules sont souvent moins denses et peuvent même faire défaut. On y trouve un proto-

plasma filamenteux qui remonte plus ou moins haut dans le corps cellulaire. Parmi ces filaments, il en est de mieux individualisés (*f.*, *f'*.), que l'on peut suivre entre les boules de sécrétion, jusqu'au voisinage des noyaux avec lesquels certains entrent en contact. Ils portent souvent de nombreuses granulations, les unes très fines, régulières, arrondies, les autres plus volumineuses et aux contours anguleux. Par place, ces granules se serrent les uns contre les autres, se touchant tous, et donnent l'impression de filaments continus. Ailleurs, ils restent espacés les uns des autres, réunis seulement par les minces travées cytoplasmiques qui les portent. Ces granulations se colorent énergiquement par l'hématoxyline ferrique et la plupart des couleurs basiques d'aniline (safranine, rouge magenta, violet de gentiane, thionine, etc...)

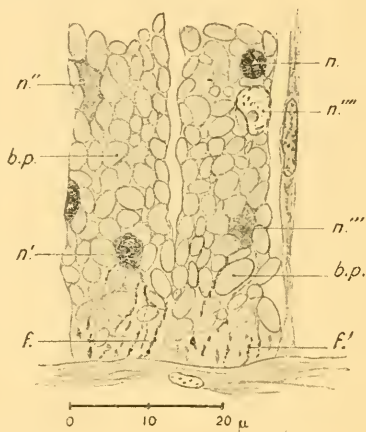


Fig. 3. — Cellules picriphiles, dans leur partie basale. Flemming, safranine, acide picrique.

b.p., boules picriphiles; *f.*, *f'*.. filaments cytoplasmiques avec granulations basophiles; *n.*, *n'*., *n''*., *n'''*., *n''''*., quelques aspects des noyaux des cellules picriphiles.

Quelles relations existent entre ces formations si nettement basophiles et rappelant à certains égards l'ergastoplasme, tel que l'ont vu BOUIN et GARNIER, et les produits de sécrétion des cellules picriphiles? Faut-il les identifier, pour certaines d'entre elles tout au moins, avec les formations mitochondriales que les méthodes de BENDA, de REGAUD, d'ALTMANN permettent de déceler dans la même région du corps cellulaire? Je laisserai, pour le moment, ces questions de côté, car leur étude, à peine ébauchée, doit faire l'objet d'un travail ultérieur.

L'élément le plus caractéristique des cellules picriphiles est représenté par leur produit de sécrétion. Il s'accumule dans les mailles du cytoplasme sous forme de boules plus ou moins volumineuses, irrégulièrement sphériques, plutôt ovoïdes, et parfois réniformes (*b.p.*, fig. 3). Elles sont tou-

jours serrées les unes contre les autres; mais, comme elles sont formées d'une substance assez consistante, elles ne se déforment pas par pression réciproque. Elles ne se laissent pas non plus écraser par le poids de la lamelle, quand on les étudie sur le frais, c'est-à-dire dans des conditions où on ne saurait invoquer le durcissement du fait des réactifs. Elles n'ont aucune tendance à se fusionner entre elles, et à confluer en des masses plus ou moins volumineuses, comme nous le verrons pour les produits de sécrétion de certaines cellules de la glande hypobranchiale. Ces boules sont aussi très réfringentes, et, en raison de leur densité dans le corps des cellules, elles donnent aux zones marginales un éclat très brillant, quand on examine la préparation sur un fond obscur, avec l'éclairage latéral.

Ces boules ont en général une affinité très marquée pour les couleurs acides. L'éosine les teint énergiquement, après fixation au liquide de Zenker, dans les colorations de Mann (éosine + bleu de méthyle), de Prenant (éosine ou méthyl-éosine + hématoxyline au fer + vert lumière) et après l'hématéine alunée. Avec le triacide d'Erlich, elles prennent le rouge de la fuchsine. Ce sont elles qui retiennent l'acide picrique d'une façon si tenace qu'on pourrait les désigner sous le nom de *boules picriphiles*, en attendant une désignation meilleure. Cette propriété et l'abondance de ces boules dans les cellules des zones rectale et branchiale expliquent pourquoi la glande hypobranchiale se colore intensément en jaune en ces régions quand on plonge l'organe dans un réactif picriqué. Nous avons vu plus haut que l'on pouvait arriver ainsi à délimiter macroscopiquement les zones marginales à la surface du manteau étalé. Quand on coupe ensuite ces pièces, on n'arrive pour ainsi dire pas à débarrasser les boules de leur acide picrique, et leurs colorants habituels les plus énergiques, tels que l'éosine, prennent alors très mal sur elles et les teignent d'une façon très légère.

L'affinité de ces boules pour l'acide picrique n'est pas moindre quand cette substance est employée, non plus comme fixateur, mais comme élément de différenciation ou colorant de fond, dans certaines colorations régressives. C'est ainsi qu'après fixation par les mélanges de Zenker ou de Flemming, ces boules se teignent en jaune pur dans les doubles colorations à la safranine (ou au rouge magenta) et à l'acide picrique. Avec le picro-indigo-carmin, elles sont d'un vert très pâle, où il entre plus de jaune de l'acide picrique que de bleu du carmin d'indigo. Le mélange de van Gieson les colore en jaune.

Lorsque la glande hypobranchiale a été fixée par le liquide de Flemming, ces boules prennent énergiquement l'hématoxyline ferrique, même si on les colore au préalable par l'éosine, comme dans la méthode de Prenant, et elles apparaissent alors en noir absolu dans les coupes (et non plus en rouge comme après fixation au Zenker, par exemple).

Les cellules péricéphiles, eu égard aux caractères physiques et histochimiques de leur contenu, peuvent être rapprochées des *cellules glandulaires à contenu granuleux et de forme définie* de LIST (1). On sait que parmi les éléments glandulaires de l'épithélium du manteau de certains Lamelli-branches, cet auteur établit une distinction fondamentale entre les cellules granuleuses auxquelles je fais ici allusion (*Drüsen mit geformten, granulirten Inhalt*) et les cellules muqueuses (*Mucindrüsen*) dont le contenu est plus ou moins homogène. Au point de vue des réactions colorantes, le produit des deux catégories de cellules est tout différent : dans les premières, granuleuses, il est acidophile ; dans les glandes à mucus, il est plutôt basophile.

Sans méconnaître l'intérêt de la distinction proposée par LIST, il ne semble pas qu'on puisse, parmi les éléments de la glande hypobranchiale du Murex, établir une pareille opposition entre les cellules glandulaires, granuleuses et acidophiles, d'une part, et les cellules muqueuses, plutôt basophiles, d'autre part. Dans certaines circonstances, il m'est arrivé de colorer, d'une façon très élective, par le mucicarmin, les boules péricéphiles, alors que d'autres fois elles ne prennent pas du tout ce réactif, et que, en général, elles sont plutôt acidophiles. Je ne sais, pour le moment, à quelle cause attribuer ces variations dans la teneur en mucine des boules péricéphiles.

Ces réserves étant faites, il importe de remarquer les analogies très grandes qui existent entre les cellules à boules péricéphiles et les « cellules glandulaires à contenu granuleux ». D'autre part, je rappellerai que RAWITZ (2) a insisté sur celles que présente le produit de ces cellules glandulaires à contenu granuleux du tégument des Mollusques avec celui des glandes à venin des Batraciens urodèles décrites par LEYDIG. Et il se fonde là-dessus pour considérer ces cellules à contenu granuleux comme des *cellules venimeuses* (*Giftdrüsen*).

On pourrait ainsi considérer les zones marginales, essentiellement constituées par des cellules péricéphiles, comme des différenciations locales de la glande hypobranchiale en rapport avec l'accumulation à ce niveau de cellules granuleuses acidophiles, dont le contenu aurait subi certaines modifications dans sa forme et dans son aspect, en raison de sa constitution chimique toute particulière.

Cette différenciation des bords de la glande hypobranchiale, en deux bandelettes, qui ne sont pas purpuripares, est un fait intéressant à noter.

(1) LIST (Th.), *Die Mytiliden des Golfes von Neapel in Fauna und Flora des Golfes von Neapel*. T. XXVII. Berlin, 1902, p. 139.

(2) RAWITZ, divers mémoires parus in *Jena. Zeitschr. für Naturw.* Bd 20, 22, 24, 27 (cité d'après LIST).

Il importe de rappeler ici que R. DUBOIS (1) a montré depuis longtemps que l'extrait de la glande à pourpre des *Murex* jouissait de propriétés toxiques très grandes. Mais s'agit-il, dans l'espèce, de la zone vraiment purpuripare, c'est-à-dire de la zone médiale, ou bien de l'ensemble de la glande hypobranchiale? On peut se le demander, la distinction n'ayant jamais été établie, à ma connaissance, entre les diverses parties de l'organe. Aussi, y aurait-il intérêt, semble-t-il, à reprendre ces expériences et à établir la part qui revient, dans la production de ces accidents toxiques, d'un côté à l'extrait de la glande à pourpre proprement dite (zone médiale de la glande hypobranchiale) et de l'autre à celui des zones marginales, fourni par les cellules picriphiles surtout. L'expérimentation pourrait ainsi apporter une preuve irrécusable que ce sont bien des *cellules venimeuses*, ainsi que paraît l'indiquer l'aspect de leur contenu dans les préparations histologiques.

* * *

La *zone médiale*, nous l'avons déjà vu, a une physionomie toute différente de celle des zones marginales. Cela tient à la nature toute différente de ses cellules glandulaires et, en grande partie, à ce que la plupart d'entre elles sont absolument claires et comme vidées de leurs produits de sécrétion.

Ces cellules glandulaires claires ont la forme banale des éléments sécréteurs de la glande hypobranchiale, c'est-à-dire celle de boyaux longs et étroits, atteignant la vitrée par un de leurs bouts, ouverts par l'autre entre les plateaux ciliés des cellules de soutien. Leur corps est creusé de vacuoles énormes, sauf dans la partie basale où l'on aperçoit le plus souvent une mince calotte protoplasmique avec un ou plusieurs noyaux (*c. c.*, fig. 2).

Ces grandes vacuoles sont circonscrites par de minces lamelles de cytoplasme dont la coupe représente des travées très délicates, et, en général, assez colorables. A leur surface adhère souvent une mince couche d'une substance finement grenue. Leur ensemble dessine un réticulum dont les mailles, très larges dans le haut et dans la partie moyenne des cellules, deviennent de plus en plus serrées vers le bas. On arrive ainsi, insensiblement, à la couche protoplasmique plus condensée de la base de la cellule.

Ces larges mailles qui, au premier abord, semblent vides, sont en réalité distendues par un liquide que certains réactifs (les mélanges de Flemming ou de Zenker, par exemple) coagulent sous forme d'une gelée homogène,

(1) DUBOIS (R.), *Sur le venin de la glande à pourpre des Murex* (C. R. Soc. Biol. Paris, 1903. T. LV, p. 81).

dans laquelle les procédés ordinaires de l'observation microscopique ne révèlent la présence d'aucun précipité appréciable. Quelques réactifs colorent cette substance, mais d'une façon très légère, en particulier l'hématoxyline au fer et les couleurs basiques d'aniline (safranine, rouge magenta, violet de gentiane). Il s'agit vraisemblablement d'un liquide renfermant une très faible quantité de substances albuminoïdes, lesquelles proviennent peut-être de la dissolution de certains produits de sécrétion. En tout cas, celle-ci ne serait que très partielle, car ceux-ci s'échappent en grande partie par l'orifice des cellules tels qu'ils sont dans les mailles du cytoplasme, c'est-à-dire sous forme de grains ou de boules (*c. a.*, et *c. h.*, fig. 4).

C'est du reste là le mode habituel d'excrétion des cellules caliciformes typiques dont on doit rapprocher ces cellules toujours largement ouvertes à la surface de l'épithélium, en ne donnant à ce terme qu'une valeur purement morphologique, quelle que soit la nature, muqueuse ou non, de leur contenu. On peut aussi admettre que la substance liquide qui distend les mailles du cytoplasme après évacuation des boules exerce une action surtout mécanique dans l'excrétion cellulaire, servant simplement à entraîner ces boules et autres produits, qui à un moment donné encombreront toutes les mailles du cytoplasme.

À côté de cellules absolument claires, on en voit un grand nombre qui ont en partie conservé leurs produits de sécrétion, ou même (mais elles sont beaucoup plus rares) qui en renferment en abondance. Comme tous les intermédiaires existent entre les cellules absolument pleines et celles qui sont tout à fait vides, il est de toute évidence que l'on a affaire à des stades différents de l'évolution de ces éléments glandulaires.

Il se peut d'ailleurs que, dans les conditions ordinaires et normales du fonctionnement de la glande hypobranchiale, la proportion des cellules totalement ou en majeure partie vidées de leur contenu, ne soit pas aussi grande que dans les préparations que j'ai eu l'occasion d'examiner. Dans la plupart de mes pièces, il s'agit, je l'ai déjà dit, de glandes fixées vivantes, pendant la période d'hypersécrétion intense qui se produit dès que l'on saisit l'animal, et qui s'exagère quand on le traumatise pour l'arracher de sa coquille et pour détacher le manteau. On pourrait peut-être éviter cette réaction sécrétoire défensive par l'emploi des narcotiques. Parmi les substances conseillées par les auteurs, j'ai déjà essayé dans ce but le chloroforme, le chloral, la cocaïne, l'hydroxylamine. Je ne sais encore, après quelques essais, si réellement ces produits sont efficaces pour enrayer cette hypersécrétion et auquel il faut donner la préférence. La question est d'autant plus complexe que ces substances exercent probablement une action spéciale sur la glande.

La figure 4 a été dessinée d'après une coupe d'un *Murex* qui avait été

chloroformé avant la vivisection. Sans vouloir conclure ici d'une façon précise, il me semble cependant que, sur un animal non soumis à un narcotique, il serait difficile de trouver, aussi rapprochées les unes des autres, autant de cellules sécrétrices encore aussi abondamment pourvues de leur produit de sécrétion que celles figurées ici.

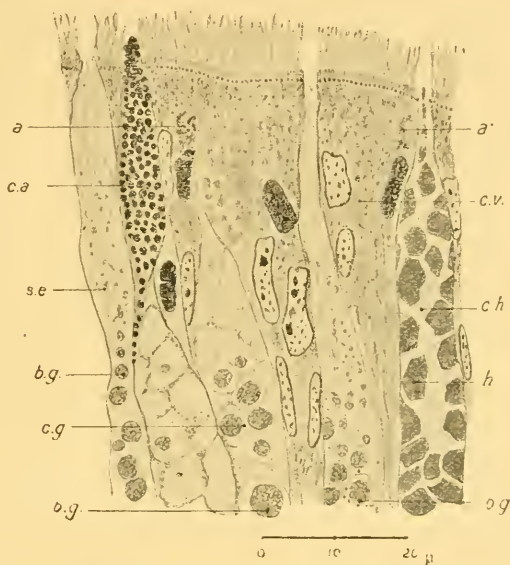


Fig. 4. — Cellules de la zone médiale, dont la partie supérieure, le quart environ, a été seulement dessiné ici. Pour montrer l'aspect du contenu dans les divers types cellulaires de cette zone. Zenker, méthyléosine, hématoxyline ferrique, vert lumière.

a.a., amas chromatiques dans les cellules ciliées; *b.g.*, boules granuleuses (purpuripares); *c.a.*, cellule à sphérules acidophiles; *c.g.*, cellule à boules granuleuses en partie vidée; *c.h.*, cellules à boules homogènes; *c.v.*, cellule à cils vibratiles; *h.*, boules ou masses homogènes; *s.e.*, sphérule élémentaire des boules granuleuses.

Ainsi qu'on peut le voir sur ce dessin, il existe dans la zone médiale trois types de cellules glandulaires bien distincts. L'un qui ne lui est pas spécial et que nous avons déjà rencontré dans les zones marginales; ce sont les *cellules à sphérules acidophiles* (*c. a.*) que je vais maintenant étudier. Les deux autres lui appartiennent en propre: je les décrirai ensuite. Ce sont les *cellules à boules homogènes* (*c. h.*) et les *cellules à boules granuleuses* ou *cellules purpuripares* (*c. g.*).

1° *Cellules à sphérules acidophiles*. — Ces éléments paraissent plus nombreux dans la zone médiale que dans les marginales. C'est peut-être parce qu'on les voit mieux parmi les nombreuses cellules claires de la

zone médiale, tandis qu'il faut les chercher avec soin entre les cellules picriphiles, toujours riches en grosses boules de sécrétion.

Les cellules à sphérules acidophiles, que j'appellerai couramment *cellules acidophiles*, ont une forme un peu différente de celle des autres éléments sécréteurs de la glande hypobranchiale. Ce sont de petits calices, dont le corps, plus ou moins renflé selon la quantité de boules qu'il renferme, est voisin de la surface épithéliale (c. a., fig. 4). Leur extrémité supérieure s'ouvre largement pour donner passage aux boules acidophiles.

Ces boules sont petites, beaucoup plus petites que les boules des autres types cellulaires de la glande hypobranchiale. Elles sont remarquables par leur forme bien définie, et régulièrement sphérique. Elles sont très réfringentes et ont des réactions acidophiles franches. Quand l'organe a été fixé par le liquide de Zenker ou de Tellyesniczky, elles prennent avec énergie l'éosine dans la coloration à l'hématéine-éosine, dans le mélange de Mann ou avec la méthode de Prenant. Elles se teignent par le vert lumière, mais avec moins d'énergie, dans les doubles colorations où ce réactif est employé avec la safranine, ou toute autre couleur basique. Avec le triacide d'Ehrlich, elles fixent la fuchine.

A une faible distance de la surface épithéliale, la portion renflée où s'accumulent ces sphérules, s'amincit rapidement, et se continue par un pied effilé jusqu'à la vitrée. On rencontre aussi des sphérules dans cette portion amincie et, pour ainsi dire, filiforme. Elles s'y disposent, plus ou moins espacées, sur une seule rangée, à la façon des grains d'un cha-pelet. On aperçoit la portion initiale de ce pied dans la figure 4. Plus bas, il sort du plan de la coupe et n'a pu être représenté ici. Mais il est facile de le suivre dans la série, où on le reconnaît sans peine, grâce à l'aspect et à la disposition si caractéristique des sphérules qu'il renferme.

Il arrive parfois qu'au voisinage de la vitrée, le corps cellulaire se renfle à nouveau. Ces cellules affectent alors la forme non plus d'un calice, mais plutôt celle d'un sablier, dont la portion rétrécie, intermédiaire aux deux renflements, est ici très allongée.

C'est dans la partie renflée de la cellule qu'on rencontre le noyau, difficile à voir entre les boules, quand celles-ci sont fortement colorées. Comme les noyaux des autres cellules glandulaires, il offre de grandes variations dans son aspect et dans sa chromaticité.

Les cellules acidophiles ne sont pas spéciales à l'organe hypobranchial. On retrouve ailleurs, dans le tégument du manteau, des éléments qui sont en tout point semblables, tant par les caractères physiques que par les propriétés tinctoriales de leur contenu. Ce sont des cellules répondant assez exactement au type décrit par List sur le bord du manteau des Mytilidés sous le nom de « glandes à contenu granuleux et de forme dé-

finie ». Les seules modifications qu'elles présentent au niveau de la glande hypobranchiale sont, comme pour les cellules ciliées (qui sont elles aussi des éléments répandus sur toute la surface du manteau), d'ordre purement morphologique. Je fais allusion ici à l'étirement considérable de leur partie profonde, en un pied très long et très effilé, afin de s'adapter aux dimensions colossales, dans le sens de la hauteur, des autres cellules glandulaires qui appartiennent en propre à la glande hypobranchiale et qui, seules, en représentent les éléments caractéristiques.

2° *Cellules à boules homogènes.* — Je désignerai sous ce nom certaines cellules spéciales à la zone médiale, qui, dans les dissociations d'une glande fraîche, apparaissent distendues par des boules plus ou moins grosses, parfois, par des amas volumineux et arrondis d'une substance incolore, très homogène, et très molle. Aussi, quand elles sont tassées les unes contre les autres, ces masses se déforment-elles par pression réciproque. A un moment donné, elles finissent par se fusionner en de larges plaques, à l'intérieur même des cellules où elles sont enfermées.

Sous l'influence des réactifs fixateurs, cette substance forme des coagula d'aspects très divers. En général, dans la partie basale des cellules ce sont de petites boules, assez régulièrement sphériques. Plus haut, là où le produit paraît être arrivé à un stade de maturité plus avancée et avoir acquis une fluidité plus grande, il se coagule sous forme de masses beaucoup plus irrégulières, à contours anguleux (*c. h.*, fig. 4). On a souvent l'impression qu'il s'agit de masses plus ou moins volumineuses, compactes, et qui auraient été disloquées, peut-être même brisées au cours des manipulations.

Au point de vue des réactions colorantes, ces masses homogènes sont moins nettement acidophiles et surtout moins éosinophiles que les sphérules acidophiles ou les boules picriphiles. Après l'action fixatrice du liquide de Zenker, on ne peut les colorer que très faiblement par l'éosine. C'est le vert lumière qui les teint dans la coloration de Prenant ou le bleu de méthyle dans celle de Mann, mais non pas l'éosine. Après la safranine ou le rouge magenta suivi de décoloration à l'acide picrique ou avec une couleur d'aniline acide, elles retiennent partiellement la couleur basique, et il faut pousser la différenciation très loin pour les en débarrasser, sans y parvenir tout à fait dans certains cas. Les masses se colorent aussi, mais avec peu d'énergie (en gris pâle) par l'hématoxyline au fer.

Les noyaux siègent dans la partie basse de ces cellules, à l'intérieur de la mince couche de protoplasma assez dense qui revêt le fond cellulaire, du côté de la vitrée, et que l'on voit bien sur les cellules claires

décrites ci-dessus. La forme, la structure, et la chromaticité de ces noyaux sont très variables, ce qui est vraisemblablement en rapport avec leur participation aux phénomènes de sécrétion si actifs dans ces cellules. Je signale ici le fait, sans y insister autrement, me proposant de revenir là-dessus dans une étude cytologique plus complète des éléments de la glande hypobranchiale.

Étant donnés les propriétés tinctoriales de leur contenu, et surtout les caractères physiques de ces masses homogènes, molles, sans forme bien définie, il semble bien qu'il s'agisse ici de cellules d'un type un peu différent de celles que nous connaissons déjà dans la glande hypobranchiale. Ce ne sont plus des cellules glandulaires dont le contenu est représenté par des boules ou des granulations d'une forme bien arrêtée. Par conséquent, en adoptant la distinction proposée par LIST (voir ci-dessus), on devrait les rapprocher plutôt des cellules qu'il qualifie de « muqueuses ». Je dois cependant ajouter que leur contenu n'offre pas les réactions caractéristiques du mucus, ni avec la thionine, ni avec le mucicarmin de Mayer. Il s'agit peut-être d'un mucus modifié au point de vue chimique, d'une substance « mucoïde » pour me servir d'une expression qui traduise celle de HOYER (1) employée pour désigner le contenu de certaines cellules caliciformes qui paraissent être des cellules muqueuses typiques, mais qui ne donnent pas, avec la thionine, la coloration métachromatique habituelle.

3° *Cellules à boules granuleuses ou cellules purpuripares.* — Au point de vue de leur constitution générale et de leur forme, ces cellules n'offrent rien de particulier, et ressemblent assez aux autres éléments glandulaires spéciaux à la glande hypobranchiale, en particulier aux cellules à boules homogènes, avec lesquelles elles sont intimement mélangées dans la zone médiale. Mais elles diffèrent totalement de tous les autres éléments sécréteurs de l'organe par l'aspect de leur contenu, très caractéristique, et qui mérite d'être examiné avec d'autant plus de soin qu'il représente le matériel formatif des éléments de la pourpre.

Ce produit de sécrétion apparaît au milieu des mailles du cytoplasme sous forme d'amas de dimensions très diverses et assez régulièrement arrondis. Ces amas résultent de l'agglomération d'un nombre plus ou moins grand de *sphérules élémentaires* (s. e., fig. 4) dont l'aspect est très particulier. On en trouve d'ailleurs quantité d'isolées, soit dans les coupes, soit dans les dissociations sur le frais. Mais le plus grand nombre s'agglomère en des boules plus ou moins volumineuses (b. g.), dont l'aspect gra-

(1) HOYER (H.), *Ueber den Nachweis des Mucins in Geweben mittelst der Färbemethode* (Arch. für mikr. Anat. 1890, T. XXXVI, p. 310-374).

nuleux s'explique aisément quand on connaît la structure des sphérules élémentaires.

Chacune de ces sphérules représente une petite masse arrondie, avec un *centre clair* entouré d'une sorte de coque ou *couche enveloppante*, qui en diffère par sa consistance et sa manière d'être vis-à-vis des réactifs colorants.

Le centre clair représente vraisemblablement un granule solide, ou tout au moins une petite masse douée d'une certaine consistance. S'il en était autrement, on verrait quelquefois, quand les sphérules élémentaires s'aggrègent en des masses complexes, plusieurs de ces particules confluer et former elles aussi des amas plus ou moins considérables, ce qui n'est pas. Mais le fait se produit pour la substance enveloppante qui, dans ces conditions, se fond en une masse homogène et forme une sorte de gangue dans laquelle sont agglutinés tous les granules clairs des sphérules élémentaires qui entrent dans la constitution de ces masses.

Sur les pièces fixées par le liquide de Zenker, les colorants habituels (hématéine alunée, hématoxyline au fer, éosine, safranine, etc...) laissent ces granules incolores. Au contraire, la substance enveloppante, c'est-à-dire, la gangue ou ciment des grosses boules, prend l'hématéine qui la teint en violet. Elle se colore en vert dans la triple coloration de Prenant, et en bleu avec le mélange de Mann.

Inversement, après l'emploi du liquide de Flemming comme fixateur, les granules, ayant subi une sorte de mordantage, se teignent en noir intense par l'hématoxyline ferrique, en rouge par la safranine ou le rouge magenta, tandis que la substance qui les agglutine demeure incolore.

La liqueur de Flemming exerce en outre sur les plus grosses de ces boules une rétraction très marquée, portant sur la substance fondamentale, tandis que ces grains conservent leurs dimensions. Aussi apparaissent-ils en saillie à la surface des boules, qui perdent alors leur forme régulière arrondie, et ressemblent alors à de petites mûres.

Cet aspect mûriforme des boules granuleuses est dû uniquement à la fixation, comme on peut s'en assurer en comparant les boules ainsi fixées avec ce que l'on peut observer sur un organe fraîchement dissocié dans l'eau de mer.

Cet examen est d'ailleurs des plus faciles : les boules sont aisées à reconnaître à leur aspect granuleux qui a frappé tous les observateurs qui ont étudié l'organe de la pourpre dans des dissociations. Mais ces auteurs, n'ayant pu compléter ces observations par une étude suffisamment détaillée de préparations d'ensemble assez démonstratives au point de vue cytologique, n'ont pu localiser exactement le siège des cellules productrices de ces boules dans la glande, pas plus qu'ils n'ont su reconnaître les divers types de cellules glandulaires de la bandelette purpuri-

pare. Ils se sont en général contenté de confirmer les données de LACAZE-DUTHIERS : ayant noté sur le frais des différences d'aspect dans le contenu des cellules de l'organe de la pourpre, il les avait attribuées à des états de maturité variables ou à une élaboration plus ou moins parfaite d'un même produit cellulaire. Nous verrons plus loin ce qu'il faut en penser.

Les sphérules élémentaires et les boules granuleuses ont été surtout bien vues par RAPHAËL DUBOIS et répondent sans aucun doute à ce qu'il appelle les *vacuolides*. Je n'ai pas cru cependant devoir conserver ce terme à cause du sens tout particulier qu'il lui attribue. On sait que l'éminent physiologiste lyonnais désigne ainsi des particules élémentaires de la substance vivante ou bioprotéon. D'après ce que j'ai pu voir, ces sphérules représenteraient à mon avis non le bioprotéon lui-même, mais des produits de son activité, tout comme les boules de mucigène dans une cellule caliciforme banale représentent une substance élaborée par le protoplasme, et non le protoplasme lui-même. D'ailleurs, et le fait n'a pas échappé à R. DUBOIS, ce n'est qu'à un moment donné de leur évolution que ses sphérules se vacuolisent et méritent, au sens strict du mot, le nom de « vacuolides ». Il suffit pour s'en convaincre de suivre sous le microscope leurs transformations sur des fragments prélevés sur une glande hypobranchiale et dissociés dans une goutte d'eau de mer. L'observation est d'autant plus intéressante qu'elle permet d'assister à l'apparition des pigments de la pourpre au sein, ou tout au moins à la surface de ces boules, ce qui justifie bien ce nom de *cellules purpuripares* donné aux éléments formateurs de ces boules granuleuses. Voici comment on procède pour faire ces observations.

On excise un petit fragment de glande hypobranchiale dans la région médiale, sur un Murex qu'on vient d'extraire rapidement de sa coquille, et on dissocie d'une façon sommaire dans une goutte d'eau de mer. On recouvre aussitôt d'une lamelle et on borde la préparation à la paraffine pour empêcher sa dessiccation. On peut ainsi, pendant plusieurs heures, une journée entière, s'il le faut, laisser sa préparation sur le microscope pour suivre les modifications éprouvées par une boule déterminée. En répétant les observations, on voit alors que les boules granuleuses ont toujours une évolution identique étroitement liée à la formation des substances colorées.

Au début, ces boules sont jaunâtres, mais elles ne tardent pas, au bout de quatre ou cinq minutes après le début de l'expérience, à devenir vertes. Avec un grossissement suffisant, on reconnaît que cette coloration appartient d'une façon exclusive à la gangue qui unit les granules (couche enveloppante des sphérules élémentaires), tandis que ceux-ci restent incolores.

C'est à ce moment que commencent à apparaître, dans les boules granuleuses, de petites vacuoles, qui, en grossissant, prennent une teinte lilas, d'abord très pâle. Elles apparaissent donc comme des taches claires à l'intérieur des boules, et sur ces taches, on voit un certain nombre de granulations très fines et très brillantes, animées d'un mouvement brownien très net. Ces vacuoles augmentent sans cesse de volume, tandis que leur coloration violette s'accroît, et confluent les unes dans les autres. A un moment donné, elles se fusionnent en une énorme vacuole occupant le centre de la boule. La substance verte, renfermant toujours les granules incolores, se trouve alors refoulée tout autour et l'entoure à la façon d'une coque. Dans le vaste champ représenté par la vacuole centrale s'agitent, toujours animés de mouvements browniens, les petits corpuscules brillants.

Il faut alors surveiller attentivement une boule, si on veut assister à un phénomène qui survient brusquement et en modifie tout à fait l'aspect. En effet, à un moment donné, la vacuole centrale diminue tout d'un coup de volume, en même temps les mouvements browniens des corpuscules s'arrêtent. Son contenu a pris la teinte violet intense de la pourpre. Quant à la coque de substance verte, elle perd peu à peu sa coloration et devient jaunâtre, en même temps que les granules incolores deviennent peu visibles dans cette masse plus compacte.

Si on examine cette préparation quelques heures après, on constate que, dans les conditions de l'expérience tout au moins, les choses en restent là pour les boules granuleuses. Mais les pigments pourpres, qui ont fait leur première apparition dans ces boules, diffusent peu à peu dans le liquide ambiant et vont imprégner certains éléments de la préparation. Le fait est particulièrement net pour les brins de fil introduits par accident et provenant des linges qui servent à nettoyer les lamelles. Il est à remarquer que les autres produits de sécrétion de la glande hypobranchiale restent tout à fait incolores (sphérules acidophiles, boules picriphiles, boules homogènes).

Cette vacuolisation remarquable des boules granuleuses se produit aussi dans les sphérules élémentaires; mais, à cause des dimensions de ces dernières, les phénomènes sont d'une observation plus difficile. Elle paraît n'être d'ailleurs qu'un phénomène purement physique, je veux dire par là qu'elle se produit en dehors de tout phénomène lié à la vitalité des éléments. R. DUBOIS l'aurait observée en abandonnant à lui-même un mélange des extraits organiques renfermant les substances purpuripares (purpurines et purpurase). Elle est vraisemblablement liée au dégagement d'un produit gazeux qui accompagne la transformation des chromogènes de la pourpre en pigment. Ce gaz, dont l'odeur fétide a de tout temps attiré l'attention de ceux qui ont manié la pourpre, et

dont LETELLIER a comparé l'odeur à celle de l'ail ou de l'*assa fœtida*, a pu être caractérisé chimiquement par mon collègue et ami DERRIEN (1) qui a montré que ce n'était autre chose qu'un mercaptan (probablement CII_3SH).

Puisque la pourpre apparaît dans les cellules à boules granuleuses il faut nécessairement, d'après la démonstration fournie par RAPHAËL DUBOIS, sur le mode de développement de ces pigments, qu'elles fournissent à la fois les prochromogènes ou purpurines et la purpurase. Ces deux éléments sont-ils engendrés dans les boules granuleuses elles-mêmes? On peut se le demander, car, dans ces mêmes cellules, il existe d'autres granulations ayant des caractères tout différents de celles qui constituent les boules granuleuses. Elles sont sur les travées du cytoplasme, c'est-à-dire sur les parois des alvéoles où sont incluses les boules granuleuses. Leurs affinités pour les substances colorantes sont toutes différentes de celles des boules granuleuses. L'éosine en particulier les teint vivement en rouge et ne colore pas les boules granuleuses. Il se pourrait aussi que ces granulations acidophiles ne soient qu'un stade de début des sphérules élémentaires des boules granuleuses. Mais je ne saurais l'affirmer, n'ayant pu suivre leur évolution. En tout cas, d'une façon directe ou indirecte, elles paraissent bien participer à la formation des pigments. Quand on trouve dans une même cellule (comme celle qui a été dessinée dans la figure 5) des régions, où les boules granuleuses plus ou moins vacuolisées, ont déjà fourni des substances purpuripares, et d'autres régions où le pigment n'a pas encore fait son apparition, on est frappé d'une inégalité évidente dans la répartition des granulations acidophiles. Elles sont plus nombreuses et plus grosses là où la matière colorante n'existe pas encore (dans la partie supérieure, compacte, de la figure), plus rares et plus fines là où les cristaux de pourpre sont abondants (*p. p.*, fig. 5) comme si elles subissaient une réduction notable au moment où les pigments se forment. On remarquera dans la figure ci-contre l'aspect des cristaux de pourpre qui apparaissent comme de fines aiguilles ou des pointes de flèches très acérées, tantôt isolées, ailleurs diversement groupés, autour des boules granuleuses. Quelques-uns paraissent situés à l'intérieur même de ces boules.

Il n'est pas rare d'observer des cristaux de pourpre dans les préparations histologiques. Quand on opère rapidement au moment où on dispose les pièces pour la fixation, c'est-à-dire avant que les substances purpuri-

(1) DERRIEN (E.), Communication à la Société chimique de France, Section de Montpellier, in *Bull. Soc. chimique*, 1910, p. 374 et 1911, p. 110. Voir aussi : *L'odeur de la pourpre*, in *Bull. mensuel de l'Acad. des Sciences et Lettres de Montpellier*, n° 4, avril 1911, p. 168-190.

pares aient eu le temps de diffuser, on ne les trouve que dans les cellules à boules granuleuses. Ce qui prouve bien qu'elles représentent les seuls éléments purpuripares de la glande hypobranchiale. De tous les réactifs fixateurs, le sublimé est, à cet égard, un des plus sensibles. J'ai indiqué plus haut que, selon la remarque de LETELLIER, il avait la propriété de former avec des traces des substances colorantes de la pourpre, des cristaux colorés absolument caractéristiques. Mais j'ai trouvé aussi de ces cristaux sur des pièces traitées par des liquides ne renfermant pas de sublimé, tels que les mélanges de Tellyesniczky (bichromate acétique)

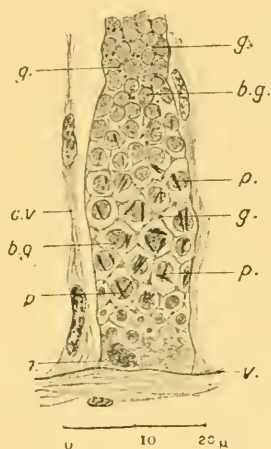


Fig. 5. — Partie inférieure d'une cellule purpuripare remplie de boules granuleuses et renfermant des cristaux de pourpre. Zenker, hémalum, éosine.

b.g., boule granuleuse ; *c.v.*, partie inférieure effilée d'une cellule vibratile ; *g.g.*, granulations éosinophiles sur les travées du cytoplasme ; *n.*, noyau de la cellule purpuripare ; *p.p.*, cristaux de pourpre ; *v.*, vitrée.

ou celui de Benda utilisé pour la fixation des mitochondries (liquide chromo-acéto-osmique). Il est possible d'ailleurs que ces substances agissent tout autrement que le sublimé et n'interviennent que pour conserver au cours des manipulations histologiques des cristaux de pourpre formés par le processus normal de cristallisation de cette substance.

* * *

Si, après avoir analysé les caractères des cellules spéciales à la zone médiale (*cellules à boules homogènes* et *cellules à boules granuleuses*), nous les comparons à celles des zones marginales (*cellules picriphiles*), nous voyons qu'il y a des différences très marquées entre ces deux catégories d'éléments.

Dans les zones rectale et branchiale, il s'agit de cellules toujours pleines de leur produit de sécrétion et celui-ci affecte la forme de boules de dimensions variables mais ayant chacune un aspect (ovoïde ou réniforme) bien défini, une taille bien arrêtée, n'ayant aucune tendance à se fusionner en des masses plus ou moins volumineuses. J'ai déjà dit qu'on pouvait avec quelques réserves les ranger dans la catégorie des *cellules granuleuses* de LIST, à contenu acidophile et qu'on devait probablement les considérer comme des *cellules venimeuses*.

Dans la zone médiale, au contraire, le cytoplasme, dans de nombreux éléments, est vidé des substances qu'il élabore. Celles-ci représentent un produit plus diffus, susceptible de confluer en des amas relativement considérables, et sans aucune forme bien définie. Le plus souvent, en vertu de la tension superficielle, ils s'arrondissent : mais ils peuvent aussi rester absolument « informes ». Ces substances, sans avoir des affinités colorantes très accentuées, sont plutôt basophiles. Aussi doit-on les rapprocher du type dit « mucipare », tout en spécifiant que leur contenu a subi des modifications chimiques profondes et ne donne plus les réactions histologiques habituelles de la mucine. Cela est surtout vrai pour les cellules à boules homogènes. Mais on peut appliquer aussi ces remarques aux cellules à boules granuleuses, en ne tenant compte que de la gangue qui agglutine les grains incolores de ces boules. Quant à ces grains, ils ont, eux, une forme bien définie et sembleraient plutôt devoir faire ranger ces cellules dans la catégorie des « cellules granuleuses à contenu de forme définie ». Ce mélange des deux types de sécrétion dans un même élément anatomique n'a rien qui doive nous surprendre. LIST, RAWITZ et d'autres auteurs encore, n'ont-ils pas admis des formes de transition entre les types glandulaires extrêmes ?

Abstraction faite de ce cas un peu particulier, on pourrait, semble-t-il, en schématisant, ramener tous les éléments glandulaires de l'organe hypobranchial aux deux types fondamentaux distingués par LIST, chacun de ces types servant à caractériser une de ses régions. On est ainsi amené à considérer les zones marginales comme le produit d'une différenciation locale de la glande hypobranchiale, caractérisée par la prédominance des cellules du *type granuleux* : ce sont les *cellules picriphiles*, qui en représentent l'élément presque exclusif. Au contraire, la zone médiale, celle qui engendre la pourpre, résulterait d'une modification tout autre des éléments glandulaires, lesquels auraient évolué plutôt vers le *type mucipare* : ceux-ci prennent à ce niveau la place prépondérante sous forme de cellules à boules homogènes et de cellules à boules granuleuses ou cellules purpuripares.

Les cellules purpuripares seraient donc, elles aussi, des cellules à mucus profondément modifiées qui élaboreraient, en outre d'une substance

morphologiquement comparable au mucigène et qui forme la gangue des boules granuleuses, diverses granulations qui jouent sans doute un rôle important mais encore inconnu dans la formation des pigments de la pourpre.

* * *

Une autre question qui se pose est celle de savoir quelles sont les relations qui existent entre les diverses formes cellulaires de la glande hypobranchiale. Et notamment, parmi les cellules sécrétantes, avons-nous affaire à des espèces cellulaires différentes ou bien à des stades divers d'une même espèce cellulaire, susceptibles de se transformer les uns dans les autres ?

Il paraît d'abord vraisemblable que les cellules ciliées, ici comme dans d'autres épithéliums vario-cellulaires, se transforment, à un moment donné, en cellules glandulaires. J'ai pu maintes fois observer dans la partie supérieure du corps de ces cellules, au-dessus du noyau (*a.*, *a'*., fig. 4), une substance colorable soit par le vert lumière, soit par l'hématoxyline au fer, et qui s'y accumule sous forme de petits amas irréguliers, comme des sortes de boyaux plus ou moins pelotonnés. Ces formations rappellent celles que PRENANT (1) a observées dans les cellules ciliées de l'épithélium œsophagien du Triton, et qui précèdent l'apparition du mucus dans ces éléments. Je dois ajouter que je n'ai pu encore suivre l'évolution de ces amas colorés et voir les phases par lesquelles passent ces cellules pour aboutir à l'un des types glandulaires décrits ci-dessus.

La question de savoir si ces types de cellules, différents surtout par la nature de leur contenu, correspondent à des espèces distinctes, est ici particulièrement complexe, eu égard aux variétés d'aspect que l'on relève parmi les éléments de la glande hypobranchiale.

Néanmoins, il semble bien qu'on puisse circonscrire le problème ou, tout au moins, ne l'envisager que pour certaines de ces cellules. Étant donnée la présence exclusive des unes dans les zones marginales (cellules pieriphiles) et des autres dans la zone médiale (cellules à boules homogènes et cellules purpuripares), il paraît bien évident que, même en admettant une communauté d'origine aux dépens de l'un quelconque des types cellulaires répandus dans toute l'étendue du manteau (cellule ciliée, cellule muqueuse ou cellule granuleuse à sphérules acido-philés), on doit les envisager comme des formes non réversibles les unes dans les autres, ou, si l'on veut, comme les termes ultimes de deux évolutions effectuées dans des directions différentes.

(1) PRENANT (A.), Notes cytologiques (*Arch. d'Anat. micr.* T. VII, p. 440).

Dès lors, on est amené à rechercher d'abord quelles sont les connexions des cellules picriphiles avec ces éléments constants du manteau. Proviennent-elles des cellules ciliées directement ou après avoir présenté le stade de cellules à petites sphérules acidophiles? Ou bien celui-ci apparaît-il après le stade picriphile? Ou encore, n'y aurait-il pas un certain « balancement », les cellules étant tour à tour ciliées, picriphiles, à sphérules acidophiles, pour recommencer le cycle dans le même ordre ou pas?

Enfin, tout en reconnaissant que les mêmes problèmes existent pour les cellules glandulaires de la zone médiale, il s'agirait surtout de savoir si les deux formes spéciales à cette zone (cellules à boules homogènes et cellules à boules granuleuses) ne représentent pas deux stades de l'évolution d'un même élément, ou, plutôt, si le produit de l'une d'elles (et ce seraient vraisemblablement les boules homogènes) ne représente pas un « préstade » de la sécrétion de l'autre (boules purpuripares). En d'autres termes, suivant l'opinion émise tout gratuitement par LACAZE-DUTHIERS et dont la démonstration est encore à faire, ne s'agirait-il pas de produits dont l'élaboration est plus ou moins parfaite?

Ce sont autant de questions auxquelles, pour le moment, je ne saurais répondre d'une façon certaine et que je m'efforcerai de solutionner dans des recherches ultérieures plus étendues, au cours desquelles je compte surtout m'aider des ressources précieuses de l'histochimie et de l'expérimentation.

*
* *

EN RÉSUMÉ, de ces premières recherches sur la glande hypobranchiale du *Murex trunculus*, je pourrai dégager les conclusions suivantes :

La glande hypobranchiale comprend trois zones distinctes. La *zone médiale*, seule, est purpuripare. Les *zones marginales* (*branchiale* et *rectale*) ont un aspect et une structure tout différents et une signification physiologique tout autre.

Au point de vue histologique, la zone purpuripare est caractérisée par la présence d'éléments spéciaux : les *cellules à boules granuleuses*. Ces boules représentent le matériel formateur des substances purpuripares.

Les zones marginales, rectale et branchiale, qui ont l'une et l'autre même structure, ont pour éléments caractéristiques de grandes cellules remplies de boules très réfringentes et ayant une affinité très marquée pour l'acide picrique; d'où le nom de *cellules picriphiles* qu'on pourrait leur donner d'une façon provisoire. En raison de certaines analogies que présentent ces boules avec les produits de sécrétion des cellules venimeuses, il y a lieu d'admettre, comme très vraisemblable, que les produits toxiques élaborés par la glande hypobranchiale et mis en lumière

par les expériences de RAPHAËL DUBOIS, sont engendrés par ces cellules picriphiles.

En outre des éléments glandulaires caractéristiques de chacune de ces zones, on trouve dans la glande hypobranchiale d'autres formes cellulaires dont les unes (*cellules à boules* ou à *masses homogènes*) ne sont probablement qu'un stade de l'évolution des précédentes et dont le plus grand nombre (*cellules à sphérules acidophiles* et *cellules ciliées* ou *cellules de soutien*) sont identiques à celles que l'on rencontre ailleurs, dans le revêtement épithélial de la face inférieure du manteau. Elles n'offrent d'autre particularité, au niveau de la glande hypobranchiale, que leur étirement considérable dans le sens de leur longueur, en un pied long et frêle, afin de s'adapter aux dimensions colossales, dans le même sens, des éléments glandulaires propres à la glande hypobranchiale.

ASSOCIATION DES ANATOMISTES

TREIZIÈME RÉUNION — PARIS

(9-13 avril 1911)

L'Association des Anatomistes a tenu son congrès annuel du 9 au 13 avril dernier, cette fois à Paris, dans des locaux de la Faculté de médecine, sous la présidence de M. le professeur Y. DELAGE, la vice-présidence de MM. les professeurs BARRIER, MANOUVRIER et CAULLERY. Une centaine de membres prirent part aux séances et celles-ci furent toutes bien remplies, le nombre des communications et des démonstrations ayant été considérable, plus encore peut-être que d'habitude.

Plusieurs visites d'établissements et de collections intéressantes, qui purent être organisées grâce à la bonne volonté et à la courtoisie de MM. ANTHONY, JOUBIN et MANOUVRIER, terminèrent agréablement chacune des journées. C'est ainsi que le lundi 10, les congressistes visitèrent la Galerie d'anatomie comparée au Muséum d'histoire naturelle; le mardi, l'Institut océanographique, et le mercredi, les collections anatomiques du Laboratoire d'anthropologie. Enfin, le banquet traditionnel, très réussi à tous égards, réunit, le mardi, 80 convives à l'hôtel Lutetia.

Sans insister davantage, nous nous bornerons à donner la liste des communications et démonstrations.

Communications

Lundi 10 avril :

1. VAN DER STRICHT. — Sur le mécanisme de la fixation de l'œuf de Chauve-Souris (*V. noctula*) dans l'utérus (avec démonstration).
2. TOISON. — Anomalie squelettique par réduction des phalanges de la main.
3. DUSTIN. — Les greffes thymiques (avec démonstration).
4. GEERTS. — Dégénérescence précoce des cylindraxes. Application à l'étude des centres nerveux (avec démonstration).
5. SPEHL et POLUS (présentée par M. Dustin). — Les premières ébauches génitales chez l'*Axolotl* (avec démonstration).
6. TUR (Jan). — Sur le développement des œufs de *Scyllium canicula* exposés à l'action du radium (avec démonstration).
7. GILIS. — Sur le *fascia cribriformis*.
8. BARBIERI. — a) La circulation nerveuse neuroplasmatique;

- b) La sensibilité et la motilité;
 - c) Les racines antérieures et postérieures spinales ont la même origine, la même structure et la même fonction (avec démonstrations et expériences).
9. COLLIN. — La contraction nucléaire dans la cellule nerveuse somatochrome chez quelques Mammifères (avec démonstration).
 10. REGAUD. — Quelques données nouvelles sur la structure et le fonctionnement de l'épithélium séminal des Mammifères, d'après les effets analytiques produits sur cet épithélium par les rayons de Röntgen (avec démonstration).
 11. REGAUD et TOURNADE. — Fonction phagocytaire de l'épithélium épидидymaire exercée sur les spermatozoïdes inclus dans l'épididyme par oblitération des voies spermatiques en aval (avec démonstration).
 12. REGAUD et TOURNADE. — Modifications fonctionnelles des spermatozoïdes pendant leur traversée épидидymaire.

Mardi 11 avril :

13. REGAUD et LACASSAGNE. — Effets des rayons de Röntgen sur l'ovaire de la Lapine (avec démonstration).
14. LÖWENTHAL (et CARRASCO). — Des stomates et cellules intercalaires du revêtement endothélial du mésentère (avec démonstration).
15. LOYEZ (M^{lle}). — Sur la structure de l'oocyte de la Femme à la période d'accroissement (avec démonstration).
16. JULIN. — Origine et développement des organes lumineux chez les Pyrosomes (avec démonstration).
17. CAULLERY. — Sur le cycle annuel des glandes génitales d'un Oursin (*Echinocardium cordatum*) (avec démonstration).
18. RENAUT. — Note sur le processus de calcification du cartilage et des lamelles osseuses primaires. — Évolution des *boules de calcification* (avec démonstration).
19. RETTERER et LELIÈVRE. — Sur la structure du tendon (avec démonstration).
20. DIEULAFÉ et BELLOCQ. — Sur l'anatomie chirurgicale de l'oreille (avec démonstration).
21. VILLEMIN. — Sur la présence normale d'un rétrécissement et d'une valvule au voisinage de l'angle duodéno-jéjunal (avec démonstration).
22. FAURÉ-FRÉMIET. — Observations sur la spermatogénèse chez l'*Ascaris megalocephala* (avec démonstration).

23. ÉTERNOD. — La dentition humaine est constituée exclusivement par des dents bicuspides modifiées (avec démonstration).

Mercredi 12 avril :

24. BUJARD. — Reconstruction plastique du système nerveux central et ganglionnaire d'un embryon de mouton de 6^{mm} 8 (avec démonstration).
25. GUIEYSSÉ-PELLISSIER. — Nouvelles recherches sur la caryoanabiose (avec démonstration).
26. BULLIARD. — Sur le développement de l'appareil pilo-sébacé chez le fœtus humain (avec démonstration).
27. ANCEL (et BOUIN). — Sur l'existence et l'évolution d'une glande myométriale endocrine chez la Lapine gestante (avec démonstration).
28. DES CILLEULS. — Sur la signification physiologique de l'amitose (avec démonstration).
29. MAWAS. — Sur la structure du corps thyroïde (avec démonstration).
30. MOUCHET. — Les lymphatiques de l'articulation de l'épaule.
31. MOUCHET (et ESCANDE). — Les artères du cervelet étudiées par la radiographie.
32. SCHIL. — Sur l'évolution de la glande mammaire chez la Lapine; en particulier, au cours de la gestation (avec démonstration).
33. DUBREUIL. — Le chondriome dans les cellules des tissus de soutien chez les Mammifères (avec démonstration).
34. LUCIEN. — Le poids, les dimensions et la morphologie générale de l'hypophyse chez l'Homme (avec démonstration).
35. CHAMPY. — Sur les leucocytes de l'intestin chez les Batraciens (avec démonstration).
36. AIMÉ. — Stries intercalaires et bandes de contraction dans les muscles de *Testudo graeca* (avec démonstration).

Un certain nombre de communications qui figuraient au programme n'ont pu être présentées, faute de temps ou par suite de l'absence de l'auteur. Elles seront néanmoins, selon l'usage, publiées dans les comptes rendus.

Démonstrations spéciales

Outre les démonstrations qui accompagnaient la plupart des communications, il y eut des démonstrations spéciales dont voici la liste :

I. BRANCA. — Démonstrations diverses (cellules des corps jaunes, etc.).

II. JOLLY. — Démonstration sur les sinus veineux de la rate.

- III. DEBEYRE. — Morphologie du lobule hépatique : la circulation porte.
- IV. REGAUD et NOGIER. — Démonstration de testicules de Chat, de Chien et de Bélier stérilisés totalement et définitivement, sans lésion de la peau, par les rayons de Röntgen.
- V. PRENANT. — Démonstrations diverses relatives aux mitochondries.
- VI. BELLOCQ. — Radiographies des calices et des vaisseaux du rein.
- VII. AIMÉ. — Rapports du thymus et des glandules thymiques de la tortue grecque.
- VIII. MOUCHET. — 1. Pièces relatives aux lymphatiques articulaires;
2. Épreuves radiographiques concernant les artères du cervelet et les artères coronaires du cœur.
- IX. AUGIER. — Présentation de moulages (topographie viscérale).
- X. DEBEYRE. — Démonstration d'un embryon humain de dix jours environ : reconstruction plastique.
- XI. LUCIEN. — La réaction cyanophile de l'hypophyse.
- XII. CHAMPY. — Démonstration des résultats d'une nouvelle méthode d'imprégnation à l'osmium.
- XIII. HOVEN. — Préparations relatives au rôle des chondriosomes dans la sécrétion : 1^o de la glande mammaire; 2^o de la glande sous-maxillaire; 3^o des glandes de l'estomac.
- XIV. LEPLAT. — Sur quelques points de l'histologie et de l'histogénèse de la membrane vasculaire de l'œil chez les Oiseaux.
- XV. GRYNFELT. — La glande à pourpre du *Murex trunculus*.
- XVI. ANCEL et BOUIN. — Le chromosome accessoire chez les Myriapodes.
- XVII. IRAGUE (M^{lle}). — Les artères du cuir chevelu.
- XVIII. SAINT-MARTIN. — La région glosso-thyro-épiglottique.
- XIX. NAGEOTTE. — Grand microtome pour confection de coupes de cerveau. Technique spéciale de celle-ci.

*
* *

Au cours de la séance d'affaires qui eut lieu le mercredi matin, et dont les détails seront publiés dans les comptes rendus, l'Assemblée décida que le prochain congrès (1912) se tiendrait à Rennes, du 31 mars au 4 avril, sous la présidence de M. le professeur PERRIN DE LA TOUCHE, la vice-présidence de MM. les professeurs LHUISSIER, LAUTIER et GUITEL.

Le Secrétaire perpétuel,
A. NICOLAS.

NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES

RUDOLF KRAUSE, *Kursus der normalen Histologie (ein Leitfaden für den praktischen Unterricht in der Histologie und mikroskopischen Anatomie)*. 441 p. avec 30 fig. dans le texte et 208 fig. en couleurs hors texte. 1911. Urban u. Schwarzenberg, Berlin-Wien.

Le *Kursus der normalen Histologie*, que vient de publier le professeur Rudolf KRAUSE, est un vade-mecum pour qui veut étudier pratiquement l'histologie.

De parti pris, il ne cherche pas à donner des idées, quitte à les justifier plus tard; il ne cherche pas, comme Ranvier dans sa technique, à montrer que telle méthode donne tel résultat, que ce résultat porte à plusieurs interprétations, entre lesquelles il faut choisir, et qu'il faut user de tel ou tel procédé nouveau pour choisir à bon escient.

Si le livre de KRAUSE a moins d'envolée, il n'en sera que lu davantage; il s'adresse à un public plus nombreux.

L'ouvrage comprend deux parties : la première est un véritable Précis de technique histologique, d'une centaine de pages.

Dans la seconde sont étudiés la cellule, les tissus, les organes. Le plan de l'auteur est des plus logiques. Il choisit avec grand soin une série d'objets d'études; il indique brièvement les moyens de les préparer. Il préconise des méthodes simples et de rendement maximum, et donne une série de figures en couleurs qui sont des reproductions exactes des préparations de l'auteur. Ces figures constituent de véritables modèles que l'étudiant peut réaliser.

Puis, sans lourde bibliographie, sans discussions oiseuses, sans détails de haute cytologie, l'auteur esquisse à grands traits la structure de l'organe considéré; presque toutes les particularités qu'il indique sont visibles sur ses figures et peuvent être aisément retrouvées sur les préparations faites d'après les méthodes indiquées par le professeur R. KRAUSE.

Un tel ouvrage est appelé à rendre de grands services à qui veut ap-

prendre l'histologie, autrement qu'un manuel en main. L'auteur, en effet, ne s'est pas borné à publier un compendium de sèches formules où l'étudiant puise au petit bonheur, et qu'il abandonne, rebuté, après une série d'essais malheureux. Son livre est un guide judicieux dont il faut s'astreindre à suivre la discipline avant de songer à voler de ses propres ailes.

A. BRANCA.

* * *

PRENANT, BOUIN et MAILLARD, *Traité d'Histologie*. Tome II. Histologie et Anatomie microscopique, par A. PRENANT et P. BOUIN (ouvrage complet). 1 vol. gr. in-8, de xi-1.200 p., avec 572 fig. dans le texte, dont 31 en plusieurs couleurs. 1911. Paris, Masson et C^{ie}. 50 fr.

L'apparition du deuxième volume du *Traité d'Histologie* de PRENANT, BOUIN et MAILLARD, longtemps retardée par des circonstances tout à fait indépendantes de la volonté des auteurs, doit être accueillie avec joie car elle enrichit la littérature anatomique d'une œuvre de premier ordre et met entre les mains de nos élèves un livre qui, par ses qualités didactiques et scientifiques, contribuera à leur inspirer davantage le goût d'une science malheureusement encore trop négligée dans nos Facultés.

Ce volume est consacré à l'histologie et à l'anatomie microscopique des organes. Il comprend en outre un résumé embryologique (formation de l'embryon; organes de l'embryon; constitution de la forme extérieure de l'embryon et annexes embryonnaires; phénomènes généraux du développement) qui constitue le livre I. Chacun des chapitres suivants, qui traitent des différents organes, est précédé à son tour d'un résumé des connaissances d'organogénèse et d'histogénèse indispensables à la compréhension de l'état histologique adulte. Celui-ci, une fois établi, et illustré par d'excellentes figures, pour la plupart originales, les auteurs ont pensé, à juste titre, qu'ils ne devaient pas se borner à cette étude de pure morphologie. « L'histologie, déclarent-ils, ne doit pas demeurer statique et se satisfaire dans la contemplation de formes cellulaires inertes et cadavériques. » Aussi les modifications structurales que le fonctionnement naturel et même l'expérimentation déterminent dans l'état des cellules et des organes, sont-elles exposées dans leurs détails. C'est pour une raison didactique du même ordre que, voulant montrer la liaison des états pathologiques aux états histologiques normaux, les auteurs ont ajouté des indications sur les lésions les plus caractéristiques des principaux organes.

Il serait sans intérêt d'énumérer les titres des chapitres. Disons seule-

ment que les auteurs ont groupé les organes d'une façon souvent très différente de celle qu'avaient adoptée les précédents *Traités* classiques. Sacrifiant des rapprochements qui ne sont qu'anatomiques ou physiologiques, ils ont cru devoir établir des catégories d'organes d'après les analogies histologiques et la communauté d'origine. C'est ainsi, par exemple, que les organes érectiles sont traités avec les vaisseaux, que l'oreille externe est décrite avec le tégument, l'oreille moyenne avec le tube digestif, etc. Cette manière de faire plus logique, plus rigoureusement scientifique aussi, ne saurait qu'être approuvée.

Nous exprimerons seulement un regret relatif à l'absence totale d'indications bibliographiques. Sans doute, comme le reconnaissent les auteurs dans la préface, un index complet eut allongé démesurément le volume, de dimensions déjà respectables, mais quelques pages auraient suffi pour indiquer au moins les travaux les plus importants. Au cours des descriptions, on trouve cités un grand nombre d'auteurs. A quoi bon ces noms si le lecteur ne peut, sans une recherche difficile, remonter à la source même? Cette lacune, qui n'est en somme que le fait d'une exigence de librairie, pourra être facilement comblée, nous l'espérons du moins, dans une prochaine édition.

A. NICOLAS.

INSTITUT INTERNATIONAL D'EMBRYOLOGIE

Le 4 juin dernier eut lieu, dans le laboratoire de Zoologie de l'Université d'Utrecht, sur l'initiative et l'invitation du professeur Hubrecht, une réunion à laquelle prirent part un certain nombre d'embryologistes venus de différents pays : d'Allemagne (Keibel, Peter), d'Angleterre (Hill), d'Autriche (Grosser), de Belgique (Brachet), de France (Heneguy, Nicolas), de Hollande enfin (Boeke, Hubrecht, Van Wijhe).

M. Hubrecht lut plusieurs lettres parmi lesquelles quelques-unes assuraient la coopération de collègues des États-Unis et de Suisse.

A la suite de cette réunion, un *Institut international d'Embryologie* a été fondé, dont le but est, en premier lieu, la formation d'une collection complète de coupes en séries d'embryons des espèces de Mammifères actuellement en danger imminent de disparition.

En second lieu, l'Institut se propose, par l'organisation méthodique du travail et la centralisation du matériel d'étude, de développer une coopération efficace facilitant la mise en œuvre et l'utilisation des matériaux embryologiques dont l'acquisition présente trop souvent des difficultés presque insurmontables.

Enfin, l'Institut s'efforcera de contribuer et d'aboutir à l'unification de la nomenclature embryologique.

L'Institut constituera une société fermée et comprendra quarante membres effectifs, en outre des membres honoraires et des membres correspondants en nombre illimité. Il cherchera à éveiller dans les divers pays l'intérêt pour le but qu'il poursuit, tant des Pouvoirs publics que des Sociétés scientifiques et des particuliers, et de provoquer ainsi des subventions et des dons.

Le professeur Bonnet (Bonn) a été élu président de l'Institut international d'embryologie.

La *Bibliographie anatomique* a tenu à annoncer la création d'une œuvre qui est susceptible de rendre les plus grands services aux embryolo-

logistes de tous les pays et de donner ainsi aux recherches embryologiques une impulsion puissante. Due à l'initiative des professeurs HUBRECHT, KEIBEL et BONNET, elle ne peut manquer de rencontrer l'assentiment unanime et, sous la direction de savants aussi autorisés, de remplir heureusement son programme.

La *Bibliographie anatomique* tiendra ses lecteurs au courant de tout ce qui concerne l'Institut international d'Embryologie.

A. N.

Le Directeur-Gérant, D^r A. NICOLAS

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE



BIBLIOGRAPHIE (1)

I — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

(BIOGRAPHIES — REVUES)

- 403 — Caullery (M.). — Le transformisme et l'expérience. *Biologica*, 1911, t. I, p. 113.
- 404 — Gley (E.). — Le néovitalisme et la physiologie générale. *Revue scientifique*, 1911, t. XLIX, p. 257.
- 405 — Grynfeltt (E.). — Sabatier (A.) *Bibliographie anatomique*, 1911, t. XXI, p. 144.
- 406 — Herlitzka. † — Mosso (A.). *Archives italiennes de Biologie*, 1911, t. LIV, fasc. 2, p. 1.
- 407 — Ledue (S.). — L'évolution et les générations spontanées. *Biologica*, 1911, t. I, p. 37.
- 408 — Soulié. — Précis d'anatomie topographique. Paris, 1911.
- 409 — Van Tieghem (Ph.). — L'œuvre scientifique de Cl. Bernard, 1911. *Revue scientifique*, t. I, p. 515.
- 410 — Vialleton. — Éléments de morphologie des Vertébrés. Anatomie et embryologie comparées. Paléontologie et classification. 1 vol. in-8, 790 p., avec 304 figures, dont 28 en couleurs, et 21 tableaux dans le texte. Paris, 1911, O. Doin et fils. 18 fr.

II — MÉTHODES TECHNIQUES

- 411 — Hudelo, Lévy (Fernand) et Tulasne. — Conservation des graisses naturelles. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 616.
- 412 — Langeron (Maurice). — Emploi du chloralphénol de Amann pour le montage des Arthropodes. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 457.
- Lévy (F.). — Voir Hudelo, 411.

(1) Par M. Branca.

- 413 — Masson (F.). — Le safran en technique histologique. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 573.
 Tulasne. — Voir Hudelo, 411.

III — GLANDES GÉNITALES — ÉLÉMENTS SEXUELS SPERMATOGÉNÈSE — OVOGÉNÈSE — SEXUALITÉ

- 414 — Bataillon (E.). — Les deux facteurs de la parthénogénèse traumatique chez les Amphibiens. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 562.
 415 — Id. — Les deux facteurs de la parthénogénèse traumatique chez les Amphibiens. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, t. CLII, p. 920.
 416 — Id. — La parthénogénèse expérimentale chez *Bufo vulgaris*. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, t. CLII, p. 1120.
 417 — Id. — L'embryogénèse provoquée chez l'œuf vierge d'Amphibiens par inoculation de sang ou de sperme de Mammifère. Parthénogénèse traumatique et imprégnation sans amphimixie. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, t. CLII, p. 1271.
 418 — Bonnet (J.). — Sur les fusions nucléaires sans caractères sexuels. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. CLII, p. 969.
 419 — Chirié (J. L.). — Le corps jaune. *L'Obstétrique*, 1911, t. IV, p. 325.
 420 — Dangeard (C. A.). — Sur la conjugaison des infusoires ciliés. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, t. CLII, p. 1032.
 421 — Dehorne (A.). — La non-copulation du noyau échangé et du noyau stationnaire dans la conjugaison de *Paremecium caudatum*. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 922.
 422 — Id. — Sur le nombre de chromosomes dans les larves parthénogénétiques des Grenouilles. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 1123.
 423 — Guyenot. — Les nouveaux problèmes de l'hérédité : les lois de Mendel. *Biologica*, 1911, n° 6, p. 185.
 424 — Lafaix (M.). — Contribution à l'étude de la fécondation des Mammifères. *Thèse*. Paris, 1911, 1 pl.
 425 — Id. — Fécondation par traumatisme. *Biologica*, t. I, 1911, p. 161.
 426 — Id. — Sexualité cachée des champignons inférieurs. *Biologica*, 1911, t. I, p. 139.
 427 — Péchoutre. — Hybrides de greffe. *Revue générale des sciences*, 1911, t. XXII, p. 445.
 428 — Romieu (Marc). — Sur la valeur de la réduction plasmatique dans la spermatogénèse. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 412.

IV — CELLULES ET TISSUS

- 429 — Agata (G. d'). — Sur les modifications de l'appareil réticulaire dans l'épithélium gastrique. *Archives italiennes de Biologie*, 1911, t. LIV, p. 525.

- 430 — Alezais et Senez. — De la transformation conjonctive des fibres lisses. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 720.
- 431 — Branca (A.). — Sur la structure de l'ivoire. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 936.
- Burrows. — Voir Carrel, 432.
- 432 — Carrel (A.) et Burrows (M.). — La culture des tissus *in vitro*. *Presse médicale*. Paris, 1911, p. 209.
- 433 — Dubreuil (G.). — Le chondriome des cellules cartilagineuses chez les Mammifères et chez l'Homme. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 791.
- 434 — Elmassian. — Granulations intranucléaires dans le carcinome inoculable de la Souris. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 575.
- 435 — Guieysse-Pelissier. — Caryoanabiose et greffe nucléaire. *Archives d'Anatomie microscopique*, 1911, t. XIII, p. 1.
- 436 — Guieysse-Pelissier (A.). — Phagocytose et caryoanabiose des spermatozoïdes dans les cellules épithéliales modifiées du canal déférent. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 527.
- Lelièvre (A.). — Voir Retterer, n^{os} 439 à 441.
- 437 — Nicolau (S.). — Recherches histologiques sur la graisse cutanée chez l'Homme. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 884.
- 438 — Perroncito. — Contribution à l'étude de la biologie cellulaire. Mitochondries, chromides et appareil réticulaire interne des cellules spermatiques. *Archives italiennes de Biologie*, 1911, t. LIV, p. 307.
- 439 — Retterer et Lelièvre (Aug.). — Du mode d'union de la fibre musculaire et de la fibre tendineuse. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 474.
- 440 — Id. — Technique du tissu tendineux. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 503.
- 441 — Id. — Remarques techniques et structurales sur le tendon. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 594.
- 442 — Id. — Nouvelle méthode pour l'étude du tissu osseux. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 630.
- 443 — Romieu (André). — Sur les mouvements intracytoplasmiques des mitochondries. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 414.
- Senez. — Voir Alezais, n^o 430.

V — EMBRYOGÉNIE — ORGANOGÉNIE — HISTOGÉNIE RÉGÉNÉRATION

(ENVELOPPES FŒTALES)

- 444 — Zaretzky (S.). — Le glycogène dans le placenta discoïde. *L'Obstétrique*. 1911, t. IV, p. 378.

VI — TÉRATOLOGIE

- Berger. — Voir Lardennois, n^o 451.
- 445 — Bruci (E.). — Rein à bassin double et à uretère incomplètement

- dédoublé. *Annales des maladies des organes génito-urinaires*. 1911, t. XXIX, p. 961.
- Crémieu. — Voir Lesieur, n° 456.
- 446 — Dervaux. — Sur l'inversion vésicale. *Annales des maladies des organes génito-urinaires*, 1911, t. XXIX, p. 673.
- 447 — Farabœuf (L. H.) et Lepage (G.). — Monstre xiphodyme. *Annales de Gynécologie et d'Obstétrique*. 1911, t. XXXVIII, p. 156.
- Froment. — Voir Lesieur, n° 456.
- 448 — Gérard (M.). — Un cas rare d'anomalie du rein. *Annales des maladies des organes génito-urinaires*. 1911, t. XXIX, p. 685.
- 449 — Henneguy (L. F.). — Œuf complet de poule inclus dans un autre œuf complet. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 779.
- 450 — Isaya (I.). — Rein surnuméraire constaté pendant la vie. *Annales des maladies des organes génito-urinaires*. 1911, t. XXIX, p. 225.
- Lamy. — Voir Lardennois, n° 451.
- 451 — Lardennois, Lamy et Berger. — Un cas de microcolon congénital. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXIV, p. 96.
- 452 — Le Lorier. — Enfant présentant des malformations de l'appareil urinaire. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 54.
- 453 — Id. — Enfant exomphile. Hernie diaphragmatique. Bride cardiopariéto-abdominale. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 55.
- 454 — Id. — Monstre rhinocéphale. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 68.
- 455 — Id. — Fœtus ayant des malformations multiples. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 179.
- Lepage (G.). — Voir Farabœuf, n° 447.
- 456 — Lesieur, Froment et Crémieu. — Coexistence d'une communication interauriculaire et d'une anomalie de la valvule de Thébésius. *Lyon médical*. 1911, t. XLIV, p. 1045.
- 457 — M. L. — Emboitement d'œufs de Poule. *Biologica*. 1911, t. I, p. 212.
- 458 — Monod (A.). — Malformations pulmonaires. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 95.

VII — SQUELETTE ET ARTICULATIONS

- 459 — Dechambre et Regnault (F.). — Synostoses crâniennes par chocs répétés chez le Bélier. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 518.
- 460 — Diakonow (P.). — L'angle sacro-pelvien et l'inclinaison du plan dorsal du sacrum chez les cyphotiques. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normale et pathologique*. 1911, t. XLVII, p. 301-314.
- 461 — Dueuing (J.). — Os acromial. *Toulouse médical*. T. XII, p. 231.
- 462 — E. G. — Y a-t-il des Hommes à queue? *Biologica*. 1911, t. I, p. 67.
- 463 — Gallois et Latarjet. — Sur la croissance des os longs. *Lyon médical*. 1911, t. XLIII, p. 553.

- 464 — Lapointe. — Os scaphoïde tarsien simulant une fracture. *Bulletin et Mémoires de la Société de Chirurgie*. Paris, 1911, t. XXXVII, n° 22, p. 794.
 Latarjet. — Voir Gallois, n° 463.
- 465 — M. L. — Les Hommes à queue. *Biologica*. 1911, t. I, p. 104.
 Regnault. — Voir Dechambre, n° 459.
- 466 — Regnault (F.). — De l'hypertrophie compensatrice du péroné. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 105.
- 467 — Retterer (Éd.). — Signification des anomalies de l'appareil hyoïdien de l'Homme. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normale et pathologique*. 1911, t. XLVII, p. 326-330.
- 468 — Robert (L.). — Polydactylie observée chez un Malgache. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 95.
- 469 — Tourneux (J. P.). — Base cartilagineuse du crâne et organes annexes. *Thèse*. Toulouse, 1911.
- 470 — Vinogradoff (A.). — Développement de l'articulation temporo-maxillaire chez l'Homme. *Thèse*. Genève, 1910, n° 251.

VIII — MUSCLES ET APONÉVROSES

- 471 — Mouchet (A.). — Les cloisons intermusculaires de la cuisse. *Bibliographie anatomique*. 1911, t. XXI, p. 132.
- 472 — Nordenskiöld (Érik). — Observation sur la métamorphose de la musculature chez les Lépidoptères. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 906.
- 473 — Pérez (Charles). — Métamorphose du système musculaire chez les Polistes. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 908.
- 474 — Regnault (Félix). — Les courses rapides. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 620.
- 475 — Id. — Le pas gymnastique. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 788.

IX — SYSTÈME NERVEUX

(MÉNINGES)

- Anthony. — Voir Boule, n° 476.
- 476 — Boule (M.) et Anthony (R.). — L'encéphale de l'Homme fossile de La Chapelle-aux-Saints. *L'Anthropologie*. 1911, t. XXII, n° 2, p. 129-196.
- 477 — Claude (H.) et Loyez (M^{lle} M.). — Sur les pigments dérivés de l'hémoglobine dans les foyers d'hémorragie cérébrale; leur présence dans les cellules nerveuses. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 840.
- Goldstein. — Voir Marlinesco, n° 481.
- 478 — Laiguel-Lavastine (M.) et Pitulesco (Pierre). — La déformation globuleuse homogène de certaines fibres nerveuses du cervelet des paralytiques généraux (2^e note). *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 483.

- 479 — Legendre (R.). — Physiologie du sommeil. *Revue scientifique*, 1911, t. I, p. 742.
Loyez. — Voir Claude, n° 477.
- 480 — Lucien (M.). — Quelques particularités histologiques de l'hypophyse chez le vieillard. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 487.
- 481 — Marinesco (G.) et Goldstein (M.). — Sur l'architecture de l'écorce de l'Hippocampe et son rapport avec l'olfaction. — *L'Encéphale*, 1911, t. LXI, p. 1-26.
- 482 — Marinesco (G.) et Minea. — Sur la structure des plaques dites séniles dans l'écorce cérébrale des sujets âgés et atteints d'affections mentales. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 606.
- 483 — Id. — Nature des plaques séniles. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 882.
- 484 — Id. — Sur l'influence exercée par l'ablation totale du corps thyroïde et par l'insuffisance thyroïdienne sur la dégénérescence et la régénérescence des nerfs sectionnés. *Annales de Biologie*. Paris, 1911, vol. I, fasc. 1, p. 17-46, avec 6 pl.
- 485 — Marinesco (G.) et Stanesco (M.). — L'action des anesthésiques et des narcotiques sur les fibres nerveuses vivantes. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 608.
Minea. — Voir Marinesco, nos 482 à 484.
- 486 — Morat (J. P.). — Les racines du système nerveux. *Lyon médical*, 1911, t. XLIV, p. 873-883.
- 487 — Nageotte (J.). — Le syncytium de Schwann et les gaines de la fibre à myéline dans les phases avancées de dégénération wallérienne. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 861.
- 488 — Id. — Syncytium de Schwann, en forme de cellules névrogliques dans les plexus de la cornée. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 967.
- 489 — Id. — Le réseau syncytial et la gaine de Schwann dans les fibres de Remak (fibres amyéliniques composées). *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 917.
Pitulesco. — Voir Laignel-Lavastine, n° 478.
Stanesco. — Voir Marinesco, n° 485.

X — TÉGUMENT ET SES DÉRIVÉS — GLANDES CUTANÉES ORGANES DES SENS

- 490 — Bonnier (Pierre). — Les centres organostatiques et la dérivation cutanée. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 835.
- 491 — Farnarier (F.). — Sur certaines plicatures de la rétine en voie de développement. *Annales d'Oculistique*, 1911, t. CXLV, p. 353.
- 492 — Laloy. — Le revêtement pileux dans l'espèce humaine. *Biologica*, 1911, t. I, p. 45.
Lelièvre (A.). — Voir Retterer, n° 496.
- 493 — Letulle (Maurice). — Introduction à l'étude histo-pathogénique générale des tumeurs de la mamelle. I. Les malfaçons mammaires (Amas-

- ties et Hypomasties). *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 354.
- 494 — P... — Les bâtonnets rétiens peuvent-ils assurer la perception des couleurs. *Biologica*, 1911, t. I, p. 130.
- 495 — Prêlat. — Végétations hyalines de la lame vitrée de la choroïde. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 41.
- 496 — Retterer (Éd.) et Lelièvre (A.). — Structure comparée de la glande mammaire à l'état normal et pathologique. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normale et pathologique*. 1911, t. XLVII, p. 101-168.
- 497 — Viollet (P.). — De l'existence chez l'Homme sous certaines conditions et chez quelques Vertébrés, à l'état normal, de glandes intra-épithéliales. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 73.

XI — APPAREIL VASCULAIRE — PÉRICARDE — SANG

(SANG ET LYMPHE)

- 498 — Argaud (R.). — Sur la présence des ganglions nerveux dans l'épaisseur de la valvule de Thébésius, chez *Ovis aries*. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 699.
- 499 — Id. — Sur l'appareil nerveux et la structure de la valvule de Thébésius, chez l'Homme. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 748.
- 500 — Id. — Sur le tendon de Todaro et la structure de la valvule d'Eustache chez l'Homme. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 950.
- 501 — Argaud (R.) et Billard (G.). — Inversion de la formule leucocytaire sous l'influence de l'inanition. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 746.
- 502 — Athanasiu (J.) et Dragoiu (J.). — Association des éléments élastiques et contractiles dans le myocarde des Mammifères. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 598.
- 503 — Id. — Sur le tissu conjonctif dans le myocarde des Grenouilles. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 601.
Billard. — Voir Argaud, n° 501.
Bru. — Voir Lafon, n° 514.
- 504 — Bruntz (L.) et Spillmann (L.). — Les leucocytes éliminateurs dans les maladies infectieuses. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 491.
- 505 — Id. — Sur l'excrétion artificielle des leucocytes éliminateurs. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 489.
Bruntz. — Voir Spillmann, n° 521.
Dragoiu. — Voir Athanasiu, nos 502, 503.
- 506 — Fontan (Ch.) et Lheureux (Ch.). — Description et essais d'interprétation de quelques anomalies des artères du bras. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normale et pathologique*. 1911, t. XLVII, p. 315-325.
- 507 — Fulpius (G.). — Variations de la formule leucocytaire pendant le sommeil. *Semaine médicale*. Paris, 1911, p. 301.

- 508 — **Greggio (H.)**. — Les cellules granuleuses dans les tissus normaux et dans certaines maladies chirurgicales. *Archives de médecine expérimentale et d'Anatomie pathologique*. 1911, t. XXIII, p. 332.
- 509 — **Jacobson (D.)**. — L'absorption des globules rouges par la muqueuse rectale. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 694.
- 510 — **Jaquet (M.)**. — Sur le mode d'occlusion de l'œil d'*Orthogoriscus mola Schn.* *Bulletin de la Société roumaine des sciences*. Bucarest, 1911, 20^e année, n° 1, p. 25-32, avec 5 fig.
- 511 — **Jolly (J.)**. — Histogénèse des follicules de la bourse de Fabricius. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 422.
- 512 — **Id.** — Sur la fonction hématopoïétique de la bourse de Fabricius. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 498.
- 513 — **Id.** — Sur l'involution de la bourse de Fabricius. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 564.
- 514 — **Lafon (G.) et Bru (P.)**. — Un cas d'ectopie du cœur chez un Veau avec observations radiographiques. *Toulouse médical*. 1911, t. XII, p. 421.
- 515 — **Langeron (Maurice)**. — Hématies en demi-lune dans le sang du Rat et du Cobaye. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 434.
- 516 — **Lassablière (P.) et Richet (Ch.)**. — Leucocytose digestive après ingestion de viande (cuite ou crue). *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 637.
- 517 — **Id.** — De la leucocytose après ingestion alimentaire de toxines. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 380.
- 518 — **Id.** — De la leucocytose dans la zomothérapie (Alimentation avec le jus et la viande crue). *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 945.
- 519 — **Laveran (A.) et Nattan-Larrier (L.)**. — Sur un leucocytozoon de l'Aigle pêcheur *Haliæetus vocifer*. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 686.
Lheureux. — Voir Fontan, n° 506.
Nattan-Larrier. — Voir Laveran, n° 519.
- 520 — **Rainer (J.)**. — Le système lymphatique du cœur. Étude d'anatomie comparée. 1^{er} mémoire. *Annales de Biologie*. Paris, 1911, vol. 1, fasc. 1, p. 60-89, avec 17 pl.
Richet. — Voir Lassablière, n°s 516 à 518.
- 521 — **Spillmann (L.) et Bruntz**. — Le leucocyte éliminateur en physiologie et en pathologie. 1 broch. in-8, 99 p. avec 4 pl. et 2 fig. dans le texte. 1911, Nancy, Berger-Levrault.
Spillmann. — Voir Bruntz, n°s 504, 505.
- 522 — **Tanturri (D.)**. — Rapports lymphatiques de la caisse du tympan avec la cavité crânienne. *Archives internationales de laryngologie, d'otologie et de rhinologie*. 1911, t. XXXI, n° 2, p. 407-428.

XII — TUBE DIGESTIF ET ANNEXES

(PÉRITOINE — PLÈVRES — DENTS — APPAREIL RESPIRATOIRE — CORPS THYROÏDE — THYMUS — RATE)

- 523 — **Béclère (H.) et Pigache (R.)**. — Action des rayons de Röntgen sur les corpuscules de Hassall. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 47.

- Béclère. — Voir Pigache, n° 535.
- 524 — Champy. — Recherches sur l'absorption intestinale et le rôle des mitochondries dans l'absorption. *Archives d'Anatomie microscopique*. T. XIII, p. 35, 3 pl.
- 525 — Guieysse-Pelissier (A.). — Graines osmiophiles et grains fuchsinophiles dans les cellules séreuses de la glande sous-maxillaire de la Souris. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 363.
- 526 — Juillet (A.). — Rapports des sacs aériens et des bronches chez les Oiseaux. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 1024.
- 527 — Id. — Observations comparatives sur les rapports du poumon et des sacs aériens chez les Oiseaux. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 1330.
- 528 — Id. — Phases avancées du développement du Poulet. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 985.
- 529 — Laguesse (E.). — Preuve expérimentale du balancement dans les îlots endocrines du pancréas. *Journal de Physiologie et de Pathologie générale*. 1911, t. XIII, p. 5-19.
- 530 — Id. — Examen de deux pancréas de Lapin trois à quatre ans après la résection du canal. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 910.
- 531 — Magnan (A.). — Influence du régime alimentaire sur le gros intestin et les cœcums des Oiseaux. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 1506.
- 532 — Marchand (R.). — Les pores alvéolaires du poumon chez les Animaux. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 912.
- Masson. — Voir Péraire, n° 534.
- 533 — Morel (Louis). — Parathyroïdes, tétanie et traumatisme osseux. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 749.
- 534 — Péraire et Masson. — Appendice à deux cavités. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 120.
- 535 — Pigache et Béclère (H.). — Kystes ciliés du thymus. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 13.
- Pigache (R.). — Voir Béclère, n° 523.
- 536 — Renou. — Un cas de jabot œsophagien chez le Chien. *Recueil de Médecine vétérinaire de l'École d'Alfort*. 1911, t. LXXXVIII, p. 364.
- 537 — Robinson (R.). — Programme d'études sur la question de la détermination du sexe. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 1407.
- 538 — Vignes (H.). — La veine pré-pylorique. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 33.

XIII — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(ANNEXES — GLANDES SURRÉNALES)

- 539 — Alezais et Peyron. — Sur certains aspects de néoplasie conjonctive observés dans les paragangliomes carotidiens. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 545.
- 540 — Id. — Sur une tendance évolutive fréquente dans les paraganglions

- médullo-surrénaux. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 718.
- 541 — Alezais et Peyron. — Les vacuoles et les enclaves des cellules chromaffines. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 820.
- 542 — Anceel (P.) et Bouin (P.). — Recherches sur les fonctions du corps jaune gestatif. *Journal de Physiologie et de Pathologie générale*. 1911, t. XIII, p. 31-42.
- Bouin. — Voir Anceel, n° 542.
- 543 — Delestre. — Recherches sur les ovaires du nouveau-né. *Annales de Gynécologie et d'Obstétrique*. 1911, t. XXXVIII, p. 193-210.
- 544 — Gérard (M.). — Contribution à l'étude des vaisseaux artériels du rein. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normale et pathologique*. 1911, t. XLVII, p. 169.
- 545 — Katz (J.). — Recherches sur les modifications de la trompe de Fallope au cours de divers états physiologiques. *Revue de Gynécologie*. 1911, t. XVI, p. 441.
- Lapointe. — Voir Tuffier, n° 550.
- Lelièvre. — Voir Retterer, n° 548.
- 546 — Mulon (P.). — Un processus de sécrétion interne dans la corticale surrénale. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 652.
- Parès. — Voir Serrallach, n° 549.
- Peyron. — Voir Alezais, nos 539 à 541.
- 547 — Pillard (E.). — La castration chez l'Homme et les modifications qu'elle entraîne dans les grandeurs des différents segments du corps. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 1617.
- 548 — Retterer (E.) et Lelièvre (A.). — Structure et évolution de la muqueuse utérine. *L'Obstétrique*. 1911, t. IV, p. 122 à 164 et p. 263 à 315, 6 pl.
- 549 — Serrallach et Parès. — La sécrétion interne de la prostate. *Annales des maladies des organes génito-urinaires*. 1911, t. XXIX, p. 625.
- 550 — Tuffier et Lapointe. — L'Hermaphrodisme. *Revue de Gynécologie*. 1911, t. XVI, n° 3, p. 209-269.
- 551 — Weymeersch (A.). — Étude sur le mécanisme de l'avortement après ovariectomie double et sur la restauration utérine consécutive. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normale et pathologique*. Paris, t. XLVII, 1911, p. 233-300.

XIV — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

- 552 — Godin (P.). — Variations des proportions de longueur et de largeur du corps dans le sexe masculin au cours de l'ontogénèse post-fœtale. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1911, t. CLII, p. 1782.
- Lagotala. — Voir Pittard, n° 554.
- 553 — Pittard (E.). — Anthropologie de la Roumanie. Étude de 36 crânes roumains déposés au monastère d'Agapia (Moldavie). *Bulletin de la Société roumaine des sciences*. Bucarest, 1911, 20^e année, n° 1, p. 69-82, avec 1 fig.
- 554 — Pittard (E.) et Lagotala (H.). — Anthropologie de la Roumanie. Les

peuples sporadiques de la Dobrodja : III. Contribution à l'étude anthropologique des Kurdes. *Bulletin de la Société roumaine des sciences*. Bucarest, 1911, 20^e année, n° 1, p. 33-68, avec 6 fig.

555 — Popovici-Bazosanu. — Les colorations homochromes individuelles. *Annales de Biologie*. Paris, 1911, vol. I, fasc. 1, p. 47-59, avec 3 fig.

556 — Verneau (R.). — L'origine de l'Homme. *Revue générale des sciences*. 1911, t. XXII, n° 11, p. 438.

XV — VARIA

(MONOGRAPHIES — TRAVAUX RENFERMANT DES RENSEIGNEMENTS BIOLOGIQUES — DESCENDANCE)

Andouard. — Voir Gouin, n° 561.

Bainier. — Voir Sartory, n° 567.

557 — Daumézon (G.). — Note sur la régénération d'une ascidie composée, conservée en captivité. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 812.

558 — Drzewina (Anna). — Action du cyanure de potassium sur des animaux exposés à la lumière (note préliminaire). *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 758.

559 — Id. — Résistance de divers animaux marins à l'inhibition par le cyanure de potassium. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 777.

560 — Fabre (G.). — Action du radium sur les organismes végétaux. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 419.

561 — Gouin (André) et Andouard (P.). — Uniformité de la croissance chez les jeunes bovidés. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 445.

562 — Guéguen (Fernand). — Deux nouveaux cas de langue noire pileuse. Procédé rapide d'isolement de l'*Oospora lingualis*. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 752.

Leclercq (J.). — Voir Minet, n° 564.

Léger (M.). — Voir Mathis, n° 563.

563 — Mathis (C.) et Léger (M.). — Trypanosomes des Crapauds du Tonkin (1^{re} note). *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 956.

564 — Minet (Jean) et Leclercq (Jules). — L'anaphylaxie au sperme humain. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 506.

565 — Portier (P.). — Symbiose chez les Larves xylophages. Étude des microorganismes symbiotiques. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 857.

566 — Id. — Passage de l'asepsie à l'envahissement symbiotique humoral et tissulaire par les microorganismes dans la série des Larves des Insectes. *Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 914.

567 — Sartory (A.) et Bainier (G.). — Sur un pigment jaune isolé de périthèces d'*Aspergillus*. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 776.

568 — Tur (Jean). — Expériences sur l'action du radium sur le développement de *Pholas candida* Lam. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 679.

569 — Verger (Henry). — De l'état histologique des viscères après inhumation de deux à quatre semaines. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXX, p. 662.

TRAVAUX ORIGINAUX

LYMPHATIQUES

DE

L'ARTICULATION SCAPULO-HUMÉRALE

Par J.-Gh. TANASESCO

AGRÉGÉ D'ANATOMIE A JASSY (ROUMANIE)

Technique. — Afin d'arriver à mettre en évidence les lymphatiques de l'articulation scapulo-humérale, on procède de la manière suivante : on coupe le deltoïde au ras de son insertion supérieure en ne lui laissant que quelques fascicules voisins de l'espace delto-pectoral. En le reclinant en bas, on découvre la tête de l'humérus avec le manchon musculaire qui y prend ses insertions. A 1 centimètre des insertions, on sectionne les tendons des muscles péri-articulaires pour mettre à jour la capsule

On peut faire alors l'injection péri-articulaire en faisant les piqûres aux points où la capsule s'insère sur les os.

Pour faire l'injection intra-articulaire, on ouvre la capsule sur sa face supérieure et par cette brèche on fait sortir la tête de l'humérus qui doit être réséquée.

L'articulation scapulo-humérale est très difficile à injecter surtout à cause que sa capsule est assez mince et parce qu'elle est à peu près complètement privée de graisse.

Topographie des lymphatiques. — Au cas que l'injection est bien réussie, on constate sur la face extérieure de la capsule un réseau lymphatique beaucoup plus riche autour du bourrelet glénoïdien et au point de l'insertion de la capsule sur l'humérus.

Du réseau péri-articulaire les collecteurs qui se détachent suivent, les uns la disposition des vaisseaux sanguins et forment ainsi la voie princi-

pale, tandis que les autres ne suivent aucune règle pour ce qui concerne leur disposition et leur fréquence et forment les voies accessoires.

Au point de vue topographique, on peut classer ces collecteurs d'après les quatre faces de la capsule.

FACE ANTÉRIEURE. — De la face antérieure de la capsule, partent trois groupes de collecteurs :

1^o *Interne*, formé de deux à trois troncs qui naissent autour du bourrelet, se dirigent en bas et en dehors sous le tendon du sous-scapulaire qu'ils contournent pour arriver dans le creux axillaire, où, après fusion, le collecteur qui résulte s'arrête dans un ganglion de la chaîne sous-scapulaire;

2^o *Externe et postérieur*. — Il y en a trois à quatre petits troncs qui naissent au niveau du trochin, descendent en dedans parallèlement à la lèvre interne de la coulisse bicipitale, fusionnent en deux grands collecteurs qui passent sous le coraco-huméral, à côté des vaisseaux circonflexes antérieurs et arrivés dans le creux axillaire, ils passent devant les deux racines du médian pour s'arrêter dans un ganglion central situé entre la veine humérale interne et la branche interne du médian;

3^o *Externe et inférieur*. — Composé de cinq à sept petits troncs qui naissent en dehors des précédents. Ces troncs se réunissent de suite en deux collecteurs qui descendent parallèlement aux précédents, suivant la lèvre externe de la coulisse bicipitale, passent sous le deltoïde pour arriver dans l'espace delto-pectoral dans lequel ils remontent avec la branche descendante de l'acromio-thoracique et s'arrêtent chacun dans un petit ganglion situé dans l'angle que fait l'axillaire avec la céphalique.

Les efférents de ces ganglions se fusionnent et le collecteur qui en résulte passe sur la face externe de la veine sous-claviculaire, derrière la clavicule pour arriver dans un ganglion sus-claviculaire situé dans l'angle que fait la sous-clavière avec la jugulaire interne.

FACE POSTÉRIEURE. — De la face postérieure aussi naissent deux groupes de collecteurs :

1^o *Externe*. — Ce groupe réunit dix à douze troncs qui résultent du réseau qui se trouve au niveau de l'insertion de la capsule sur la tête humérale. Certains contournent le tendon du petit rond, certains autres passent entre ce tendon et la capsule, tous fusionnent en trois collecteurs qui suivent les vaisseaux circonflexes postérieurs, passent à travers l'espace huméro-tricépital et une fois dans le creux axillaire, deux s'arrêtent dans un ganglion du groupe sous-scapulaire, tandis que l'autre qui passe derrière le paquet vasculo-nerveux s'arrête dans un ganglion du groupe thoracique;

2^o *Interne*. — Trois à cinq appartiennent au segment interne de la face postérieure, descendent sous le sous-épineux et arrivés sur la face inférieure, ils s'unissent avec les précédents.

C'est encore de la face postérieure que partent deux à trois troncs et, après fusion dans un seul collecteur, celui-là marche avec l'artère sus-scapulaire et arrive dans un ganglion sus-claviculaire.

FACE SUPÉRIEURE. — Du réseau de la face supérieure paraissent plusieurs petits troncs qui finissent aux précédents. Parmi ceux-ci, il y en a trois à quatre et, après fusion dans un seul collecteur, celui-là monte entre le sus-épineux et le trapèze, traverse un petit ganglion placé sur le bord antérieur du sus-épineux et arrive dans un ganglion rétro-claviculaire situé devant le plexus brachial.

FACE INFÉRIEURE. — Les troncs qui naissent de la face inférieure se dirigent soit en avant, soit en arrière pour déboucher dans les troncs correspondants.

Conclusions. — Autour de l'articulation scapulo-humérale, existe un réseau lymphatique péri-articulaire.

Les collecteurs qui naissent de ce réseau peuvent être partagés en quatre groupes d'après les faces de la capsule.

Ceux de la face antérieure et postérieure sont les plus importants.

La plus grande partie des collecteurs suivent la disposition des artères péri-articulaires.

Les groupes ganglionnaires qui reçoivent ces collecteurs sont : les ganglions du groupe axillaire (central et thoracique); les ganglions sus et rétro-claviculaires.

LES MITOSES SPERMATOCYTAIRES CHEZ L'HOMME

Par A. BRANCA

Depuis von Ebner, on sait qu'entre la période d'accroissement des cytes et la période de spermiogénèse s'intercalent deux mitoses spermatocytaires, généralement connues sous le nom de mitoses de maturation. Ce sont là des mitoses égales, comme toutes celles qu'on observe dans le testicule normal, ou tout au moins, dans le testicule normal des Mammifères. De la première d'entre elles résultent les cytes de second ordre, de la seconde les spermatides.

Les caractères de ces deux mitoses n'ont guère été étudiés chez l'Homme et cela pour diverses raisons.

Les testicules humains comptent parmi les organes qu'on se procure le moins aisément. Quand, à grand'peine, on a passé des années à rassembler une collection, on s'aperçoit que le matériel qu'on n'a pas préparé soi-même, avec les précautions requises, est d'ordinaire inutilisable. L'étude des pièces les mieux fixées réserve encore des surprises : tel testicule, de siège normal et de superbe apparence, est infécond ; tel autre est en train de devenir stérile ; un troisième est porteur de canalicules de forme et de structure anormale. Ce sont là des conditions qui réduisent d'autant le matériel qu'on se propose d'examiner.

De plus, les mitoses de maturation sont clairsemées. Il faut souvent chercher longtemps avant d'en trouver une seule, et sur 2.000 sections de canalicules testiculaires, j'ai compté 1.881 canalicules dépourvus de mitoses spermatocytaires. C'est dire que ces mitoses s'observent seulement sur un petit nombre de coupes (6 %) ; si, par places, les figures de division sont nombreuses (1), elles sont le plus souvent isolées ou réunies par groupes de deux, trois ou quatre. Encore faut-il faire un choix

(1) J'en ai trouvé une fois 24 et une autre fois 41 sur la section d'un seul canalicule.

parmi les mitoses qui se prêtent à l'analyse histologique, car nombre d'entre elles sont anormales, et cette fréquence des tératocytes n'est pas l'un des moindres caractères du testicule humain.

L'étude des mitoses de maturation n'est pas seulement longue; elle est encore très minutieuse puisqu'il s'agit d'éléments dont la taille est relativement petite, la structure complexe, l'importance exceptionnelle(1).

* * *

PREMIÈRE MITOSE DE MATURATION

A) La Chromatine. — I. Au moment où le spermatocyte arrive au terme de cette période d'accroissement qu'on considère, avec raison, comme une longue prophase, le cordon chromatique est enroulé lâchement dans le noyau, et parfois il s'applique contre la face interne de la membrane nucléaire. Il est assez court et d'une épaisseur relativement considérable. Des dents hérissent sa surface.

Ces dents, très irrégulières et très irrégulièrement distribuées, se continuent par des filaments de linine qui sont jetés, comme autant de ponts, entre deux segments voisins du cordon pachytène.

Puis ces ponts anastomotiques se résorbent : le cordon épineux se transforme en un cordon lisse, inégalement calibré, et tout le temps que s'effectue cette modification, des orifices arrondis, d'une remarquable exiguïté, s'observent de place en place, au milieu du cordon chromatique.

Enfin le cordon se fragmente en tronçons qui portent en leur centre une lumière minuscule.

C'est là l'esquisse générale du processus qui provoque la formation des chromosomes de la première mitose de maturation.

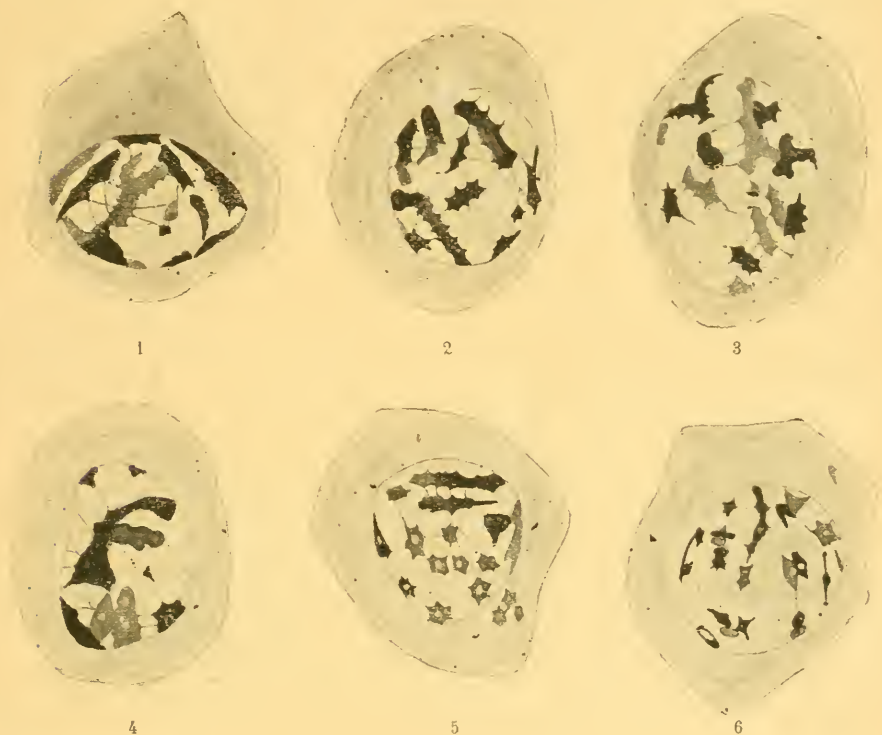
Précisons maintenant quelques détails de ce processus.

La transformation du cordon épineux en cordon lisse ne s'effectue pas, simultanément, sur toute l'étendue du cordon. Aussi trouve-t-on, à la fois, sur un même noyau, les diverses étapes de la transformation : certains segments du cordon chromatique sont anastomosés par des ponts de linine; d'autres sont libres de toute connexion, mais leur surface est encore hérissée de crêtes; d'autres encore sont de surface lisse.

(1) Je tiens à remercier ici MM. Baudet, Bouin, Curtis, Grégoire, Laguesse, Maclaure, Quénu, Regaud, Soulié, Tourneux à qui je dois la majeure partie du matériel que j'ai étudié jusqu'ici.

Je renvoie pour la bibliographie à un mémoire actuellement en préparation.

D'autre part, les orifices qui parsèment le cordon chromatique s'observent au moment où le cordon est encore épineux; ils persistent pendant tout le temps que le cordon est lisse, et on doit penser que la fragmentation du cordon en tronçons chromatiques s'effectue de part et



I

Les figures 1 à 6 se rapportent à la prophase de la première mitose de maturation (gr. = 2.000 d). 1, 2, 3. Spermatocyte à gros cordon chromatique; les corpuscules centraux sont à la partie supérieure des figures 1 et 2.

Sur la figure 3, on note de petits orifices dans le cordon chromatique.

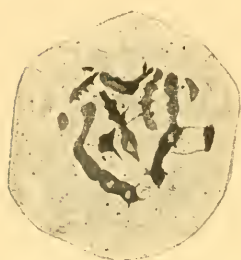
La figure 5 montre un noyau où il existe des chromosomes individualisés, à côté du cordon chromatique encore épineux. Trois chromosomes ont été entraînés par le rasoir dans le corps cellulaire: ils appartiennent peut-être à une cellule voisine.

La figure 6 montre de nombreux chromosomes polymorphes, à l'intérieur de la membrane cellulaire.

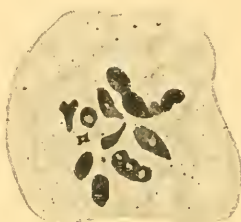
d'autre, et à quelque distance de chacun de ces orifices. En d'autres termes, chacun des orifices du cordon chromatique est appelé à marquer le centre d'un chromosome annulaire.

Ces chromosomes, d'ailleurs, apparaissent successivement, tantôt avant, tantôt après la disparition de la membrane nucléaire. Un même

noyau montre parfois toutes les étapes de l'évolution : à côté de segments plus ou moins longs du cordon chromatique, on trouve des chromosomes nettement individualisés, et ces chromosomes sont réunis encore à la charpente nucléaire ou déjà libres de toute connexion, et



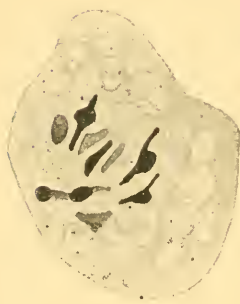
7



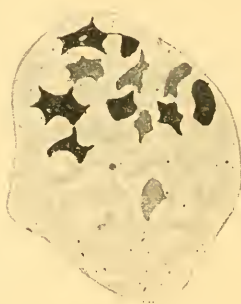
8



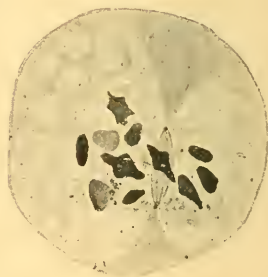
9



10



11



12

II

La figure 7 montre le cordon chromatique en train de se fragmenter sur une cellule dont la membrane cellulaire est resorbée.

Les figures 8, 9, 10, 11 se rapportent à des spermatocytes dont les chromosomes sont épars dans le cytoplasme d'aspect alvéolaire.

La figure 12 montre un jeune fuseau et les chromosomes à côté desquels il est situé.

cette constatation incite à penser que l'individualisation des chromosomes peut se faire d'une façon précoce, avant donc que le cordon épineux se soit transformé en cordon lisse.

Ces chromosomes sont de nombre assez difficile à déterminer. Ils sont assez petits, souvent superposés, parfois coupés à deux reprises; de plus, les spermatocytes anormaux ne sont pas rares; mais j'étudierai ultérieurement les mitoses de maturation atypiques, pourvues d'un grand nombre

de chromosomes. A l'état normal, j'ai tout lieu de croire qu'il existe, chez l'Homme, à la première mitose de maturation, une douzaine de chromosomes environ, comme l'admet DUESBERG.

Quand ils viennent de se constituer, ces chromosomes sont des polyèdres à quatre, cinq ou six pans; quand la membrane nucléaire est disparue, ils paraissent d'un remarquable polymorphisme. Ils sont globuleux, ovoïdes, cordiformes (1), en lame d'urétrotome, en croix latine. Ce sont parfois des polyèdres irréguliers ou des étoiles à quatre branches, ou des fuseaux courts, dont les deux extrémités se prolongent par un filament grêle que termine un petit renflement arrondi. Somme toute, ces chromosomes se rapportent originellement à la forme annulaire, en raison de l'orifice qui marque leur centre. Ce sont, si l'on veut, des anneaux, mais des anneaux massifs dont le corps est très développé et dont la lumière, réduite au maximum, ne tarde pas à s'effacer, généralement après la résorption de la membrane nucléaire et avant l'étape de la mise au fuseau.

Ces chromosomes d'ailleurs ne m'ont pas paru avoir dans leur polymorphisme la fixité que leur ont décrite MOORE et ARNOLD (1906). Ces deux auteurs pensent que les seize chromosomes qu'ils décrivent, chez l'Homme, se rapportent constamment à six formes, d'une absolue fixité. Il existerait deux chromosomes de chacune des formes que MOORE et ARNOLD décrivent comme formes A, B, E, F, H et six chromosomes de type C. Mais je ne puis confirmer les résultats de ces deux savants.

J'ajouterai que les chromosomes sont souvent de taille très inégale. Les plus petits de tous simulent des étoiles à quatre branches.

Enfin, la distribution des chromosomes varie avec les stades de la prophase considérée. Ils sont tantôt rassemblés contre la face interne de la membrane du noyau, tantôt disséminés dans le champ nucléaire. Une fois cette membrane disparue, les chromosomes ont une distribution variable. Quelques-uns d'entre eux sont parfois isolés, à distance du gros des chromosomes; le plus souvent, ces tronçons chromatiques sont répartis en une zone variable du corps cellulaire; ils chevauchent généralement les uns sur les autres; je les ai vus se disposer bout à bout, sur trois ou quatre rangées parallèles.

II. A la métaphase, quand la membrane nucléaire disparaît, les tronçons chromatiques sont lisses, polymorphes et rassemblés les uns contre les autres.

Le fuseau se constitue rapidement, et rapidement, les uns après les

(1) Pareil aspect résulte peut-être de la superposition partielle de deux chromosomes

autres, isolément ou par petits groupes, les chromosomes prennent contact avec un point quelconque du fuseau, puis viennent se ranger à l'équateur de cet organe cellulaire.

Au nombre d'une douzaine environ, ils se montrent comme des bâtonnets dont les extrémités sont arrondies; souvent leur partie moyenne



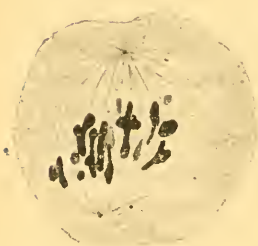
13



14



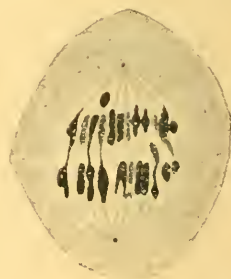
15



16



17



18

III

Les figures 13 à 17 se rapportent à la métaphase de la première mitose.
 Les figures 13 et 14 sont les deux coupes successives d'une même cellule.
 La figure 16 montre bien la figure achromatique.
 La figure 17 représente la plaque équatoriale d'une cellule très aplatie.
 La figure 18 montre la double plaque équatoriale.

porte un renflement unique (segment chromatique en lame d'urétrotome) ou double (segment chromatique en croix latine, en losange). Quelle que soit leur forme, ces tronçons chromatiques peuvent se ramener encore au type annulaire : quelques-uns d'entre eux, au moins, portent encore un orifice qui disparaît au moment de l'anaphase. Tous, enfin, orientent leur grand axe parallèlement au grand axe du fuseau et s'accroissent les uns contre les autres pour constituer la plaque équatoriale.

III. L'anaphase est caractérisée par la segmentation des tronçons chromatiques qui s'étirent à leur partie moyenne, se rompent et constituent des chromosomes dont la forme est celle d'une poire ou d'un bâtonnet court et trapu. Ces chromosomes se tassent les uns contre les autres pour former deux plaques équatoriales qui, d'abord contiguës,



IV

Les figures 19 à 21 se rapportent à l'anaphase. Remarquer les aspects divers des fibres du fuseau. La figure 19 montre un chromosome annulaire qui se trouve en dehors du fuseau et n'a pas effectué sa segmentation.

s'éloignent l'une de l'autre en se rapprochant des pôles du fuseau qu'elles n'atteignent jamais.

De même que les tronçons chromatiques n'arrivent pas simultanément à l'équateur de la cellule, de même les chromosomes issus de la segmentation de ces tronçons ne quittent pas simultanément le ventre du fuseau pour arriver au pôle de la figure achromatique. Pareil fait a été signalé sur

nombre d'animaux, par une série d'histologistes. Mais parler, comme certains auteurs, de chromosomes « pressés de parvenir à leur but » et de chromosomes « retardataires », c'est éluder toute explication, c'est masquer notre ignorance par une comparaison anthropomorphique, c'est parler pour ne rien dire. Il faudrait chercher à cette particularité une explication d'ordre physico-chimique. Si le centre cellulaire est un centre de forces, on peut se demander si la masse inégale des chromosomes ne serait pas de nature à expliquer l'ascension inégalement rapide des chromosomes. Mais il faudrait, au préalable, établir que le centre cellulaire est un centre de forces et expliquer comment il se fait que les chromosomes, au lieu d'être attirés d'abord par ce centre de forces, s'éloignent d'abord des corpuscules centraux, pour se placer au ventre du fuseau avant d'effectuer leur ascension définitive....

Mais assez de considérations théoriques, qui seraient de pures hypothèses, sans fondement sérieux. Examinons plutôt comment s'effectue la formation de la double plaque équatoriale, autrement dit comment la douzaine de tronçons chromatiques de la plaque équatoriale donne naissance aux chromosomes qu'on trouve dans chaque spermatocyte de second ordre.

Selon toute vraisemblance, chacun des tronçons chromatiques s'étire à sa partie moyenne et se scinde au niveau de son point rétréci en deux chromosomes, qui se distribuent à chacune des deux cellules-filles. Je dis : selon toute vraisemblance, car je n'ai pu constater les détails du processus qu'un petit nombre de fois : les premiers stades de l'anaphase se passent en effet très rapidement.

Cependant, un fait me paraît favorable à cette interprétation.

Quand les deux plaques équatoriales sont encore très proches l'une de l'autre, on peut trouver des chromosomes qui sont encore reliés au chromosome frère par un pédicule filiforme. Plus tard, quand ce pédicule s'est rompu, les chromosomes de chaque plaque se regardent par une extrémité effilée.

Je ne serais pas d'ailleurs éloigné de croire que la segmentation du tronçon chromatique puisse s'effectuer ailleurs qu'au niveau de l'équateur du fuseau. J'ai vu parfois, sur des cellules dont les chromosomes étaient rassemblés près des extrémités du fuseau, un tronçon chromatique, en croix latine ou en anneau, demeurer à l'équateur de la cellule.

Sur une cellule dont les deux plaques chromatiques étaient voisines des extrémités du corps cellulaire, j'ai constaté, sur l'une de ces plaques, deux chromosomes piriformes, situés dans le prolongement l'un de l'autre, et reliés encore l'un à l'autre par un pédicule d'une extrême finesse.

Certains tronçons chromatiques pourraient donc se diviser ailleurs

que leurs congénères (1); et il est certain que ces tronçons se divisent parfois plus tard que de coutume.

Quoi qu'il en soit, l'anaphase est le temps de la mitose qu'on observe le plus rarement de tous, et le fait tient sans doute à la rapidité avec laquelle s'effectue l'écartement des deux plaques équatoriales.

IV. Une fois parvenus au voisinage des pôles fusoriaux, les chromosomes s'accolent les uns contre les autres.

Quelques-uns pourtant subissent parfois une évolution plus tardive, et la figure 19 nous montre un chromosome annulaire qui ne s'est pas encore segmenté et se montre inégalement rapproché des deux plaques équatoriales.

Les chromosomes accolés, vus par un des pôles de la cellule, simulent alors une masse mûriforme.

Puis ils se fusionnent en un bloc homogène avant que la cellule entre dans la période de repos intercalée entre les deux mitoses spermatocytaires, avant que le noyau ne récupère la structure réticulée, caractéristique du noyau quiescent. Pareil aspect du noyau ne résulte pas d'un artefact; on l'observe tout le temps que le résidu fusorial garde ses attaches nucléaires, et le noyau pendant ce temps simule successivement une plaque irrégulière, un ovoïde aplati, puis une sphère.

Enfin de petites zones claires, arrondies, apparaissent dans l'épaisseur du bloc de chromatine, à la périphérie du noyau. On les trouve surtout sur la face du noyau tournée vers l'insertion fusoriale, mais aussi sur la face du noyau opposée à cette insertion. Ces plages grandissent, en réduisant d'autant la masse chromatique interposée entre elles. Une membrane se reconstitue autour du noyau et au contact même de la chromatine, et le noyau récupère progressivement une structure réticulée.

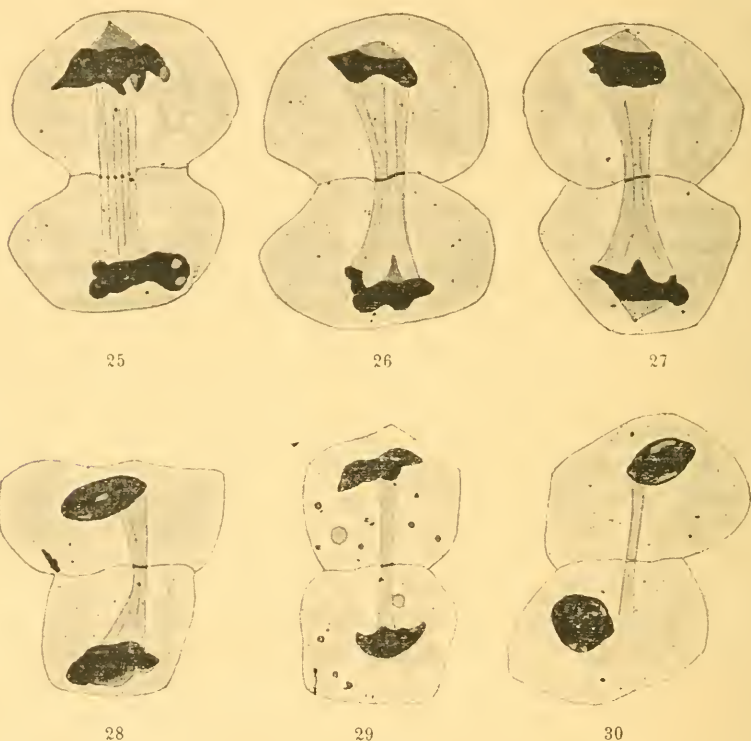
B) Le fuseau. — I. Au moment où les tronçons chromatiques s'individualisent aux dépens du cordon qui constitue le noyau des gros spermatocytes, il n'existe pas de fuseau entre les deux corpuscules centraux qui, après être sortis de l'idiosome, se sont écartés l'un de l'autre.

Ce fuseau paraît se constituer rapidement, mais je ne saurais dire s'il se développe aux dépens du noyau ou aux dépens du corps cellu-

(1) Si cette interprétation est exacte, une question se pose immédiatement. Les deux chromosomes issus de la segmentation du tronçon chromatique, se distribuent-ils au même spermatocyte de second ordre? Vont-ils se répartir dans chacun des deux éléments issus de la première mitose de maturation? Dans la première alternative, il va sans dire que les chromosomes ne seraient plus de nombre égal dans les deux cytes de second ordre et que les cytes ne posséderaient pas toujours un nombre de chromosomes d'une absolue fixité.

laire. Quand la membrane cellulaire disparaît, les chromosomes viennent prendre contact avec cet organe cellulaire.

II. Pendant la métaphase, le fuseau est ellipsoïde; chacun de ses pôles est occupé par un corpuscule central unique, que n'entoure pas une sphère attractive. Les fibres du fuseau sont arciformes, pour la plupart. Elles



V

Les figures 25 à 30 se rapportent à la télophase et montrent en particulier l'évolution du fuseau.

sont toutes assez fines, toutes de même calibre, et leur nombre paraît égal à celui des chromosomes. A distance du fuseau, entre sa surface et la membrane cellulaire, on trouve parfois encore, à ce stade, l'idiosome reconnaissable à sa taille, à sa forme sphérique, à son aspect dense, à sa structure homogène.

III. Au cours de l'anaphase, le fuseau paraît s'allonger encore. Ses pôles arrivent jusqu'à la membrane cellulaire. D'autres fois, ils demeu-

rent à 7 ou 8 μ de la surface cytoplasmique. Quelque siège d'ailleurs qu'occupent ses pôles, le fuseau se présente sous deux aspects successifs.

Il est d'abord formé de deux cônes adossés par leur base : un tel fuseau doit compter des fibres centrales et des fibres périphériques. Je dis « doit compter », car, si les fibres périphériques s'étudient aisément, il n'en est pas de même des fibres centrales, qu'on peut voir quelquefois sur les coupes perpendiculaires à l'axe du fuseau et qu'en tout cas l'on doit admettre, cependant, en raison de l'évolution ultérieure du fuseau.

Les fibres centrales sont bipolaires. Elles s'étendent entre les deux corpuscules centraux qu'elles relient l'un à l'autre (fibres continues des auteurs).

Les fibres périphériques (fibres discontinues, fibres palléales) n'existent que sur une moitié du fuseau; par une de leurs extrémités, elles entrent en relation avec l'un des microcentres; par leur extrémité opposée, elles contractent des rapports variables.

Les plus voisines du fuseau central paraissent s'attacher sur les chromosomes (fibres de traction des classiques). Elles sont droites, roides et volumineuses; elles sont très faciles à voir, en raison de leur petit nombre, et certaines d'entre elles paraissent se bifurquer (1), avant de se porter sur deux chromosomes voisins.

Les fibres les plus excentriques s'entrecroisent parfois avec leurs congénères, issues du pôle opposé du fuseau, et constituent un champ rétifforme, en dehors de la zone occupée par la plaque équatoriale.

Des corpuscules centraux qui marquent les pôles du fuseau peuvent diverger quelques fibres astériennes assez courtes. La sphère fait totalement défaut.

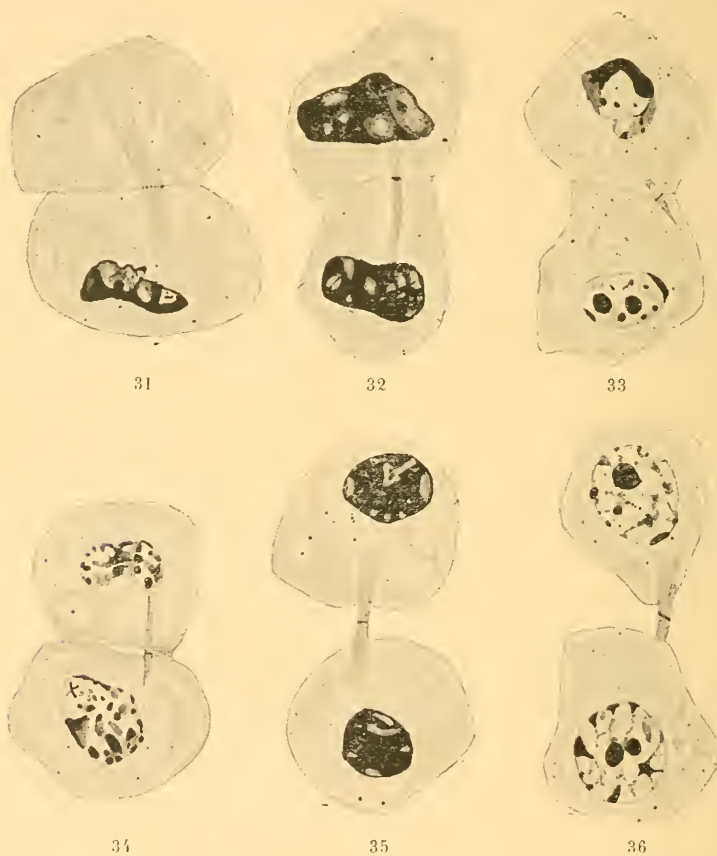
Plus tard, quand les tronçons chromatiques se sont segmentés à l'équateur de la cellule et que les chromosomes de chaque plaque s'écartent progressivement l'un de l'autre, le fuseau change d'aspect. Il présente un corps cylindrique et deux extrémités coniques, et ces diverses parties du fuseau présentent un développement inverse. Le corps, d'abord très court, s'allonge de plus en plus; les extrémités, d'abord très développées, se réduisent progressivement et disparaissent finalement, tandis que le corps du fuseau persiste quelque temps encore, pour constituer le résidu fusorial.

Les extrémités du fuseau se rétractent progressivement. Elles diminuent de longueur et d'épaisseur. Les fibres qui les constituent devien-

(1) Je dis « paraissent », car pareil aspect résulte peut-être de deux fibres fusoriales qui seraient superposées sur une partie de leur trajet ou qui s'entrecroiseraient en X, l'une des quatre branches de l'X se trouvant dans un plan différent des trois autres branches, qui sont seules comprises dans le plan de la coupe.

nent de moins en moins nettes, et cessent d'être nettement visibles. Le cône fixe l'éosine avec énergie, mais sans la moindre élection. Il disparaît finalement, avant que les corpuscules centraux, qui marquaient son sommet, ne se soient divisés.

Quant au corps du fuseau, il est d'abord cylindrique. Ses fibres droites,



VI

Les figures 31 à 36 se rapportent à la télophase et montrent la régression du fuseau et le retour du noyau à l'état réticulé.

courent parallèlement entre les deux plaques chromosomiques et des grains colorables par l'hématoxyline ferrique sont épars dans l'épaisseur ou à la surface du fuseau.

Puis les fibres fusoriales commencent à devenir onduleuses, soit qu'elles s'allongent en s'hydratant aux dépens des liquides qui les entourent,

soit encore que l'espace compris entre les corpuscules centraux devienne trop court pour maintenir leur tension. Leurs flexuosités, d'abord à peine marquées, s'accroissent de plus en plus. Les fibres fusoriales arrivent à chevaucher les unes sur les autres, et à constituer une sorte de plexus. Elles n'ont pas cessé d'être distinctes, mais elles perdent leur apparence homogène pour prendre un aspect grenu.

A ce moment, le fuseau change d'aspect; ses fibres se tendent de nouveau; il redevient cylindrique, puis il s'étrangle à sa partie moyenne et prend l'aspect d'un sablier ou d'une « gerbe nouée en son milieu ». En même temps, au niveau du rétrécissement qui divise en deux segments le résidu fusorial, s'est développé un corps intermédiaire de Flemming, en forme de plaque. A deux reprises seulement, j'ai pu m'assurer que cette formation résulte, comme chez l'*Axolotl*, de la fusion de granules développés dans un même plan, sur les fibres du fuseau. Les deux moitiés du fuseau restent généralement dans le prolongement l'une de l'autre; parfois même, elles s'incurvent l'une sur l'autre, à angle obtus. Quant à l'étranglement du fuseau qu'on observe au niveau du corps intermédiaire, il ne résulte pas d'une invagination de la membrane cellulaire. J'ai pu m'assurer de ce fait sur des mitoses de maturation atypiques; la plasmodiérèse n'avait pas succédé à la karyodiérèse; les deux cellules filles de la première mitose étaient demeurées fusionnées, et cependant le résidu fusorial était étranglé en sablier sur les jeunes spermatocytes de second ordre.

Jusque-là, le fuseau affecte la forme d'un sablier; il s'attache sur la face du noyau tournée vers le corpuscule de Flemming.

Dès lors, l'insertion fusoriale va se modifier. Elle tend, d'ordinaire, à devenir excentrique, à se faire près de l'une des extrémités du noyau qui souvent s'est aplati, perpendiculairement à la direction du fuseau. Cette insertion ne se déplace pas seulement; elle s'effectue sur une étendue de plus en plus restreinte.

A ce moment, le fuseau se libère de ses insertions et change d'aspect. Il se détache des deux noyaux issus de la première mitose spermatocytaire, et s'en détache successivement. C'est d'abord un tractus, légèrement étalé en pinceau à ses deux extrémités. Puis c'est un cordon régulièrement calibré dont la structure fibrillaire a disparu complètement. Le corpuscule de Flemming occupe le niveau de la membrane cellulaire qu'il paraît interrompre sur une longueur égale à son étendue. Enfin, le résidu fusorial se raccourcit dans des proportions considérables; il reprend parfois la forme d'un fuseau, d'une remarquable brièveté; il est perpendiculaire, et plus souvent oblique à la membrane cellulaire réformée, et le corpuscule intermédiaire reste au niveau de cette membrane.

Il arrive souvent que du fait des déplacements cellulaires déterminés

par le mouvement spermatogénétique, les deux spermatocytes de second ordre s'écartent l'un de l'autre, mais ils demeurent reliés quelque temps par le résidu fusorial (1), qui, sur une partie de son étendue, est situé en dehors du cytoplasme de ces éléments. Et c'est sur la zone intercellulaire du « ligament » ainsi constitué que se trouve toujours le corpuscule de Flemming.

C'est pendant la régression du résidu fusorial que les corpuscules centraux se divisent et que le noyau subit ces curieux mouvements connus sous le nom de mouvements télokinétiques.

Ces déplacements s'observent sur les deux noyaux fils de la première mitose de maturation, immédiatement avant que le noyau ne récupère sa structure réticulée; ils s'effectuent successivement sur ces deux noyaux. Le noyau qui se déplace tout d'abord est celui qui tend à reprendre le premier la forme globuleuse; ce noyau était aplati perpendiculairement à l'axe du fuseau; il effectue un mouvement de rotation tel que son grand diamètre devient parallèle à cet axe, puis il reprend la forme sphérique. A la fin du processus, les deux noyaux sont globuleux et se trouvent situés de part et d'autre du résidu fusorial qui s'atrophie bientôt, et cesse d'être visible. Je n'ai jamais pu constater l'élimination de ce résidu fusorial, à la fin de la télophase des mitoses de maturation.

Le résidu fusorial constitue donc un cylindre régulièrement calibré; plus tard, il entre en régression. Son atrophie se manifeste par une réduction qui porte d'abord sur ses dimensions transversales (fuseau en sablier), et ensuite sur sa longueur (fuseau en cordon). Le fuseau se rétrécit donc à sa partie moyenne et ensuite à ses extrémités; il se raccourcit du fait de la régression progressive de ses deux extrémités; la région qui persiste en dernier lieu est celle qu'occupe le corpuscule de Flemming.

Quant à ce corpuscule, il apparaît en plein cytoplasme; il occupe ensuite le niveau de la membrane cellulaire; plus tard il émigre parfois dans l'espace qui sépare les deux cellules issues de la première mitose de maturation. Nous ignorons si sa disparition accompagne ou précède la régression du résidu fusorial.

* * *

INTERCINÈSE

La période de repos intercalée entre les deux mitoses de maturation commence au moment où disparaît le pont fusorial qui relie les deux

(1) Au moment où les cellules s'écartent, le résidu fusorial est en rapport avec les noyaux ou s'est déjà désinséré de la membrane nucléaire. Il est alors étalé en pinceau à ses extrémités ou constitue seulement un cordon cylindrique.

spermatocytes de second ordre. Elle cesse avec la prophase de la seconde mitose. Elle m'a semblé d'observation beaucoup plus rare que les mitoses spermatocytaires : aussi la durée de l'intercinèse doit-elle être notablement plus courte que celle de ces deux mitoses.

Pendant l'intercinèse, le noyau présente la structure réticulée de tout noyau quiescent ; il n'a pas de nucléole ; son idiosome se reconstitue, pour disparaître de nouveau au cours de la seconde mitose de maturation.

J'ajouterai que le spermatocyte de second ordre, après s'être libéré de ses connexions avec le fuseau, paraît s'accroître un peu. Je dis « paraît », car il existe de telles variations dans la taille des spermatocytes, car la période d'intercinèse est si courte, et partant d'observation si rare, qu'affirmer sans réserves ce phénomène d'accroissement serait singulièrement hasardeux.

* * *

DEUXIÈME MITOSE DE MATURATION

La seconde mitose n'est pas de fréquence sensiblement supérieure à la première. Les éléments en voie de division sont isolés ou groupés en ilots ; on les trouve généralement à côté de spermatides jeunes. Ils sont parfois disposés en bordure, autour de la lumière du canalicule séminipare.

Je me bornerai ici à indiquer rapidement les modifications de la chromatine et du fuseau.

A) Chromatine. — Mes observations sur la prophase de la seconde mitose ne sont pas encore assez complètes pour que je puisse formuler une opinion motivée sur toutes les questions de fait que soulève la seconde mitose de maturation.

J'ai vu que le réseau du noyau quiescent se transforme en un cordon, et, sur la figure 37, on voit que ce cordon, en partie épineux et en partie lisse, commence à se fragmenter en petits chromosomes arrondis qui sont par endroits alignés à la file, et, ailleurs, isolés les uns des autres. Les chromosomes de la seconde mitose apparaissent donc successivement les uns après les autres.

Bientôt tout le cordon chromatique se trouve réduit en chromosomes qui se disséminent dans toute l'étendue du champ nucléaire, après avoir perdu leurs dernières connexions avec le réseau de linéine.

A quel moment ces chromosomes vont-ils se dédoubler ? Je ne saurais le dire encore. Comment se dédoublent-ils ? Subissent-ils une fissuration longitudinale ou transversale ? La chose me paraît impossible à décider chez l'Homme, étant donnée la forme globuleuse des chromosomes.

Toujours est-il qu'à la métaphase, les chromosomes gagnent successivement le ventre du fuseau. Ils sont beaucoup plus nombreux que les chromosomes de la première mitose. Ils sont aussi de taille beaucoup



VII

Les figures 37 à 46 concernent la seconde mitose de maturation.

Fig. 37-38. Prophase de la deuxième mitose.

Fig. 39 à 45. Méta et anaphase de la deuxième mitose. La figure 44 montre une vue polaire d'une des plaques équatoriales.

Fig. 46. Télophase de la deuxième mitose.

plus réduite et de forme bien différente. Ce sont de petits corpuscules globuleux ou ovoïdes qui sont isolés, ou groupés les uns contre les autres. Il faut, pour les bien voir, pratiquer des coupes au 1/300^e de

millimètre, et, à ce stade, j'en ai compté dix-huit sur une coupe d'un spermatocyte sectionné deux fois par le rasoir, mais je n'ai pu savoir exactement combien la seconde coupe de ce spermatocyte possédait de chromosomes.

Les chromosomes viennent alors se ranger à l'équateur sous forme de boules arrondies ou de corpuscules, très légèrement allongés parallèlement à l'axe du fuseau. Ils sont disposés sur deux ou plusieurs rangées, et parfois groupés par deux ou par quatre. Leur ascension vers les pôles de la cellule s'effectue avec une inégale rapidité; les chromosomes les plus voisins des corpuscules centraux sont plus ou moins globuleux; les chromosomes retardataires m'ont paru souvent étirés, en raison de leur plasticité.

Une fois parvenus aux extrémités du fuseau, les chromosomes se tassent les uns contre les autres. Sur les vues polaires, ils simulent un amas mûriforme dont les éléments sont presque au contact les uns des autres.

Sur les vues de face, les plaques polaires simulent des disques dont la face profonde se montre hérissée de crêtes et dont la face superficielle, plus régulière, est convexe et parfois légèrement sinueuse.

La télophase paraît être très rapide, et je n'ai pas assisté, aussi complètement que sur la première mitose, à la reconstitution du noyau qui s'aplatit parallèlement au plan de séparation des deux cellules filles, et se montre bientôt formé d'un épais réseau de chromatine.

Enfin, pendant toute la durée de la mitose, il existe dans le cytoplasme des grains qui se colorent comme la chromatine nucléaire. Ces grains sont disséminés ou répartis en fines trainées entre le corps du fuseau et la membrane cellulaire.

B) Le fuseau. — Le fuseau dont je n'ai pu élucider l'origine est, au début, ellipsoïde et relativement étroit. Ses pôles atteignent parfois la surface du cytoplasme; d'autre fois, ils restent à faible distance de la membrane cellulaire: ces deux modalités sont fonction de la forme qu'affecte le corps de la cellule, au moment où se différencie le fuseau. Je n'ai jamais vu le fuseau présenter à sa surface de fibres entrecroisées.

Plus tard, le fuseau s'élargit et change de forme: il devient biconique.

Quand les chromosomes gagnent les pôles du fuseau, il présente comme le premier fuseau de maturation, un corps cylindrique et deux extrémités coniques. Le corps paraît formé de fibres grêles régulièrement tendues; ces fibres se tassent les unes contre les autres, au niveau des deux extrémités du fuseau.

Les fibres du fuseau se détendent alors, deviennent flexueuses, s'épaississent peut-être, et se chargent de grosses granulations. Elles tendent à chevaucher les unes au-dessus des autres.

Enfin, au moment de la télophase, les fibrilles du fuseau cessent d'être distinctes; le fuseau devient homogène et se colore plus vivement que le cytoplasme ambiant. En même temps, il s'étrangle à sa partie moyenne qu'occupe un corpuscule intermédiaire de Flemming. Jusque-là, le fuseau s'attachait sur les noyaux par une large surface; sa zone d'insertion se restreint progressivement et se rapproche de l'une des extrémités du noyau, alors aplati perpendiculairement à la direction du fuseau. Finalement, le fuseau perd ses connexions avec le noyau.

Après la formation de la membrane cellulaire, les deux spermatides issues de la division du spermatocyte de second ordre s'écartent souvent l'une de l'autre, sous la poussée des cellules sous-jacentes; elles restent momentanément réunies par un résidu fusorial étroit qui présente deux extrémités, encore engagées dans le cytoplasme, et une partie moyenne, tendue à la façon d'un pont, entre les deux spermatides sœurs; au milieu de ce pont, on trouve le corpuscule de Flemming. A partir de ce moment, le résidu fusorial disparaît.

Sur ces entrefaites, les corpuscules se sont dédoublés; ils siègent au voisinage de la surface de la spermatide; l'idiosome réapparaît dans le cytoplasme. La période des divisions spermatocytaires est achevée; la spermiogénèse va commencer qui constitue la seconde étape de la maturation.

* * *

REMARQUES

Arrivé au terme de cette description au cours de laquelle je me suis contenté de décrire des faits, sans entrer dans aucune des discussions théoriques que soulève l'histoire des produits sexuels, je ne crois pas inutile de faire deux remarques générales.

La première concerne le nombre des mitoses de maturation, la seconde a trait à la sériation des figures de cet article.

I. Depuis les travaux de von Ebner, il est classique d'admettre deux mitoses de maturation. Cependant depuis une quinzaine d'années, des voix discordantes se sont élevées qui n'admettent qu'une mitose de maturation dans l'ovogénèse et dans la spermatogénèse. Je laisse de côté ce qui a trait à l'ovogénèse, et je veux m'en tenir à discuter brièvement la notion nouvelle introduite par BUGNION et POPOFF sur les mitoses spermatocytaires de l'Homme et des animaux.

Bugnion et Popoff ont soutenu « que le spermatocyte se divise une

fois par cinèse », au cours de la maturation des produits sexuels. Ils nient donc formellement une des deux mitoses de maturation.



VIII

Fig. 47, 48, 49, 50. Formes anormales de la première mitose.

Fig. 47. Spermatocyte dont les corpuscules centraux atteignent presque la surface cellulaire. Idiosome encore visible.

Fig. 48. Volumineuse cellule à petit fuseau ; idiosome encore visible.

Fig. 49. Enorme fuseau dans une cellule de taille à peu près normale.

Fig. 50. Spermatocyte de premier ordre nain.

Fig. 51. Spermatocyte de deuxième ordre nain.

« Les auteurs, écrivent-ils, dessinent des spermatocytes de premier ordre avant la cinèse ; ils représentent des spermatides à diverses phases, mais aucune figure ne montre des spermatocytes de deuxième ordre vraiment distinctes. De même dans le texte, on s'étend avec complaisance sur les spermatocytes et leurs nombreuses variétés, mais lorsque vient le tour des spermatocytes II, le tableau est achevé en quelques lignes. Ne serait-ce pas que les histologistes décrivent par acquit de conscience (pour la bonne règle) une espèce de cellules qu'ils n'ont en réalité jamais réussi à observer (p. 42)? »

Cette affirmation, grave de conséquences, BUGNION et POPOFF ne la lancent pas à la légère. Ils l'appuient sur un argument imposant, sur des données mathématiques. Reprenant les formules employées déjà par un spermatologiste dont ils paraissent ignorer le travail, ils prétendent

par le calcul démontrer qu'il ne peut y avoir qu'une mitose spermatocytaire.

Les données de BUGNION et de POPOFF, tout impressionnantes qu'elles soient, ne sauraient empêcher qu'il existe deux mitoses de maturation chez le Rat (DUESBERG, REGAUD), comme chez l'Homme. Ces deux mitoses se reconnaissent à une série de caractères, et en particulier à la taille, à la forme et au nombre de leurs chromosomes. Si BUGNION et POPOFF n'ont pas reconnu ces deux mitoses, c'est qu'ils n'ont pas su les distinguer l'une de l'autre.

Je ne veux pas reprendre ici les critiques que DUESBERG adresse à BUGNION et à POPOFF; je veux seulement indiquer l'une des raisons pour lesquelles, malgré une méthode infaillible, ces auteurs ne sont pas arrivés à des résultats indiscutables.

J'ai pris le diamètre d'une série des mitoses spermatocytaires. En choisissant pour les mesurer les éléments qui paraissent le plus régulièrement arrondis, on constate que la taille de la première mitose est d'environ 16 μ , et que celle de la seconde mitose atteint en moyenne 10 à 12 μ . Mais ce sont là des chiffres moyens. Le diamètre des premières mitoses oscille entre 11 μ et 20 μ ; celui des secondes mitoses entre 9 μ et 16 μ . Voici donc un fait très net : il est des mitoses de taille essentiellement variable; il est des premières et des secondes mitoses qu'on serait incapable de distinguer l'une de l'autre, si l'on voulait s'en tenir à la taille comme facteur unique de diagnose.

D'autre part, c'est un leurre de compter connaître le volume d'un élément à l'aide de son diamètre et d'une formule géométrique. Les spermatocytes sont polymorphes : il en est de sphériques, d'ovoides, de polyédriques. Si nous n'apprécions aisément son contour au microscope, nous ignorons toujours si ce spermatocyte relativement petit, que nous voyons sur une ou deux de nos coupes, ne présente pas une forme aplatie, des prolongements irréguliers..... Ce sont là des particularités qui nous empêchent de connaître le volume exact d'un élément, de petite taille, de forme irrégulière et d'épaisseur variable.

C'est pourtant à l'aide de mensurations de cet ordre, faites sur des frotis, que BUGNION et POPOFF ont été amenés à nier l'une des mitoses de maturation. Munis d'une formule mathématique rigoureusement exacte, ils sont arrivés à des résultats erronés, parce qu'ils sont partis de données insuffisantes.

II. J'en viens à un second point. De prime abord, la sériation des figures de cet article peut ne pas paraître rigoureuse. On verra bientôt qu'il n'en est rien. Mais une explication s'impose.

J'ai eu déjà l'occasion de faire remarquer que les chromosomes de

la première mitose se constituent tantôt aux dépens d'un cordon épineux, tantôt aux dépens d'un cordon lisse, et ils s'individualisent soit avant, soit après la disparition de la membrane nucléaire. Ce sont là des variations de l'histogénèse dont la cause nous échappe, mais dont la constatation est aisée.



IX

Fig. 52-54. Première mitose de maturation anormale. Ces trois figures montrent l'évolution d'une première mitose dans laquelle la division du cytoplasme n'accompagne pas la division du noyau.

Il en est d'autres : si l'on parcourt les figures que j'ai données, on constate, par exemple, que de par l'évolution du noyau, la figure 23 doit être mise en série avant la figure 22, la figure 29 avant la figure 28. la figure 30 après la figure 32, la figure 33 avant la figure 34. Mais si l'on range ces figures deux à deux, en s'en tenant à l'évolution du fuseau, la figure 22 doit prendre rang avant la figure 23, les figures 28, 32, 34 doivent être classées respectivement avant les figures 29, 30 et 33.

Qu'on examine encore les dessins 30 et 34: ils représentent des noyaux au même stade de la télokinèse, mais la figure 30 a trait à un noyau dont la chromatine est condensée en une masse compacte, tandis que la figure 34 se rapporte à un noyau de structure réticulée, c'est-à-dire à un noyau quiescent, beaucoup plus avancé dans son évolution.

Un dernier exemple: la figure 31 devrait être classée après la figure 32 en raison de l'état de son noyau, après la figure 28 en raison de l'état de son fuseau, et même après la figure 25 si l'on s'en rapporte à l'aspect des corpuscules de Flemming.

Voici donc plusieurs figures qu'on peut sérier de deux ou trois façons différentes, suivant qu'on prend pour critérium l'état du noyau, du fuseau ou du corpuscule de Flemming. C'est que ces trois organes cellulaires ne subissent pas des transformations rigoureusement parallèles: à un stade donné du fuseau ne répond pas nécessairement un stade donné du

noyau. En d'autres termes, ces organes cellulaires évoluent chacun pour leur propre compte; vis-à-vis les uns des autres, ils présentent une certaine autonomie dans les transformations qu'ils sont appelés à subir au cours de la mitose.

Cette indépendance, entre les divers organes cellulaires, nous la retrouvons aussi sur les cellules anormales. Les figures 52, 53, 54 qui se rapportent à la télophase d'une première mitose de maturation en fournissent une preuve nouvelle. Les spermatocytes de second ordre vont avoir un corps cellulaire volumineux, une paire de noyaux et un nombre de chromosomes double de celui qu'on observe à l'état normal, tout cela parce que la plasmodiérèse ne s'est pas effectuée à la suite de la karyodiérèse, tout cela faute de la différenciation tempestive d'une membrane cellulaire.

* * *

RÉSUMÉ

A la fin de sa période d'accroissement, le spermatocyte humain possède un noyau dont la chromatine est répartie sur un épais cordon.

Ce cordon, d'abord hérissé de dents, ne tarde pas à présenter une surface lisse et à se fragmenter en une douzaine de tronçons.

Ces tronçons sont centrés par un petit orifice arrondi. Cet orifice préexiste à la fragmentation du cordon pachytène. Il disparaît au moment de la mise au fuseau.

Après la segmentation des tronçons chromatiques, les chromosomes gagnent les pôles du fuseau.

Ils se fusionnent alors en un disque compact, homogène, qui, plus tard, récupère la forme sphérique et la structure réticulée. En même temps, le noyau effectue dans le corps cellulaire une véritable rotation (mouvements télékinétiques).

Quant au fuseau, il se constitue brusquement entre les deux corpuscules centraux. Il s'accroît rapidement. Successivement ellipsoïde et biconique, il présente bientôt un corps cylindrique et deux extrémités coniques.

Le corps s'allonge à mesure que se réduisent les extrémités du fuseau. Ses fibres, d'abord lisses et tendues, deviennent bientôt grenues et flexueuses. Puis elles se tendent de nouveau.

Le fuseau commence à s'atrophier : il va se rétrécir et se raccourcir. Il s'étrangle d'abord à sa partie moyenne : c'est un sablier. En réduisant ses insertions nucléaires, ce sablier se transforme et se condense en un étroit cordon cylindrique qui diminue progressivement de longueur.

Finalement, ce n'est plus qu'un résidu fusiforme, perpendiculaire ou oblique à la membrane cellulaire, et ce résidu ne tarde pas à disparaître.

La plaque de Flemming paraît résulter de la fusion de fins granules, développés sur les fibres continues du fuseau.

Pendant l'intercinèse qui est très brève, le noyau présente une structure réticulée; il est dépourvu de nucléole; l'idiosome se reconstitue transitoirement dans le cytoplasme.

Durant la prophase de la seconde mitose de maturation, le réseau chromatique se transforme en un cordon épineux, puis de surface lisse.

Ce cordon se résout successivement en une série de petits chromosomes arrondis qui sont appelés à se dédoubler : quand ? et comment ? je l'ignore encore.

Quant au fuseau de la seconde mitose, son évolution m'a semblé identique à celle du fuseau de la première mitose de maturation.

Les mitoses spermatocytaires de l'Homme présentent donc de grandes analogies avec les divisions de maturation décrites, jusqu'ici, dans l'ovogénèse et dans la spermatogénèse des Mammifères.

Les deux mitoses spermatocytaires se reconnaissent aisément l'une de l'autre, comme j'ai eu déjà l'occasion de le dire (1910).

La première mitose est de taille relativement considérable; la seconde de taille relativement petite. Mais c'est là un caractère sans grande importance. Il existe dans les éléments de la lignée séminale des variations de taille plus considérables qu'on ne le saurait croire de prime abord, et il est des secondes mitoses qui sont aussi grosses que certaines premières mitoses.

Le fuseau de la première mitose présente quelquefois, au moins pendant un temps de son évolution, des fibres entrecroisées et un petit aster : aster et fibres entrecroisées nous ont paru faire constamment défaut sur la mitose préspermatidaire.

Mais c'est essentiellement par leurs chromosomes que les deux mitoses se distinguent aisément l'une de l'autre. Les gros chromosomes au nombre d'une douzaine, les chromosomes perforés, les chromosomes polymorphes, en bâtonnet, en lame d'urétrotome, en croix latine sont le propre de la première mitose; caractérisent au contraire la seconde mitose des chromosomes remarquables par leur petite taille, par leur nombre considérable, par leur aspect compact, par leur forme régulière de boule arrondie.

Enfin, il est un fait général que je tiens à souligner ici : au cours des mitoses de maturation de l'Homme, les divers organes cellulaires ne subissent pas des modifications rigoureusement parallèles. Telle de nos figures peut être mise en série de deux ou trois façons différentes, suivant qu'on prend pour critérium le noyau, le fuseau ou le corps de Flemming. Le fait s'explique aisément si l'on admet que ces diverses formations possèdent une certaine indépendance les unes vis-à-vis des autres.

SUR LA STRUCTURE DU PROTOPLASMA
DES
CELLULES ÉPITHÉLIALES DU CORPS THYROÏDE
DE QUELQUES MAMMIFÈRES

LE CHONDRIOSOME ET LES PHÉNOMÈNES DE SÉCRÉTION

Par le D^r Jacques MAWAS

CHEF DES TRAVAUX A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON

NOTE PRÉLIMINAIRE (1)

La structure du protoplasma des cellules épithéliales formant les follicules thyroïdiens est encore imparfaitement connue, malgré les nombreux travaux parus sur la question. Il en est de même de la sécrétion thyroïdienne elle-même.

Sans vouloir faire ici un historique, même incomplet, de la question, rappelons qu'à la suite de LANGENDORFF (1889), un certain nombre d'auteurs ont décrit dans le corps thyroïde deux sortes de cellules sécrétantes: les unes, vaguement striées dans le sens de leur hauteur, et formant la majorité des cellules sécrétantes, les *cellules principales*; les autres, plus rares, à protoplasma plus ou moins homogène ou granuleux, se colorant comme la matière colloïde, et qu'on appelle pour cela les *cellules colloïdes*. C'est ainsi qu'après fixation de la glande dans des mélanges osmiques, ou dans l'acide osmique en solution, LANGENDORFF décrit et figure (fig. 12, 6 et 11) des cellules aplaties à protoplasma sombre, gris noirâtre, avec un noyau lui-même allongé aussi, à côté d'autres cellules à protoplasma clair, avec un noyau arrondi et très peu chromatique.

HÜRTHLE (1894), ANDERSSON (1894), SCHMID (1896), en employant des méthodes de fixation et de coloration différentes de celles employées

(1) Communication présentée au 13^e congrès de l'Association des Anatomistes. Paris, 1911.

par LANGENDORFF, arrivent à un résultat sensiblement identique; il semble certain, à lire ces auteurs et à regarder les figures qui représentent leurs préparations, qu'il y a deux sortes de cellules dans le corps thyroïde, et qu'il est facile de mettre en évidence ces cellules par n'importe quelle coloration plasmatique. La fuchsine, par exemple, montrerait très bien ces différences de l'intensité de coloration des deux protoplasmas; l'un se colorant à peine, l'autre se colorant intensément comme la substance colloïde accumulée au centre du follicule.

Ces données tendent à devenir classiques, on les trouve exposées par M. PRENANT dans son *Traité d'Histologie* et dans les dernières éditions des *Traités d'Anatomie* de TESTUT et de POIRIER.

Seul, M. RENAUT (1897), dans son *Traité d'Histologie pratique*, admet que, dans le corps thyroïde, il n'existe qu'une seule espèce cellulaire, et affirme que toutes les cellules épithéliales ont la même structure et doivent être considérées comme équivalentes. Les figures obtenues par LANGENDORFF sont pour lui artificielles et dues à des défauts de fixation, « celles qui ont donné des gouttes sarcodiques ou qui, au contraire, sont devenues vacuolaires, prennent une coloration plus faible ». Ainsi donc, d'après M. RENAUT, toutes les cellules du corps thyroïde ont des cellules sombres, au sens employé par LANGENDORFF, les cellules claires sont des cellules mal fixées et altérées.

Cette différence catégorique entre les descriptions des auteurs cités plus haut et celle donnée par M. RENAUT, ne peut s'expliquer seulement par un défaut de fixation. Car sur aucune des figures publiées par les auteurs, il n'y a trace de vacuolisation dans les cellules claires (les cellules principales) et nulle part on ne voit des gouttelettes sarcodiques. D'ailleurs, ces différences dans la coloration du protoplasma se voient sur la même coupe et dans le même follicule, il est donc difficile d'admettre que, dans un espace aussi limité qu'un grain thyroïdien, on puisse trouver côte à côte des cellules admirablement fixées et des cellules en état de vacuolisation avancée.

Si le départ de gouttes sarcodiques ou de vacuolisation du protoplasma explique généralement la coloration moins intense du protoplasma, cette explication ne peut être acceptée sans réserve en ce qui concerne le corps thyroïde.

Quoi qu'il en soit pour le moment de cette explication, l'injection interstitielle du liquide osmio-picro-argentique et l'examen à l'état vivant des cellules thyroïdiennes, n'ont montré à M. RENAUT qu'une seule sorte de cellules dans le corps thyroïde. Nous reviendrons plus loin sur la description qu'il en a donnée.

Les quelques travaux récents qui ont paru depuis n'ont guère fait avancer nos connaissances sur la structure du corps thyroïde. On peut

dire que tous, avec des variantes, bien entendu, arrivent à la conclusion de l'existence dans le corps thyroïde de deux sortes de sécrétion, quoique le problème soit quelque peu déplacé; en effet, il ne s'agit plus uniquement de deux sortes de cellules, mais de deux sortes de sécrétion, l'une chromophile, l'autre chromophobe, ou de colloïdes de réactions chimiques différentes.

Mais si nous ne connaissons pas, d'une façon précise, quelle est la structure du corps thyroïde, nous ignorons totalement, ou presque totalement, le mode de sécrétion des cellules épithéliales. Comment se forme la substance colloïde? Préexiste-t-elle dans les cellules sous forme de grains ou sous forme de gouttelettes? Est-elle le résultat de la fonte de certaines cellules, ou le mélange de deux sécrétions différentes des cellules épithéliales, l'une chromophobe, l'autre chromophile? Quel est, en un mot, le mode de sécrétion de la glande thyroïde? est-ce une sécrétion holocrine? Quel rôle joue le noyau dans cette sécrétion?

Voilà autant de questions qui se posent et que nous ne pouvons songer à résoudre dans cette note. Nous ne nous occuperons ici que de la structure de la cellule thyroïdienne, et nous dirons quelques mots de son mode de sécrétion probable.

OBJET D'ÉTUDE. — Parmi les corps thyroïdes que nous avons étudiés, nous choisirons comme type pour la présente description le corps thyroïde du Lapin.

TECHNIQUE. — Les fragments de corps thyroïde fixés dans le mélange de BOUIN (acide picrique + formol + acide acétique) ou dans le mélange de TELLYESNICZKI (bichromate de potasse + acide acétique), ne montrent aucun détail cytologique digne d'intérêt, surtout au point de vue qui nous occupe particulièrement ici.

Au contraire, la méthode de REGAUD pour la coloration des mitochondries nous a rendu de réels services, car elle conserve intacte la structure des cellules épithéliales. Voici en quoi elle consiste :

1° Fixation dans le mélange :

Sol. aq. de bichromate de potasse à 3 %	80 vol.
Formol commercial :	10 vol.

pendant quatre jours; mordantage supplémentaire pendant environ quinze jours dans la solution de bichromate à 3 %; lavage à l'eau courante.

2° Coloration à l'hématoxyline ferrique (procédé d'HEIDENHAIN) avec

ou sans seconde coloration par le picro-ponceau de CURTIS ou le rouge Bordeaux.

La méthode d'ALTMANN (fixation dans le mélange bichromate + acide osmique, coloration par la fuchsine) donne les mêmes résultats que ceux fournis par la méthode de REGAUD. La coloration d'ALTMANN, réussit d'ailleurs parfaitement bien sur les pièces fixées dans le mélange de Regaud.

RÉSULTATS. — Il existe dans le corps thyroïde deux sortes de formations, les grains ou vésicules, ce sont des formations épithéliales contenant une substance colloïde, leur produit de sécrétion, et des bourgeons pleins, réunissant les différents grains. Nous étudierons successivement ces deux sortes de formations.

Structure des cellules épithéliales des vésicules

Quelle que soit la forme ou la grosseur de la vésicule qu'on examine, elle est formée par des cellules épithéliales ayant sensiblement la même structure. Quelle que soit donc la quantité du contenu de la vésicule, le produit de sécrétion n'influe guère sur la forme et la structure des cellules sécrétantes.

Le protoplasma, fixé par la méthode de REGAUD et coloré par l'hématoxyline au fer, montre un chondriosome très net, électivement coloré en noir intense.

Celui-ci se présente ou sous la forme de chondrioconte, ou sous la forme de mitochondries.

Ces formations remplissent le cytoplasma, depuis la base jusqu'à l'extrémité apicale de la cellule. Ils respectent cependant une zone assez étroite tout autour du noyau.

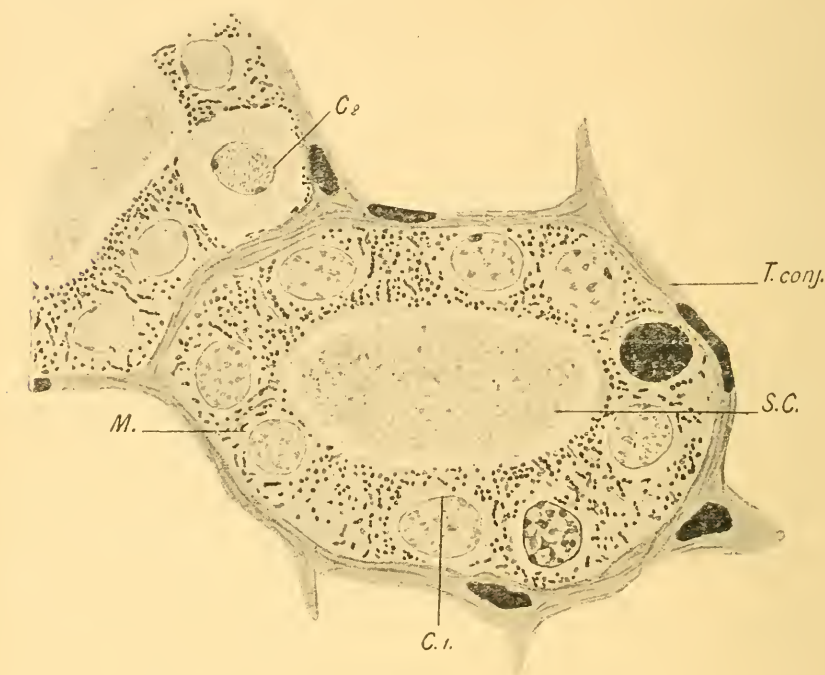
Examinés à un faible grossissement, ces grains, alignés en série, donnent un aspect vaguement strié à la cellule, aspect bien décrit par LA-CROIX et par RENAUT (1897).

La striation du protoplasma des cellules épithéliales du corps thyroïde serait donc, comme celle de la cellule du tube contourné du rein (BENDA), ou celle de l'épithélium des canaux excréteurs des glandes salivaires (REGAUD et MAWAS), due aux formations mitochondriales.

Toutes les cellules entrant dans la constitution d'une vésicule ont la même structure et présentent sensiblement la même quantité de mitochondries.

Le noyau de ces cellules, lui, est au contraire très polymorphe ou, plus exactement, apparaît comme ayant, suivant le stade sécrétoire, une structure donnée. Il est ou complètement coloré en noir intense par l'hé-

matoxyline au fer, ou bien incolore avec quelques fines granulations de chromatine, mal colorées. Tous les intermédiaires entre ces deux aspects peuvent se rencontrer dans la coupe d'une seule vésicule, comme cela est représenté dans la figure ci-dessous.



Corps thyroïde de Lapin. Fixation au bichromate-formol. Coloration à l'hématoxyline au fer (méthode de Regaud).

Les cellules épithéliales (C_1) montrent des formations mitochondriales colorées par l'hématoxyline. Elles ont toutes la même structure.

Quelques rares cellules (C_2) ont un chondriosome périphérique, avec au centre un protoplasma granuleux; elles ne correspondent pas aux cellules colloïdes des auteurs. Leur signification est inconnue.

L'importance de ces variations de chromaticité du noyau ne saurait échapper, étant la seule manifestation de l'activité sécrétoire de la cellule thyroïdienne, visible à nos moyens d'investigation actuels. En effet, je n'ai jamais pu mettre en évidence de grains de sécrétion dans les cellules thyroïdiennes.

Structure des cordons épithéliaux pleins

Les cellules formant ces cordons sont des cellules épithéliales ayant la même structure et le même aspect que ceux des vésicules. D'ailleurs

les vésicules n'ayant encore que peu ou point de produit colloïde dans leurs lumières, ont identiquement la même structure.

La sécrétion thyroïdienne

Il résulte de ce que nous venons de dire qu'il n'y a qu'une seule sorte de cellules dans le corps thyroïde, et que les cordons pleins et les toutes petites vésicules sont aussi actifs que les vésicales ayant une grosse taille.

Il ne faut donc pas, suivant nous, parler de cellules principales et de cellules colloïdes, comme on le fait généralement. Cependant, comme nous le faisons remarquer plus haut, il y a quelque chose de vrai dans ce qu'ont vu LANGENDORFF et les autres auteurs.

Il y a en effet des différences entre certaines cellules thyroïdiennes et les autres; ces différences portent, non sur la structure, qui, nous le répétons, est partout la même, mais sur le cytoplasma lui-même, qui se colore plus ou moins intensément. Cette coloration n'est d'ailleurs pas, lorsqu'elle est très accentuée, identique à celle de la substance colloïde; cela ressort des figures mêmes données par LANGENDORFF, HÜRTLE et SCHMID.

Il m'a été impossible de mettre en évidence chez le Lapin les grains chromophobes et les grains chromophiles, décrits par quelques auteurs (ANDERSSON, GALEOTTI), pas plus qu'il m'a été donné de voir des grains issus du noyau, dans le cytoplasma et servant de matériel de sécrétion.

La glande thyroïde semble sécréter d'une façon lente et continue, sans cycle sécrétoire apparent et sans accumulation de grains de sécrétion. Il en serait de la cellule thyroïdienne comme de tant d'autres cellules glandulaires (tube contourné du rein des Mammifères, par exemple), où on n'observe point de grains de sécrétion.

Les grains de sécrétion décrits par les auteurs sont fort probablement des réactions pathologiques, aux moyens violents mis en œuvre pour faire soi-disant sécréter la glande, comme c'est le cas pour la pilocarpine employée par ANDERSSON, la leucine, la créatine, le taurocholate, l'acide urique, employés par GALEOTTI (1897). L'emploi de ces moyens est cependant logique; nous ne possédons malheureusement pas de moyens d'agir directement sur la glande, pour l'exciter et augmenter d'une façon physiologique sa sécrétion.

CONCLUSIONS. — 1^o Toutes les cellules épithéliales du corps thyroïde ont la même structure. Il n'y a aucune raison d'admettre, comme on le fait généralement, deux sortes de cellules ayant une structure et un rôle différents, les cellules principales et les cellules colloïdes;

2° Toutes les cellules renferment un chondriosome. Celui-ci est représenté soit par des filaments (chondriocontes), soit par des grains alignés (mitochondries);

3° La striation longitudinale des cellules épithéliales est due au chondriosome;

4° Le noyau joue certainement un rôle important dans la sécrétion, se manifestant sur les coupes par ses variations de chromaticité. Ce rôle n'est pas direct; le noyau, en effet, n'émet dans le cytoplasma ni grain ni nucléole;

5° S'il est difficile de dire actuellement comment se forme la substance colloïde, on peut admettre qu'au point de vue physiologique, le corps thyroïde est une glande qui sécrète d'une façon constante, sans cycle sécrétoire défini. Il n'y a pas de formation, d'accumulation et d'excrétion exo-cellulaires de grains;

6° La sécrétion de la matière colloïde n'est certainement pas la seule fonction de la glande thyroïde, puisque les tubes épithéliaux pleins et les toutes petites vésicules sont doués d'une activité sécrétoire aussi grande que celle des plus grosses vésicules. Le corps thyroïde est probablement le siège de plusieurs sécrétions, dont la seule connue jusqu'à présent est la sécrétion colloïde.

BANDES INTERCALAIRES

ET

BANDES DE CONTRACTION

DANS LES MUSCLES OMO-HYOÏDIENS DE LA TORTUE

(NOTE PRÉLIMINAIRE [1])

Par M. PAUL AIMÉ

TRAVAIL DU LABORATOIRE D'HISTOLOGIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Au cours de mes recherches (2) sur les « corpuscules épithéliaux » des Reptiles, j'ai remarqué certaines particularités dans la structure des muscles contre lesquels sont appliqués les thymus chez la Tortue. Ces muscles correspondent à ce que BOJANUS (3) a décrit sous le nom de muscles omo-hyoïdiens. Ils apparaissent sur les coupes comme formés de fibres musculaires striées dirigées en tous sens et donnant l'impression d'un réseau musculaire.

Sur le trajet de ces fibres on remarque :

1^o Des bandes transversales, situées à des hauteurs variables et se colorant fortement par l'hématoxyline au fer. Leur aspect général est celui des formations décrites dans le cœur des Vertébrés supérieurs sous le nom de « pièces », « stries » ou *bandes intercalaires* ;

2^o Des zones de contraction plus ou moins étendues, alternant avec des zones contractées et constituant de la sorte, dans une même fibre, de véritables ondes musculaires totales ou partielles. Ce sont les *bandes de contraction* ;

(1) Communication présentée à la 13^e réunion de l'Association des Anatomistes. Paris, 1911.

(2) Paul AIMÉ, *Note sur les Glandes parathyroïdiennes et parathymiques de la Tortue grecque* (*Comptes rendus de la Société de Biologie*). Paris, t. LXX, p. 209.

(3) BOJANUS, *Anatomia testudinis europææ*. Tabl. XVI, fig. 66.

3° Des zones, que l'on ne peut qualifier à coup sûr, ni de bandes intercalaires, ni de bandes de contraction, parce qu'elles tiennent à la fois des unes et des autres. C'est ce que je décrirai sous le nom de *zones de transition*, parce qu'il semble qu'elles donnent une série d'images susceptibles d'être interprétées comme les différentes phases d'un même phénomène musculaire.

MATÉRIEL ET TECHNIQUE. — Mes observations ont été faites sur des coupes en série intéressant les thymus de dix tortues (*Testudo græca* et *Cistudo europææ*). Ces tortues mesuraient de 7 à 15 centimètres de longueur de carapace. Elles ont été tuées au moyen d'une injection sous-cutanée de 5 centimètres cubes de chloroforme dans une patte postérieure. Ce procédé m'a semblé devoir être le plus favorable à l'absorption du chloroforme par ces animaux. Il les immobilise très rapidement, sans toutefois amener un arrêt du cœur.

Les pièces ont été fixées aussitôt, soit dans le bichromate formol de Regaud ou la solution forte de Flemming. Comme colorants, la triple coloration hématoxyline-éosine-vert lumière de Prenant, la triple coloration safranine, violet de gentiane, orange de G. de Flemming, ou encore l'hématoxyline au fer associée au rouge congo. La coloration rapide à la fuchsine acide et au carmin d'indigo m'a donné aussi de bons résultats.

OBSERVATIONS PERSONNELLES. — Les fibres musculaires de l'omo-hyôidien possèdent chez la Tortue un sarcoplasma abondant, qui apparaît dans les coupes longitudinales, sous forme de petits espaces granuleux fusiformes situés entre les paquets de fibrilles.

Les noyaux, allongés dans le sens de la fibre, sont le plus souvent axiaux. Leur surface est irrégulière et présente des sillons en rapport avec les membranes Z. Ils sont souvent enroulés ou pelotonnés sur eux-mêmes (1). A chaque extrémité de leur plus grand axe, ils sont entourés par une zone triangulaire, très effilée, de sarcoplasma.

Le tissu conjonctif qui sépare les différentes cellules musculaires est abondant. On remarque, en outre, une riche vascularisation et de nombreux fuseaux neuro-musculaires.

Ce qui frappe tout d'abord, c'est la présence, sur le trajet des fibres musculaires, de bandes transversales, très colorées et bordées de chaque côté par une zone plus claire. C'est ce que nous décrirons sous le nom de « bandes intercalaires ».

A) *Bandes intercalaires*. — Ce sont des bandes transversales qui se colorent énergiquement par l'hématoxyline au fer, par la fuchsine acide

(1) FORSTER, *Anat. Anzeiger*, Bd XXV, 1904.

après bichromate-formol, par la safranine après Flemming. Elles sont situées à un niveau quelconque de la fibre musculaire, indépendant du noyau ou du sarcoplasma. Nous avons souvent rencontré des bandes intercalaires situées de part et d'autre du noyau. Leur épaisseur est très variable et correspond tantôt à une, tantôt à plusieurs cases musculaires. Elles sont toujours comprises entre deux membranes Z. Elles correspondent en largeur au diamètre transversal de la fibre à leur niveau, et sont toujours situées à un endroit plus élargi de cette fibre musculaire. Leur direction est transversale, c'est-à-dire perpendiculaire à la direction des fibrilles, ou oblique. On rencontre fréquemment de telles bandes intercalaires bifurquées en V.

L'examen au faible grossissement permet de se rendre compte de la variété infinie des dispositions qu'elles présentent. La substance des pièces intercalaires est souvent homogène et même après une forte décoloration, on n'y décele point de striation transversale. Elles apparaissent alors d'autant plus colorées qu'elles sont bordées de chaque côté par une zone où la colorabilité à l'hématoxyline des disques Q et des membranes Z est très atténuée. Cet affaiblissement peut aller dans certains endroits jusqu'à la disparition presque complète de la striation transversale. La striation longitudinale est par contre toujours visible (voir fig. 1 et 2).

La « pièce intercalaire » ne présente pas toujours les mêmes caractères d'homogénéité et les mêmes contours nettement tranchés. Elle est formée le plus souvent (fig. 3, 4, 5, 6) par une série de bâtonnets trapus analogues aux bâtonnets intercalaires de BROWICZ, HOCHÉ (1), etc..., et aux *Schaltstäbchen* observés par Irene VON PALCZEWSKA (2) dans la musculature du cœur de l'Homme. Ces bâtonnets colorés intensivement par l'hématoxyline au fer sont rangés les uns à côté des autres et séparés par un intervalle clair moins large que le diamètre transversal de chacun d'eux. Ils correspondent chacun à une colonnette

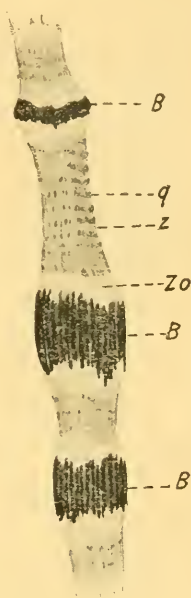


Fig. 1. — Bandes intercalaires du muscle omohyoidien de la tortue mauritanique. (Fix. Regaud. Ocul. comp. 6. Obj. immersion homogène. Zeiss 1/12.) B, bandes intercalaires; Zo, zones plus claires situées de chaque côté; Z, membrane fondamentale; q, disques Q.

(1) HOCHÉ, *Bibliographie anatomique*, 1897, n° 3.

(2) Irene VON PALCZEWSKA, *Archiv. f. mikroskopische Anatomie*, 1910 Bd 75, Heft I.

formée par la réunion de deux fibrilles élémentaires et l'on peut les



Fig. 2 et 3 montrant deux aspects typiques de bandes intercalaires.

B, même légende que figure 1.



Fig. 4. — Bâtonnets intercalaires.

(Ocul. 8 comp., obj. imm., Zeiss 1/12 homogène.)

considérer comme une portion modifiée et plus épaissie de la colonnette musculaire. Cette portion modifiée peut intéresser une longueur variable de la colonnette. Parmi les bâtonnets, certains sont plus grands, d'autres plus petits. En outre, ces bâtonnets ne sont pas toujours situés à la même hauteur dans deux colonnettes voisines et c'est ce qui explique les figures variées que j'ai pu observer (fig. 3 et 4).



Figure 6 montrant les détails de la bande intercalaire et les rapports des bâtonnets intercalaires avec les colonnettes de deux fibrilles élémentaires. Tortue mauritanique.

Au lieu d'être réunis côte à côte en une bande intercalaire, ces bâtonnets intercalaires peuvent être isolés et former une sorte de pièce intercalaire élémentaire. On observe ainsi toutes les formes intermédiaires, depuis le type simple à un bâtonnet jusqu'à la bande intercalaire complète intéressant toutes les colonnettes à un niveau donné de la cellule musculaire (fig. 5).

En examinant attentivement ces bâtonnets, on remarque qu'ils sont compris entre deux membranes Z et correspondent à un disque Q démesurément agrandi et qui aurait absorbé toute l'affinité

pour les colorants des disques Q situés de part et d'autre.

Cette rangée de bâtonnets colorés n'intercepte pas le sarcoplasma de la cellule musculaire, et j'ai vu des files de mitochondries passant au travers dans l'intervalle séparant deux bâtonnets consécutifs. Cette observation pourrait peut-être expliquer l'apparence homogène que nous avons décrite plus haut.

B) *Bandes de contraction.* — Les « bandes de contraction » apparaissent sur le trajet des fibres musculaires comme des zones plus foncées, formées de membranes Z épaissies, très rapprochées les unes des autres et fortement colorées par l'hématoxyline. Ces zones foncées alternent, avec des zones claires, où les cases musculaires sont plus hautes et montrent des membranes Z fines et peu colorées et des disques Q étendus et bien colorés (fig. 7). Le passage de la zone claire ou non contractée à la zone sombre ou contractée est rarement brusque. Il y a, le plus souvent, une zone de transition où l'on voit tous les stades intermédiaires (fig. 8 et 9).

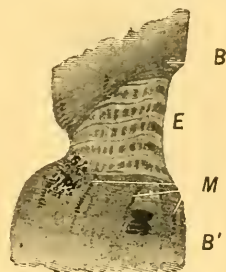


Fig. 7. — Deux bandes de contraction B, B' séparées par une zone non contractée E. M, mitochondries.

La forme et les dimensions de ces bandes sont très variées. Tantôt elles occupent tout le diamètre de la fibre (onde de contraction totale), tantôt elles n'en occupent qu'une partie (onde latérale).

Elles se localisent parfois à une ou deux cases musculaires, ou bien s'étendent à un grand nombre. Aussi, pour avoir une idée exacte de la valeur de ces images, est-il nécessaire d'examiner attentivement la fibre musculaire au niveau des bandes de contraction, suivant la striation longitudinale et suivant la striation transversale.

En examinant les colonnettes de fibrilles d'un bout à l'autre de la cellule musculaire, on peut suivre les aspects différents qu'elles présentent au niveau de ces régions contractées ou non contractées. On suit facilement la diminution progressive de la hauteur des cases musculaires, la disparition de la substance du disque Q et l'épaississement de la membrane Z. En examinant d'autre part dans le sens de la largeur l'espace compris entre deux membranes Z dans toutes les colonnettes placées côte à côte, on peut voir que les membranes Z vont en s'éloignant progressivement l'une de l'autre, en allant de la zone où les fibrilles sont contractées à la zone où les fibrilles sont étendues. On constate que le disque Q semble s'évanouir et laisse filer sa substance colorable le long de la membrane Z qui s'épaissit. Les ondes de contraction paraissent être bien plutôt des ondes intéressant isolément et successivement chaque colonnette de deux fibrilles musculaires, que des ondes intéressant simultanément

ment et en bloc toutes les fibrilles à un niveau donné de la fibre. Cette manière de voir permet d'interpréter plus exactement les images que nous donne le muscle omo-hyoïdien de la Tortue, suivant que cette bande de contraction fibrillaire est située au même niveau ou à des niveaux différents dans chaque groupe de deux fibrilles élémentaires.

FORMES DE TRANSITION. — J'ai décrit jusqu'ici sur le trajet des fibres musculaires d'une part « des bandes intercalaires » bien caractérisées, d'autre part des zones qui peuvent être considérées comme des « bandes de contraction ».

Les images de ces formations ne sont pas toujours aussi nettement tranchées et l'on rencontre fréquemment des aspects qu'il est difficile de rattacher à coup sûr à l'un ou à l'autre type.

La figure 7 donne une idée de l'aspect complexe de ces zones. On y voit des cases musculaires si tassées les unes contre les autres et de hauteur si réduite qu'il est nécessaire, pour les analyser convenablement, d'avoir recours à des coupes de 1 à 2 μ . d'épaisseur, et dans lesquelles la décoloration à l'alun de fer a été poussée très loin. On remarque alors que cette bande correspond toujours à une portion plus élargie de la fibre musculaire. Il est difficile de dire ce qui représente Q ou Z. La coloration élective de Z, par le rouge congo ou par le vert lumière, permet de penser qu'il s'agit de membranes Z très rapprochées et au niveau desquelles la substance des disques Q, colorable par l'hématoxiline, a diffusé. Il en résulte une zone grise dans

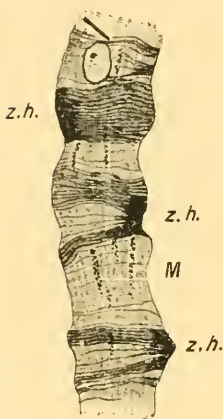


Fig. 8. — Bandes de contraction et zones de transition avec les bandes intercalaires. M, mitochondries dans les espaces séparant les groupes de colonnettes élémentaires. Z h zones homogènes des bandes de contraction.

laquelle les membranes Z sont cachées, estompées. Les différentes images, correspondant à des diffusions variables de la substance du disque Q, permettent de supposer que, poussées à leur maximum, cette diffusion et cette imprégnation des membranes Z très rapprochées, peuvent donner une image en tous points comparable à celle que donnent les pièces intercalaires proprement dites.

La figure 8 nous montre une bande homogène, fortement colorée par l'hématoxiline. Faut-il en faire une bande intercalaire ou une bande de contraction? L'aspect homogène plaide en faveur de la première hypothèse. Par contre, l'absence de bâtonnets intercalaires permet d'élever quelques doutes. Si l'on remarque que cette bande homogène constitue un centre d'où partent en éventail de nombreuses membranes Z, on est bien plus fondé à croire qu'il s'agit d'une bande de contraction

partielle et latérale. Cette contraction est si intense que tous les éléments caractéristiques des cases musculaires sont confondus en une masse où,

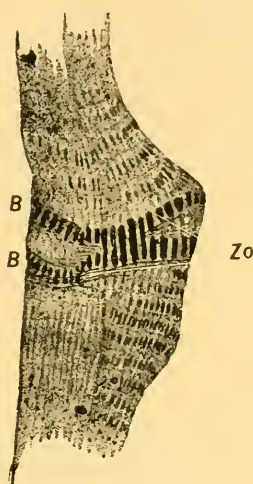


Fig. 5. — Bâtonnets intercalaires B et zones de transition, Zo.

malgré la décoloration intense par l'alun de fer, aucun détail n'a pu apparaître.

CRITIQUE ET CONCLUSIONS. — Jusqu'ici, les bandes intercalaires n'ont pas été signalées dans les muscles autres que le muscle cardiaque. D'après MARCEAU (1), MINERVINI (2), Irene von PALCZEWSKA (3), HEIDENHAIN (4), MORIYA (5), Marie WERNER (6), etc., elles n'existent pas chez tous les Vertébrés supérieurs et ne se voient nettement et en quantité appréciable que dans le cœur de l'Homme et celui du Mouton. Elles manqueraient totalement dans le cœur de tous les Vertébrés inférieurs, sauf les Oiseaux (HEIDENHAIN).

(1) MARCEAU, *Bibliographie anatomique*, 1902.

Id., *Thèse de la Faculté des sciences*, 1903.

(2) MINERVINI, *Anat. Anzeiger*, Bd 15, n° 1, 1898.

(3) Irene von PALCZEWSKA, *Ueber den Bau der Herzmuskulatur v. ZIMMERMANN* (*Arch. f. mik. Anat.*, 1910, Bd 75, Heft. 1).

(4) HEIDENHAIN, *Plasma und Zelle*, 1910 et 1911.

(5) MORIYA, *Anat. Anzeiger*, Bd 24, nos 19 et 20, 1904.

(6) Marie WERNER, *Arch. f. mik. Anat.*, 1910. Bd 75.

Mes observations concordant chez toutes les Tortues examinées, je me suis demandé si les « bandes intercalaires » étaient vraiment une formation spécifique de certains grands Vertébrés. J'ai voulu vérifier, d'autre part, l'opinion des auteurs, concernant le cœur des Vertébrés inférieurs et en particulier des Reptiles. J'ai examiné jusqu'ici, et dans les mêmes conditions de coloration et de fixation que pour le muscle omo-hyoïdien de la Tortue, le cœur de la Tortue et de divers autres Reptiles. Je n'ai pas encore pu y déceler de formations rappelant même de loin les bandes intercalaires du cœur des Vertébrés supérieurs.

J'ai pensé alors à ramener les bandes intercalaires aux bandes de contraction. Les zones de transition de l'une à l'autre forme pourraient autoriser à voir dans les bandes intercalaires une phase déterminée de la contraction musculaire, phase où le tassement des cases musculaires et la diffusion de la substance du disque Q seraient tels que la striation transversale aurait disparu à ce niveau.

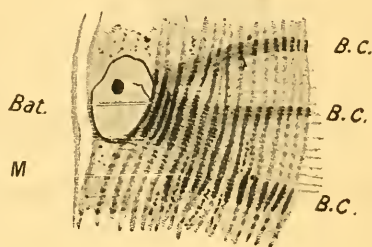


Fig. 9. — Rapports des bandes de contraction avec le noyau et zones de transition.

Bat. Bâtonnet intercalaire.

B.C. Bandes de contraction.

M. mitochondries.

Plusieurs arguments plaident en faveur de cette manière de voir, qui concorde avec celle émise par V. EBNER (1); cet auteur voit dans les *Kittlinien* des aspects d'une contraction due à la mort (*Schrumpfkcontraktionen*). D'abord la largeur plus grande de la fibre musculaire au niveau des bandes intercalaires. J'ai pu constater ce fait sur de magnifiques préparations de muscle cardiaque de l'Homme, envoyées à M. le professeur Prenant par M. le professeur Heidenhain. Elles montrent que la pièce intercalaire produit toujours à son niveau une légère saillie de chaque côté de la fibre musculaire, et donnent à un faible grossissement l'image d'une sorte de bâtonnet transversal, fortement coloré au niveau duquel

(1) V. EBNER, *Ueber die Kittlinien der Herzmuskelfasern* (*Wiener Sitzungsber. math. nat. Klasse*, 109 Bd, Abt. III, 1900).

les colonnettes sont plus écartées les unes des autres. Si l'on examine attentivement et à l'immersion les bandes intercalaires, on peut constater qu'elles ne sont pas toujours homogènes et formées uniquement de *Schaltstäbchen*. Il en est beaucoup qui montrent une légère striation transversale correspondant à des membranes Z très rapprochées (fig. 9). Certaines de ces bandes qui n'occupent pas toute la largeur de la fibre musculaire permettent de suivre les membranes Z et de les voir s'écarter les unes des autres et former une sorte d'éventail en partant de la bande intercalaire où elles sont parallèles les unes aux autres et très rapprochées.

Les bandes de contraction, comme je l'ai décrit plus haut, se produisent

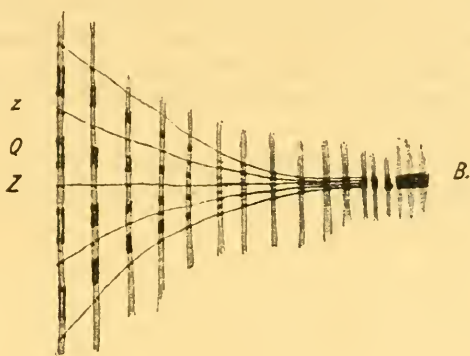


Fig. 10. — Schéma montrant le passage de la fibrille étendue à la fibrille en contraction, à la fibrille possédant un bâtonnet intercalaire, et à la bande de contraction

isolément sur une ou plusieurs colonnettes de deux fibrilles. Une colonnette où l'on peut observer une bande de contraction donne une image tout à fait comparable à celle fournie par un bâtonnet intercalaire. Si plusieurs de ces colonnettes se contractent à un même niveau, elles donnent une bande intercalaire typique formée de bâtonnets intercalaires. Il y a des pièces intercalaires que l'interprétation du chevauchement et de l'enchevêtrement des cellules cardiaques, donnée par Irene von PAICZEWSKA n'explique pas suffisamment, et nous croyons plus simple d'en faire purement et simplement des bandes de contraction localisées à différentes colonnettes isolées. On comprend mieux de cette façon les images en V, en X, en dents de scie, et les bandes intercalaires parfois très rapprochées les unes des autres, que l'on peut observer si souvent dans le muscle cardiaque de l'Homme et dans les muscles omo-hyoïdiens de la Tortue. La dissociation des segments musculaires cardiaques au niveau des pièces intercalaires, comme de nombreux auteurs l'ont obtenue

à l'aide de réactifs dissociants, pourrait être un argument capable d'infirmier mon hypothèse. Mais si l'action brutale des agents dissociants ne permet pas d'affirmer la nature exacte des bandes intercalaires, elle peut s'exercer de préférence sur les portions contractées de la fibre musculaire, où la fragilité est vraisemblablement plus grande, par suite des modifications profondes, qui s'opèrent à ce niveau dans la disposition des éléments de la substance musculaire, pendant la contraction.

Les faits qui se dégagent de l'examen des préparations que j'ai montrées au Congrès de l'Association des Anatomistes peuvent se résumer de la façon suivante :

1° On trouve dans les muscles omo-hyoïdiens de la Tortue (*Testudo græca*, *mauritanica* et *Cistudo europeæ*), des *bandes intercalaires*, très comparables à celles observées dans le cœur des Vertébrés supérieurs;

2° On observe également des *bandes de contraction*, alternant avec des zones non contractées et intéressant la largeur de la fibre en totalité ou en partie;

3° Il y a des *bandes de transition* qui peuvent autoriser à considérer les bandes intercalaires comme une phase particulière des bandes de contraction (Voir schéma fig. 10).

ERGASTOPLASME ET CHONDRIOME

DANS LES CELLULES SÉCRÉTANTES SÉREUSES

Par E. LAGUESSE

Comme conclusion à une étude sur la cellule sécrétante séreuse des glandes salivaires, Ch. GARNIER (1), élève de PRENANT (d'accord avec M. et P. BOUIN, qui retrouvaient les mêmes images dans d'autres éléments), a désigné en 1897, sous le nom d'*ergastoplasme* (2), les formations d'aspect généralement filamenteux qu'il mettait en relief dans la base de ces éléments. Ces filaments se distinguaient, pour lui, par leur basophilie, et avaient des relations étroites avec le noyau, qui intervenait vraisemblablement dans leur formation. Ils devaient jouer un rôle capital dans l'élaboration des grains de sécrétion. Sous le nom de « protoplasme supérieur », PRENANT (3) rapprocha plus tard du kinoplasme, de l'archoplasme, etc..., ce protoplasme élaborateur spécialement différencié. Depuis lors, de nombreux auteurs ont retrouvé l'ergastoplasme dans les cellules les plus différentes, mais particulièrement dans les éléments sécréteurs, ce qui tend à confirmer leur rôle élaborateur.

Presque parallèlement s'élevait une autre doctrine, qui semblait d'abord n'avoir avec celle-ci aucun rapport, mais qui finit par se rencontrer avec elle : BENDA (4), en 1897 et 1898, était arrivé, par une méthode spéciale (alizarine et violet cristal), à teindre très vivement et d'une façon élective, sur le fond protoplasmique, des granulations qu'il appela *mitochondries*, et dans lesquelles il voyait des cytomicrosomes hautement différenciés, véritables organes individualisés de la cellule. Il les trouva d'abord dans les spermatides et les spermatozoïdes, puis dans les autres cellules séminales, et enfin dans de nombreuses variétés

(1) Ch. GARNIER, Les « filaments basaux » des cellules glandulaires (*Bibliographie anatomique*, décembre 1897; puis *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, 1899; *Journal de Physiologie*, 1900).

(2) Plasma qui élabore en transformant.

(3) PRENANT, Sur le protoplasme supérieur (*Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, 1898 et 1899).

(4) BENDA, Entstehung der Spiralfaser... (*Verhandl. der Anat. Gesellsch.*, Kiel, 1898; puis *Ergebnisse der Anatomie*, t. XII, 1903, etc.).

de cellules, au fur et à mesure qu'il étendait ses recherches. Parfois il les voyait se réunir en chaînettes, qu'il appela *chondriomites*. MEVES (1) montra plus tard que, parmi les formations mitochondriales, qu'il désigna sous le terme général de *chondriosomes* (2), les filaments non résolubles en grains étaient très nombreux : il les nomma *chondriocontes*. L'ensemble des chondriosomes d'une cellule devint son *chondriome* (ou chondriomite de BENDA, appareil mitochondrial de DUE BERG).

Depuis, ces données ont largement fait leur chemin; on trouve aujourd'hui des chondriosomes punctiformes ou filamenteux dans toutes les cellules (MEVES, 1908), et ils sont particulièrement développés dans les cellules sécrétantes, où des travaux récents (REGAUD et MAWAS [1909], HOVEN (3), O. SCHULTZE (4)) leur attribuent un large rôle dans l'élaboration. Eux aussi sont devenus par conséquent de l'ergastoplasme au meilleur sens du mot, et plusieurs auteurs, BOUIN notamment (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1905) n'ont pas hésité longtemps à identifier ces deux sortes de formations, dans certaines cellules tout au moins.

Mais, comme elles ont été décrites sous des aspects assez différents l'un de l'autre, un conflit entre elles était inévitable. REGAUD et MAWAS (5), étudiant particulièrement la glande sous-maxillaire de l'Homme et la parotide de l'Ane, arrivent, en effet, à cette conclusion qu'*ergastoplasme et chondriome sont deux choses absolument différentes* et ayant des caractères différents. Selon les réactifs fixateurs et colorants que l'on emploie, on peut mettre en relief tantôt l'un, tantôt l'autre dans deux fragments de la même glande; on peut même parfois les apercevoir simultanément dans la même cellule, mais sous des aspects différents; dans ce cas, le chondriome se détache seul nettement sous forme de chondriocontes vivement colorés, l'ergastoplasme apparaît simplement comme une masse grise homogène « souvent embrassée ou traversée » par les chondriocontes (6).

(1) MEVES (*Anatomischer Anzeiger*, t. XXXI, 1907, p. 399 et 561; *Archiv für mikr. Anat.*, t. LXXII, 1908, p. 816).

(2) C'est du moins dans ce sens élargi qu'il l'emploie depuis 1908 (*Arch. für mikr. Anat.*, Bd LXXII, p. 831).

(3) HOVEN (*Anatom. Anzeiger*, Bd XXXVII, 1910, p. 343).

(4) O. SCHULTZE (*Anatom. Anzeiger*, Bd XXXVIII, 1911, p. 257).

(5) REGAUD et MAWAS, Sur la structure du protoplasma (ergastoplasme, mitochondries, grains de ségrégation) dans les cellules séro-zymogènes des acini et dans les cellules des canaux excréteurs de quelques glandes salivaires des Mammifères (*Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, Nancy, 1909, p. 220).

(6) BENDA, MEVES, DUESBERG, GIGLIO-TOS, tout en admettant certaines ressemblances entre les formations mitochondriales et l'ergastoplasme, continuent également à les séparer; REGAUD et MAWAS demandent résolument le divorce.

Comment décider entre ces deux opinions contradictoires?

La question nous intéresse tout particulièrement, parce que nous nous y sommes trouvé mêlé dès l'origine. Lorsque parut le premier travail de GARNIER (1898), nous étions en train d'étudier des filaments que nous venions de trouver dans la cellule pancréatique de la Salamandre, par simple dissociation extemporanée (une à cinq minutes) de très petits fragments dans l'acide osmique à 2 %. Nous les rapprochions des stries de la zone basale vues par R. HEIDENHAIN (1875 : canalicules?) et par KÜHNE et LEA (1882), des « filaments végétatifs » d'ALTMANN, prézy-mogènes de MOURET, « basaux » de SOLGER (ces derniers dans la sous-maxillaire [1]). Mais, alors qu'on pouvait se demander jusqu'à quel point les formations vues par plusieurs de ces auteurs pouvaient être des *artefacts*, nos filaments nous apparaissaient, avec leur limitation nette, et dans les conditions de fixation excellentes où nous les examinions, comme quelque chose d'infiniment plus précis. Nous pouvions d'ailleurs souvent, en poussant la dissociation, les isoler du reste de la masse protoplasmique d'aspect homogène. Enfin, nous étions amplement confirmé dans cette idée que les filaments représentent une structure bien réelle, le jour (1900) où nous pouvions les colorer sur le vivant par le vert Janus, que venait d'employer MICHAELIS dans les glandes salivaires.

Les formations que nous avons décrites à cette époque (2) étaient pour la plupart filamenteuses, légèrement courbées ou flexueuses, vermiculaires (3) sous lequel nous aimions à les désigner provisoirement. Elles se détachaient nettement sur le fond du protoplasme (cytoplasme) avec des extrémités mousses, souvent très légèrement renflées, et ne se montraient en continuité avec aucun réseau, avec aucun autre élément. L'acide osmique employé seul les mettait en évidence en les brunissant immédiatement, et en les laissant toujours plus brunes que ce fond. Un peu de glycérine, ajoutée ensuite, les faisait gonfler de plus en plus sous forme de gouttelettes allongées de plus en plus pâles (fig. 1). Sur la cellule vivante, ces vermicules prenaient seuls

(1) On trouvera plus au complet et les détails bibliographiques antérieurs à 1905 et nos premières observations personnelles, dans notre double fascicule *Pancréas* de la *Revue générale d'Histologie* de RENAULT et REGAUD, t. I, 1905. C'est également là que nous avons publié les dessins montrés au Congrès de 1900.

(2) Volume jubilaire du *Cinquantième de la Société de Biologie*, 1899, p. 309; puis *Comptes rendus du XIII^e congrès international de Médecine*, section d'Histologie et Embryologie, Paris, 1900, p. 3.

(3) Vermicule ne se trouve pas dans les dictionnaires, mais nous avons pris la liberté de le traduire de *vermiculi*.

très vivement le vert Janus (en trente-cinq minutes environ; solution au 40.000^e dans l'eau salée isotonique), le reste du corps cellulaire restant incolore ou à peine teinté. Après fixation par un de nos mélanges chromosmio-acétiques (formule A, D ou J), ils se coloraient très vivement

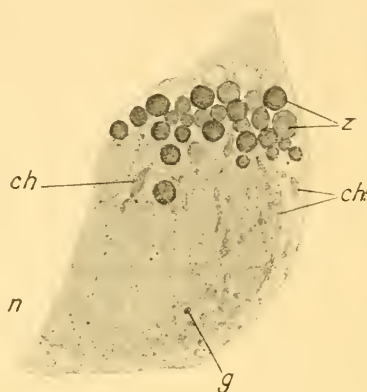


Fig. 1. — Moitié droite de la base d'une cellule pancréatique de larve d'une Salamandre à la 48^e heure de la digestion. — Dissociation extemporane dans l'acide osmique à 2 %, addition de vert de méthyle, puis de glycérine. — En haut ont été représentés une petite portion des grains de zymogène (*z*), vivement colorés en brun par l'acide; ils cachent le pôle supérieur de la sphère nucléaire (*n*). Plus bas, les chondriocontes (ergastidions (*ch*)). Ils ont bruni sous l'action de l'acide, mais bien moins que le zymogène; ils sont devenus plus nets encore après addition de vert de méthyle pour lequel ils ont montré une élection marquée; puis 4 heures de séjour de la glycérine les ont gonflés à ce point que quelques-uns sont devenus presque ovoïdes ou sphériques, et pâlis à ce point que certains semblent s'enlacer; — *g*, gouttelette de graisse. Préparation du 21 juillet 1898. — Zeiss, Obj. apoch. 1. 5 immers-homog — Oc. 12.

aussi par l'hématoxyline au fer (1) (fig. 2). Peu nombreux dans certaines cellules, très abondants dans d'autres, selon les stades de la sécrétion, ils étaient pour la plupart cylindriques, minces et assez régulièrement calibrés, mais souvent pourtant variqueux par places dans la période d'élaboration. Généralement isolés l'un de l'autre, quelquefois pourtant divisés, ils siégeaient principalement dans la zone basale. En un mot, ils avaient tous les caractères des *chondriocontes*, tels qu'on les décrit aujourd'hui. Pourtant les plus récemment formés étaient de simples bâtonnets très courts, de simples virgules, ou même de simples points. D'où, pour avoir à notre disposition un terme d'une acception plus large et éviter le mot de filaments qui ne s'appliquait plus à tous, nous avons proposé, en 1901 (2), de les appeler *ergastidions*. Ce terme, qui n'a pas

(1) Comme preuve, nous sommes heureux de pouvoir donner une figure des chondriosomes du pancréas humain fixés par nous au liquide A sur un support, dès 1894 (fig. 2).

(2) *Revue annuelle d'Anatomie*, in *Revue générale des Sciences pures et appliquées*, 1901, p. 1025.

prévalu, désigne donc exactement les mêmes formations que celui de *chondriosomes* actuellement employé.

Enfin, dès l'origine, nous avons également soutenu le rôle élaborateur

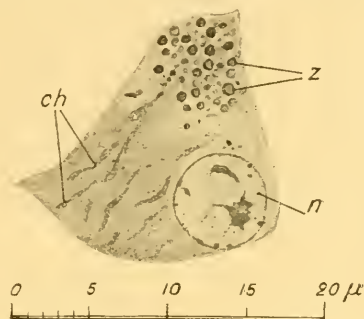


Fig. 2. — Cellule pancréatique du supplicé Wannieuwenhove (22 ans), décapité à Lille, le 21 avril 1894. Fixation au liquide A (mélange chromo-osmio-acétique : 4, 4, 11 gtes). Cellule peu chargée en zymogène, et en voie d'élaboration. Les chondriocotes, très allongés et légèrement variqueux, sont un peu gonflés par l'action de l'acide acétique, encore trop abondant dans ce premier mélange. En d'autres points moins bien fixés de la préparation, ils avaient gonflé et pâli secondairement, presque autant que sur la figure 1. En haut et à gauche un chondriocote portant sur son trajet cinq petits grains de zymogène en voie de formation.

de ces ergastidions (1), et montré que, dans chaque varicosité mate hémateiphile (2), se développe un grain de zymogène brillant réfringent, safraninophile (et éosinophile), comme l'ont soutenu depuis REGAUD et MAWAS (1909) pour d'autres glandes, HOVEN (1910), O. SCHULTZE (1911). Nous pourrions ajouter : comme l'avait également soutenu autrefois ALTMANN (3), car ses « filaments végétatifs » ont les caractères et les réactions des chondriocotes, mais avec cette différence qu'ALTMANN admettait simplement (bien plus qu'il ne le montrait) une désagrégation de ses filaments en petits grains, qui deviennent en grossissant et en changeant de réaction les grains de sécrétion (4), tandis que nous avons montré ceux-ci naissant dans les varicosités du filament, qui s'amincit et peut persister longtemps entre eux (chainettes de grains de zymogène, qui sont des formations paraplasmiques et non plus des mitochondries).

Nous avons donc décrit dans la cellule pancréatique dès 1899 et 1900,

(1) Notamment dans une première communication à la Société de Biologie, le 28 octobre 1899.

(2) Ou *plaste*, au sens de PRENANT.

(3) ALTMANN, *Die Elementarorganismen*. Leipzig (2^e édit.), 1894. Nous avons protesté (1905, p. 651) contre l'injuste discrédit dans lequel étaient tombées les descriptions de cet auteur.

(4) MOURET (*Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, 1895, p. 221) l'avait suivi dans cette description.

le chondriome tel qu'on l'y décrit aujourd'hui, et nous lui avons attribué le même rôle élaborateur que les auteurs récents (1). Mais, précisément à cause de ce rôle, à cause d'autre part des ressemblances avec les filaments décrits par GARNIER et BOUIN, nous avons accepté leur terme d'*ergastoplasme* pour le désigner, et, quand nous avons voulu donner un nom à l'élément ergastoplasmique, quelle que fût sa forme (filamenteuse ou non), nous leur avons emprunté le même radical pour forger le mot *ergastidions* (petits ouvriers, petits élaborateurs). Nous dirions donc sans réserve qu'*ergastoplasme* et *chondriome* ne sont qu'une seule et même chose, s'il n'y avait en effet quelques réserves à faire, en ce qui concerne les glandes salivaires, et surtout en ce qui concerne les différences entre les descriptions de GARNIER et les nôtres.

Nous avons insisté, dès le début, sur ce point que « c'est un peu différemment d'EBERTH, de MOURET, de GARNIER, de MATHEWS... que nous avons vu dès l'origine ces formations, et que nous continuons à les voir aujourd'hui (1900) (2) ». GARNIER les comprenait et les figurait comme « des épaissements du réseau cellulaire » beaucoup moins bien limitées, souvent enroulées autour des paranucléi ou se fusionnant pour en constituer, quelquefois en forme de mottes arrondies; nulle part il ne dessinait des formations aussi tranchées, aussi limitées que les nôtres.

Nous devons avouer que, dans la sous-maxillaire de l'Homme, nous ne les avons aperçues nous-même avec quelque netteté, avec notre élève JOUVENEL (3), sous la forme de chondriocontes, que sur quelques points bien pénétrés par le liquide de Flemming, et sans pouvoir toujours les distinguer des lamelles (4). Mais, comme nous le disions pourtant un peu plus tard (5), le plus souvent déjà « ici intervient l'*artefact*. On les voit d'autant mieux que la fixation est moins complète; le protoplasme dans lequel ils sont englués se disloquant, se colorant moins bien, se fissurant autour d'eux dans la même direction, et venant doubler leur épaisseur en même temps qu'il rend plus flous leurs contours ». C'est un peu ainsi que les figurait GARNIER. D'autre part, dès notre communication de 1900 (Congrès), nous disions « qu'il importe de bien distinguer les *lamelles* périphériques exfoliées des paranucléi, non tingibles par le vert Janus,

(1) Nous y sommes revenu à propos de la Couleuvre (*Archives d'Anatomie microscopique*, t. V, 1902, p. 265 [334] et dans la *Revue générale d'Histologie*, 1905).

(2) *Congrès international de Médecine*. Paris (*Histologie*, p. 3.

(3) LAGUESSE et JOUVENEL (*Bibliographie anatomique*, t. VII, 1899, p. 124).

(4) C'est dans la sous-maxillaire plutôt que dans la parotide, comme nous l'avons imprimé par erreur page 123 du fascicule 5 de la *Revue générale d'Histologie*.

(5) *Revue générale d'Histologie*, 1905, fasc. IV, p. 123.

d'avec les *vermicules*, qui ont des réactions différentes. Certains des filaments basaux décrits par SOLGER paraissent se rapporter aux premières ».

Aussi la communication de REGAUD et MAWAS à l'Association des Anatomistes nous a-t-elle engagé à revenir sur ces faits, et à faire de nouvelles recherches, interrompues l'été dernier et reprises tout récemment.

Nous sommes d'abord revenu sur la *sous-maxillaire de l'Homme*, dont nous possédions encore des fragments fixés au liquide de Flemming, et provenant de deux sujets différents. Nous avons pu, soit par le colorant de Benda, soit par l'hématoxyline au fer, teindre vivement les buissons de « filaments basaux » de Solger, ou « ergastoplasmiques » de Garnier, mais sans les détacher de façon bien élective du reste du corps cellulaire. Nous devons donc renoncer à obtenir des résultats précis sur la question qui nous occupe par cette méthode de fixation. Pourtant, nous confirmons au passage que les buissons ascendants latéraux surtout apparaissent souvent nettement constitués de feuilletts lamellaires, qu'on peut suivre dans la profondeur sous le même aspect en manœuvrant la vis micrométrique, sans qu'ils disparaissent soudain comme le font les filaments. Mais ces feuilletts sont souvent aussi déchiquetés en lanières filamenteuses à l'extrémité. Enfin, l'on distingue plus ou moins nettement par places, dans les lamelles mêmes, des filaments plus colorés. Nous croyons apercevoir en outre quelques minces et courts vermicules épars dans le reste du corps cellulaire.

Nous nous sommes adressé ensuite à la glande *sous-maxillaire du Rat*, fixée au bichromate-formol de Regaud, et au mélange chromo-acéto-osmique de Benda. On sait qu'il existe ici, outre quelques rares tubuli muqueux, des tubuli séreux de deux sortes : les uns terminaux et petits, à petits grains de sécrétion (ou de ségrégation, pour employer l'expression de RENAUT); les autres moins nombreux, mais plus larges, intermédiaires à ceux-ci et aux canaux excréteurs, à cellules remplies de gros grains, ou par places simplement striées. Ces stries se colorent vivement par le violet cristal (BENDA) ou par l'hématoxyline au fer. Ce sont des chondriocotes relativement épais, presque rectilignes et pourvus de renflements allongés successifs. Ils sont généralement très abondants, serrés en palissade, localisés à la base de la cellule, mais jusqu'à une assez grande hauteur. Dans la zone apicale on en trouve de plus courts et de plus minces, souvent courbés, et d'où paraissent naître de petits grains (1).

Dans les petits acini terminaux, les grains de sécrétion, moins gros,

(1) Ils diffèrent des chondriosomes des canaux excréteurs (canaux salivaires striés), qui sont plus minces, et décomposables en véritables chaînettes de grain arrondis ou allongés (chondriomites).

n'étant ni fixés ni colorés, le corps cellulaire est, du fait de leur dissolution, découpé en une trame finement alvéolaire. Tout à la base pourtant, on retrouve une plaque plus ou moins épaisse de protoplasme dense, qui est souvent fendillée, striée et comme effilochée vers le haut. Pourtant on n'y distingue, ni par l'hématoxyline au fer ni par le violet cristal, de buissons basaux vivement colorés comme en montrait la sous-maxillaire de l'Homme, après simple fixation par le liquide de Flemming. Cette masse protoplasmique se colore dans son ensemble en gris par l'hématoxyline ferrique. Mais sur ce fond terne tranchent vivement de place en place en noir vif (en bleu vif par le Benda), de très fins chondriocontes cylindriques régulièrement calibrés, minces bâtonnets assez courts, rectilignes ou peu courbés, généralement ascendants, et qu'on retrouve jusque dans les larges prolongements effilochés. Par places ils sont groupés en petits buissons, mais peu fournis et peu serrés. Plus rarement, sur des sections tangentielles d'acini, nous pouvons en apercevoir qui ont une ordonnance concentrique autour et au-dessous du noyau, à la façon des nids filamenteux et lamelleux d'ergastoplasme antérieurement décrits; mais ils restent peu allongés, peu serrés, toujours fins, en général, nettement séparés et bien individualisés.

Enfin, dans le reste du corps cellulaire, c'est-à-dire dans les lamelles protoplasmiques formant les alvéoles qui contenaient les grains, nous retrouvons de fins chondriocontes tout à fait analogues, vivement colorés, mais courts, très flexueux, parfois spirales, ce qui tient très vraisemblablement à la forme des espaces restreints auxquels ils sont obligés de s'adapter ici. Ils portent fréquemment de petites varicosités où se développent les grains de ségrégation.

Mais on nous excusera de revenir à l'objet qui nous est le plus familier, c'est-à-dire au *pancréas*, qui va nous fournir des résultats plus nets encore.

Sur la glande de la *Salamandre* (et aussi sur celle des Ophidiens), comme nous y avons déjà insisté (1900-1905), tout le protoplasme basal se fendille facilement en lamelles. Les liquides D et J permettent de colorer en outre vivement à l'hématoxyline au fer des ergastidions relativement peu nombreux (sauf après pilocarpinisation) dans l'intérieur même de ces lamelles. Après fixation au liquide de Zenker, la distinction entre les deux sortes de formations devient d'autant plus difficile que les ergastidions (chondriosomes) sont peu ou point fixés, et que les lamelles qui entourent immédiatement paranucléus et noyau peuvent montrer une grande élection pour les colorants basiques. Leur aspect rappelle alors de façon frappante les figures que GARNIER donne de l'ergastoplasme dans les salivaires. Nous les avons déjà distinguées avec soin des véritables « filaments ergastoplasmiques » ou ergastidions.

Mais l'objet le plus démonstratif que nous ayons trouvé est un pancréas

de Lapin, dont deux fragments voisins, pris au niveau de la queue, furent fixés, l'un au liquide de Zenker, l'autre au liquide J. Les coupes provenant du premier se coloraient très difficilement à l'hémalum, et c'est seulement par safranine-gentiane orangé que nous sommes parvenu à teindre le protoplasma basal en un violet assez foncé; le nucléole seul prenait la safranine, la chromatine devenait violet noir. Les coupes provenant du second fragment ont été colorées à l'hématoxyline au fer, après plusieurs jours de mordantage à chaud, dans l'alun de fer à 4 %.

Voici (fig. 3, A et B) des éléments provenant de ces deux fragments. En A, après fixation au Zenker, le protoplasme basal est tout entier

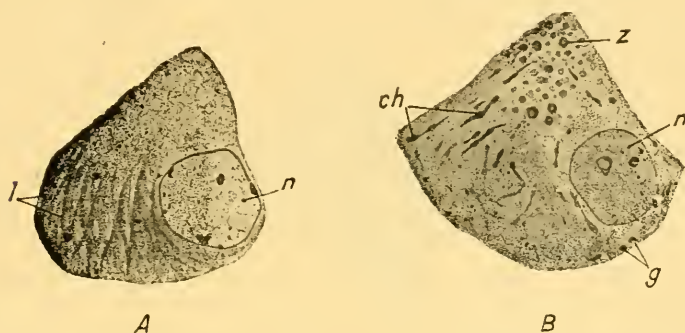


Fig. 3. — Deux cellules pancréatiques du Lapin adulte, prises sur deux fragments voisins. L'une, A, fixée au liquide de Zenker et colorée par safranine-gentiane orangé, montre la majeure partie de son protoplasme basal fendillé en lamelles, et correspondant assez bien aux images ergastoplasmiques de Garnier; l'autre, B, fixée au liquide J (mélange chrimo-osmio-acétique : 8, 4, 1^{qu}), et colorée à l'hématoxyline ferrique, montre les chondriosomes (ergastidions) bien individualisés dans la masse protoplasmique; — g, graisse.

ou presque tout entier fendillé, feuilleté, clivé en lamelles anastomosées, les unes épaisses, les autres très minces, en partie ordonnées concentriquement autour du noyau, en partie ascendantes. Elles s'amincissent et se continuent en haut avec les fines cloisons limitantes des alvéoles qui contenaient les grains de zymogène, presque partout dissous par le réactif. Elles sont colorables en violet assez foncé, mais qui baisse beaucoup de ton à la moindre tentative de différenciation. Là où l'on réussit à en voir une de face ou à peu près, on aperçoit qu'elle est en somme très peu colorée. Dans son ensemble, l'image ressemble beaucoup à celles qu'a données GARNIER; les contours restent un peu flous.

En B, au contraire, la même zone de protoplasme basal apparaît simplement un peu plus foncée que le reste. Sur ce fond grisâtre, d'aspect homogène, se détachent nettement d'assez nombreux chondriocontes, porteurs de petits renflements variqueux; les uns sont de simples petits bâtonnets, les autres sont vermiformes allongés. C'est bien là le véritable

ergastoplasme à l'état pur, dégagé des lamelles, tel que nous l'avons toujours compris dans le pancréas (1), et c'est bien en même temps le chondriome d'aujourd'hui. On remarquera que, tandis que les lamelles correspondaient en A à tout le protoplasme basal, les chondriocentes sont au contraire relativement clairsemés, et ne représentent qu'une faible partie de ce protoplasme. En outre, ils ne sont pas, comme les lamelles, limités à la base, mais épars dans tout l'élément, pénétrant jusqu'entre les grains de zymogène.

La figure 4 fait encore mieux ressortir ces différences. La cellule est vue par sa base; le protoplasme s'est élivé, comme d'ordinaire en cette région, en lamelles concentriques au noyau, et c'est dans l'épaisseur

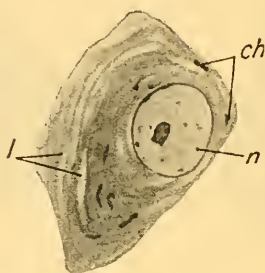


Fig. 4. — Une cellule pancréatique du même Lapin, vue par la base et montrant un petit nombre de chondriosomes, qui se détachent, dans les lamelles concentriques au noyau, sur son protoplasme basal fendillé, lamelleux.

même de ces lamelles qu'on trouve emprisonnés un petit nombre de chondriosomes vivement colorés. REGAUD et MAWAS diraient sans doute que nous mettons en évidence ici dans le même élément d'une part le chondriome réduit à ces corpuscules, d'autre part l'ergastoplasme, représenté par le feuilleté lamellaire grisâtre qui forme fond. Mais on comprendra que nous ne puissions guère faire cette opposition, puisque nous avons appelé ergastoplasme, dans la cellule pancréatique, le chondriome dégagé des lamelles. Tout ce qu'on peut dire, c'est que, dans la description de GARNIER (et en partie aussi dans nos descriptions de sous-maxillaire humaine), les chondriosomes, moins bien fixés, restaient englués dans les lamelles très colorables, et se confondaient souvent avec elles, d'autant plus facilement qu'ils avaient généralement la même direction. Parfois, comme dans la figure 3 A, on ne pouvait évidemment les distinguer; mais leur présence au moment de la fixation avait dû contri-

(1) Voyez pour comparaison *Revue générale d'Histologie*, 1905, t. I, p. 666 (124), fig. 25.

buer à diriger les plans de clivage : il y avait encore là comme un reflet du chondriome latent.

CONCLUSIONS. — De ces diverses observations, et tout particulièrement de la dernière, nous croyons pouvoir tirer les conclusions suivantes :

1^o L'ergastoplasme, tel que nous l'avons compris et décrit dans le pancréas, dès 1899 et 1900, est superposable au chondriome de MEVES; il n'était donc pas absolument indispensable de créer un terme nouveau. Ergastidions et chondriosomes ne sont qu'une seule et même chose; nous n'avons rien à changer à ce que nous avons dit antérieurement. Ces chondriosomes, comme nous l'avons montré (1905 surtout), se développent dans un protoplasme basal fortement basophile, qui a tendance à se cliver en lamelles concentriques autour d'un paranucléus ou d'un noyau, auquel il emprunte certainement une partie de ses éléments, et duquel il dérive partiellement au moins. Il doit en tirer l'exagération de ses propriétés élaboratrices, qui se condensent particulièrement dans les chondriosomes;

2^o L'ergastoplasme, sous sa forme primitive, tel que l'a créé Ch. GARNIER dans les glandes salivaires, est quelque chose d'un peu plus flou, et d'une acception plus large. Il comprend certainement le chondriome, qui en forme comme le squelette, et qui y apparaît par places sous un aspect filamenteux nettement défini. Mais il englobe avec ce chondriome soit, dans certains éléments, le protoplasme basal tout entier, soit au moins la partie la plus basophile de ce protoplasme, celle qui entoure immédiatement les groupes de chondriosomes, et se fendille autour d'eux sous forme de lamelles qui les engluent. Il comprend également les corpuscules paranucléaires (1).

Doit-on, parce que la technique de Ch. GARNIER était encore insuffisante pour montrer le chondriome à l'état de pureté, et s'est adressée à des éléments où il est moins facile à isoler, abandonner, comme le proposent REGAUD et MAWAS, le nom d'ergastoplasme pour désigner ce chondriome, l'appliquer à tout autre chose, et cesser de ranger les for-

(1) En 1899, nous avons nous-même admis, dans une certaine mesure, cette extension du terme ergastoplasme au paranucléus, parce que les lamelles de ce dernier sont souvent striées, dissociables en filaments. Mais nous croyons de moins en moins que ces stries représentent les chondriosomes tout formés; ceux-ci naissent plutôt après fusionnement des lames paranucléaires au protoplasme, et d'abord sous une forme peu allongée (mitochondries ou très courts chondriocontes). Rappelons que, pour nous, le paranucléus est l'origine des lamelles et non le résultat de leur fusionnement, comme l'admettent GARNIER et BOUIN.

mations mitochondriales parmi les formations ergastoplasmiques, comme nous l'avons proposé (1905)? Nous ne le croyons pas (1), puisque, plus on les étudie, plus on trouve développé dans les chondriosomes le rôle différenciateur et élaborateur que ce terme d'ergastoplasme devait rappeler d'après son créateur. Nous le croyons d'autant moins que REGAUD lui-même (2) a exprimé une idée plus large, mais tout à fait analogue, en proposant (avec M. RENAUT), pour désigner le rôle physiologique des chondriosomes, le nom d'*électosomes*, et en les considérant comme chargés, grâce à leur richesse en lipoïdes, d'extraire du plasma nutritif absorbé par la cellule et d'accumuler les matériaux nécessaires à la vie et au fonctionnement de l'élément.

Si l'on conserve les deux termes côte à côte, et si l'on tient compte de nos observations complétant celles de REGAUD et de MAWAS, on va être obligé d'étendre le nom d'*ergastoplasme* à tout le protoplasme basal élaborateur clivable en lamelles de la cellule pancréatique, et vraisemblablement de la cellule salivaire (3). Pourtant, il n'est guère besoin d'un nom spécial pour le désigner, et, si le terme ainsi compris correspond mieux à la matérialité des faits observés par GARNIER, il s'éloigne davantage de sa conception.

Mieux vaudrait peut-être alors ne plus parler que de *chondriome*, et considérer le mot ergastoplasme comme un terme désuet. Mais si l'on en arrive à cette solution, il faudra ajouter, pour être juste, que c'est un terme historique qui marque et figure une date, et que l'ergastoplasme, tel que l'a décrit GARNIER, n'est qu'une première forme moins précise, sous laquelle s'est manifesté aux observateurs dans les cellules sécrétantes séreuses le chondriome élaborateur.

* * *

Nous nous sommes placé dans cette étude à un point de vue purement personnel, pour préciser comment nous avons compris l'ergastoplasme dès l'origine, et chercher si on peut encore le comprendre ainsi. Nous devons rappeler, en finissant, que d'autres aussi, parmi ceux qui accueillirent, dès le début, l'ergastoplasme, ont pu faire cet examen. Et il n'est pas sans intérêt de redire à quelles conclusions vient d'arriver PRENANT (1), qui

(1) Nous avons déjà exprimé brièvement cette idée dans la *Revue générale des Sciences (Revue annuelle d'Anatomie)*, 1909, p. 1004.

(2) *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 5 juin 1909.

(3) C'est une solution que nous avons déjà envisagée (*Revue générale des Sciences*, 1909, p. 1004).

(4) PRENANT, *Les Mitochondries et l'ergastoplasme* (*Journal de l'Anatomie*

peut se considérer à juste titre comme le père adoptif de l'ergastoplasme.

« Dans l'état actuel de nos connaissances, dit-il, il faut peut-être distinguer encore entre l'ergastoplasme et les mitochondries et faire au premier une place à côté des autres. Mais, j'ai le sentiment que cette place distincte, l'ergastoplasme ne la conservera pas, du moins l'ergastoplasme primitif, tel que GARNIER et les frères BOUIN l'avaient conçu. L'ergastoplasme, en effet, coïncidera de plus en plus avec la mitochondrie; tous deux ne sont sans doute que deux aspects différents que prend une même formation soumise à des techniques différentes. Lequel de ces aspects est le plus fidèle, le plus voisin de la réalité?

« Si l'ergastoplasme est pour moi *amicus* et même *filius adoptivus*, la vérité m'est encore plus chère, et je dois reconnaître que l'image mitochondriale semble plus vraie que l'image ergastoplasmique, parce qu'elle se voit à l'état vivant, et que sur les pièces fixées et colorées, elle est aussi plus précise. Déclarer la figure ergastoplasmique fautive et artificielle serait pourtant la sacrifier trop à la légère. Si elle est imparfaite, si elle le cède en précision à l'image mitochondriale, celle-ci est peut-être incomplète et, tracée comme à l'emporte-pièce dans le protoplasma homogène et clair, ne nous montre peut-être pas tout ce que nous devons voir. »

Nous ne pouvons d'abord que nous associer à cette dernière remarque. Nous qui avons compris l'ergastoplasme comme on comprend aujourd'hui le chondriome, et qui avons insisté sur la limitation si tranchée des ergastidions, nous devons avouer qu'il est fort possible que l'acide osmique les délimite d'une façon un peu trop précise. En effet, sur la cellule vivante, le vert Janus nous les montre plus souvent divisés, anastomosés, étirés en pointe à l'extrémité. Pourquoi? vraisemblablement parce qu'ils sont quelque peu amiboïdes, et parce que l'acide osmique les rétracte légèrement en les tuant. L'idée qu'on se fait aujourd'hui du chondriome peut donc être sujette à révision, mais provisoirement nous ne pouvons que nous y tenir.

On voit que, tout en arrivant à des conclusions un peu différentes, PRENANT ne se fait guère plus d'illusion sur la persistance du terme ergastoplasme. S'il disparaissait complètement, nous le regretterions encore plus que lui, tellement il caractérise bien le rôle desergastidions des cellules sécrétantes séreuses.

Lille, 12 juin 1911.

* * *

et de la *Physiologie*, nov.-déc. 1910, p. 217 à 285). C'est à ce mémoire, beaucoup plus complet que notre petite étude actuelle, que nous renvoyons pour les détails bibliographiques.

ADDENDUM. — Cet article était terminé quand nous avons reçu le mémoire de CHAMPY (1), élève de PRENANT, qui traite incidemment de la question. Lui aussi arrive à des conclusions voisines des nôtres (2) : « Pour moi..., dit-il, mitochondries et ergastoplasma sont une seule et même chose. » Ce qui leur donne un aspect différent, c'est que « les préparations montrant l'ergastoplasma sont moins bien fixées que celles qui montrent les mitochondries... » Mais il ajoute : « Il faut cependant extraire de l'ergastoplasme les formes tourbillonnées que figure GARNIER, qui sont certainement des *Nebenkerne*. » « En résumé, l'ergastoplasme de BOUIN et GARNIER est constitué, pour une part, de *Nebenkerne*, de sphères qui doivent être classées parmi les sphères, et, pour une autre part, la plus grande, je crois, des mitochondries mises en évidence un peu moins nettement que par les méthodes actuelles. » Il eût pu ajouter, comme nous plus haut, que, si le chondriome offre des différences avec l'ergastoplasme de GARNIER et BOUIN, il n'en offre pas avec l'ergastoplasme tel que nous l'avons compris dans le pancréas. Enfin, les images que nous avons eues sous les yeux dans cet organe ne nous permettent, pas plus qu'à CHAMPY, d'admettre l'hypothèse de GUIEYSSE-PÉLISSIER, à savoir que « l'ergastoplasme est une réaction provoquée dans le cytoplasma, par l'activité des mitochondries », puisque nous voyons celles-ci apparaître dans le protoplasme déjà *lamelleux* et ne s'y accroître que peu à peu.

Rappelons enfin que la question des rapports de l'ergastoplasme avec le chondriome chez les Végétaux, a été récemment étudiée par BONNET (*Anatomischer Anzeiger*, Bd XXXIX, 1911, p. 67), qui, sans arriver à des conclusions fermes, rapproche les deux sortes de formations, et admettrait volontiers cette hypothèse de MEVES que, si ergastoplasme et chondriosomes existent côte à côte, le premier dériverait probablement des seconds. C'est une voie dans laquelle nous ne pouvons nous engager.

(1) CHAMPY, *Recherches sur l'absorption intestinale...* (*Archives d'Anatomie microscopique*, t. XIII, 1911, p. 55).

(2) Champy a compris que nous considérons « les granulations comme des unités ergastoplasmiques ou ergastidions ». Ce n'est pas tout à fait exact. L'ergastidion est bien une unité ergastoplasmique, mais une unité de forme quelconque (comme le chondriosome auquel il s'identifie). Il apparaît souvent à l'origine de l'acte élaborateur sous forme de simple granulation (mitochondrie), qui s'allonge en chondrioconte, lisse d'abord, et qui continue à s'allonger quand la glande reste au repos (inanition; voyez 3 dans notre figure 25, 1905, p. 666); le chondrioconte, court ou long, devient variqueux et développe des grains de zymogène au moment surtout où l'activité de la glande est mise en jeu par la digestion.

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE



TRAVAUX ORIGINAUX



DE

L'ARTÈRE PULMONAIRE

ET PLUS SPÉCIALEMENT DES

Rapports de sa branche droite avec le cœur

Par G. SCLAVOUNOS

PROFESSEUR D'ANATOMIE A L'UNIVERSITÉ D'ATHÈNES



Comme on sait, on distingue à l'artère pulmonaire un tronc et deux branches, l'une droite et l'autre gauche, dont chacune pénètre dans le poumon correspondant. Certains auteurs même appellent le tronc de l'artère pulmonaire *artère pulmonaire commune*, et ses deux branches *artères pulmonaires droite et gauche*.

Les rapports de l'artère pulmonaire avec les parties environnantes ont été décrits avec tant de précision par les anciens anatomistes, que les contemporains ont eu très peu de choses à y ajouter.

Mais les recherches des anciens anatomistes n'ont pas été faites avec les procédés de durcissement en usage aujourd'hui, et par conséquent certaines descriptions topographiques et surtout celles qui concernent les rapports des vaisseaux avec parties molles environnantes comme, par exemple : muscles, cœur, etc., ne sont pas tout à fait exactes, et nous croyons, par suite, que dans les traités modernes d'anatomie ces rapports

ne doivent être acceptés qu'après contrôle personnel. Ceci n'a pas été fait pour ce qui concerne les relations de la branche droite de l'artère pulmonaire avec le cœur, comme nous allons le prouver plus loin. Avant d'aborder ce sujet, nous croyons nécessaire de décrire brièvement la méthode de vérification que nous avons employée.

Méthode. — Pour nos recherches, nous employons comme durcissant une solution de formol et d'alcool. Nous lavons d'abord le sujet en injectant par la carotide une solution de sel marin 0,75 % chauffée à 39°, puis nous remplissons le système vasculaire au moyen d'une seringue, et sous une pression modérée, de la solution suivante :

Formol (40 ‰)	20 parties
Alcool (90°)	80 —

Quatre ou cinq jours après, si le durcissement du corps n'est pas encore bien suffisant, nous faisons une injection complémentaire du même liquide et si, après cette nouvelle injection, le durcissement devient complet, nous procédons à la dissection de la région que nous voulons examiner.

Pour éviter les vapeurs nuisibles du formol, nous portons la pièce dans un récipient au fond duquel nous plaçons du coton imbibé d'une faible solution d'ammoniaque, et, le jour suivant, nous transportons la pièce dans un autre récipient hermétiquement fermé, dont le fond est humecté d'une solution d'alcool à 80 % et de glycérine.

Par cette méthode, nous avons examiné cinq cadavres des sujets adultes, dont deux provenaient de suppliciés, qui furent fixés immédiatement après l'exécution, et douze cadavres de nouveau-nés.

Tronc de l'artère pulmonaire (Artère pulmonaire commune). — LUSCHKA (1) décrit ainsi le trajet et les rapports de cette artère : « L'artère pulmonaire, du milieu du deuxième espace gauche intercostal, se porte derrière le cartilage de la deuxième côte en haut et en arrière, de sorte que son bord dépasse à peine ou pas du tout un plan horizontal passant par le bord supérieur de ce cartilage. » RUDINGER (2) dit « que l'artère pulmonaire se porte à gauche et en haut, de manière qu'elle entoure un peu en spirale le commencement de l'aorte. Dans son trajet ascendant, elle correspond au bord gauche du sternum du troisième au premier espace intercostal, et sa longueur durant son trajet dans le péricarde est de 5 à 7 centimètres ».

Nous trouvons la même description chez HENKE (3), et c'est celle

(1) LUSCHKA, *Topographie der Brustorgane*.

(2) RUDINGER, *Topographische chirurgische Anatomie*, p. 63.

(3) HENKE, *Topographische Anatomie*, p. 232.

qu'adoptèrent ensuite les auteurs contemporains, français et allemands, avec cette différence que certains d'entre eux placent le commencement de l'artère pulmonaire un peu plus bas, c'est-à-dire sur un plan passant par le troisième cartilage costal, tandis que d'autres font passer celui-ci un peu plus haut, c'est-à-dire à la hauteur de la deuxième côte, ou du deuxième espace intercostal.

Chez quatre de nos pièces, nous avons trouvé que l'artère pulmonaire avait son origine à une hauteur supérieure à celle que mentionnent les auteurs. En effet, nous avons constaté que son origine correspondait au bord inférieur du deuxième cartilage costal gauche et s'étendait en haut jusqu'au bord supérieur du même cartilage, ou jusqu'au milieu du premier espace intercartilagineux gauche. Pour ce qui concerne le tronc de l'artère pulmonaire, ainsi que nous l'avons observé dans nos préparations, il correspondait en dehors, non pas au deuxième espace intercartilagineux, mais au premier, s'étendant en bas jusqu'à la partie postérieure du deuxième cartilage costal gauche. Du reste, nous ne nions pas que la position des organes en général puisse présenter des variations, mais sur toutes nos pièces nous avons constamment trouvé les rapports cités plus haut.

Dans deux de nos préparations, l'artère pulmonaire tout entière débordait à gauche le bord gauche du manubrium sternal, dont la largeur, à l'endroit correspondant à la première incisure du sternum, atteignait 4 centimètres. Dans deux autres cas, le tiers de la face antérieure de l'artère pulmonaire était recouvert par le sternum, et les deux autres tiers débordaient, sans être recouverts, dans le premier espace intercartilagineux (largeur du sternum à cet endroit : 4^{cm} 2).

La division en branches de l'artère pulmonaire, d'après la plupart des auteurs, se fait immédiatement au-dessous de la crosse de l'aorte et de la division de la trachée, mais une recherche minutieuse nous montra que cette division ne se fait pas exactement au-dessous de la division de la trachée, mais devant la partie latérale droite de la bronche gauche, et presque sous un angle droit. A l'endroit où l'artère pulmonaire se divise, il y a seulement en arrière une limite précise entre ces branches, qui est représentée par un petit sillon peu profond, placé sagittalement, tandis qu'en avant et en haut la paroi d'une des branches se continue sans délimitation nette avec celle de l'autre. Chez le nouveau-né, à l'endroit de la bifurcation s'intercale le canal artériel ou conduit de Botal, ce qui fait que la limite des branches du tronc devient peu nette en haut et en avant. Mais à l'intérieur de la lumière du vaisseau et sur sa paroi postérieure entre les deux embouchures de ses deux branches, plus près de la branche droite, s'élève une crête sagittale semi-lunaire ressemblant à un éperon en tout point, semblable à celui de la trachée.

Mais, s'il est vrai que de telles crêtes se rencontrent sur les parois internes des artères aux points de leur bifurcation, nous croyons pourtant que cet éperon de l'artère pulmonaire que nous décrivons plus haut doit être signalé d'une façon tout à fait particulière, et c'est pour cela que nous le nommons *éperon de l'artère pulmonaire*, ou *éperon pulmonaire* (*carina arteriæ pulmonalis*). Cet éperon chez l'Homme adulte est simple, mais

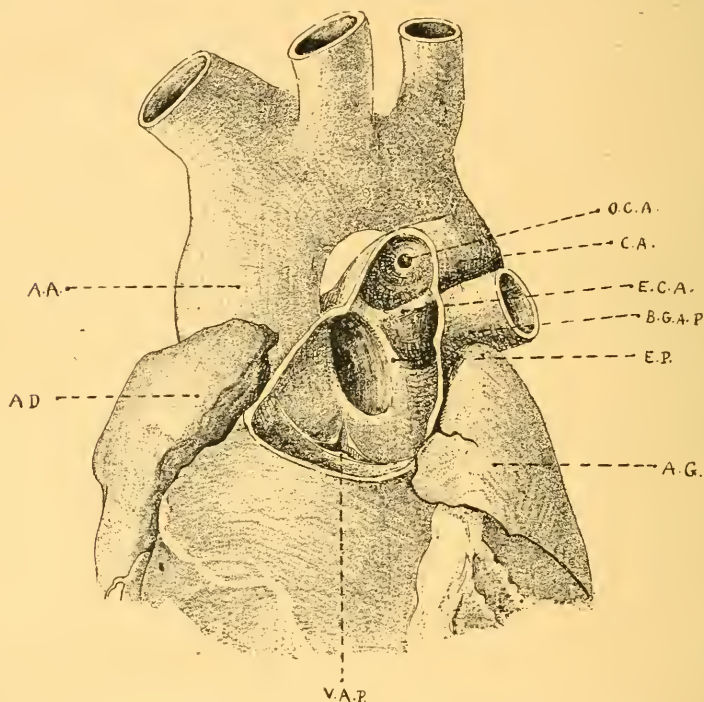


Fig. 1. — Base du cœur d'un nouveau-né avec les grands troncs vasculaires, vue d'avant.

La paroi antérieure de l'artère pulmonaire a été coupée jusqu'à sa valvule.

A. A., aorte ascendante; A. D., auricule droit; A. G., auricule gauche; B. G. A. P., branche gauche de l'artère pulmonaire; E. C. A., éperon du canal artériel; E. P., éperon pulmonaire; O. C. A., orifice du canal artériel; C. A., canal artériel; V. A. P., valvule de l'artère pulmonaire.

chez le nouveau-né, de sa partie médiane émerge une crête collatérale qui se porte transversalement à gauche sur la paroi postérieure du tronc de l'artère pulmonaire. L'ensemble de cette disposition prend la forme d'un Y, dont les branches se dirigent en bas et à gauche (fig. 1). Nous aurions pu appeler aussi la crête collatérale, éperon du conduit artériel, parce qu'immédiatement au-dessus se forme une fossette plutôt triangulaire, au fond de laquelle débouche excentriquement (à gauche) un canal pouvant être traversé par une mince sonde lacrymale; c'est l'embouchure du canal artériel (fig. 1).

Cet éperon pulmonaire, que nous venons de décrire, je ne le vois pas mentionné par d'autres auteurs, à l'exception de ZUCKERKANDL et TOLDT (1), qui, dans leur *Atlas d'Anatomie topographique*, le dessinent, mais sans en faire pourtant mention.

Si cet éperon, à cause de son emplacement entre les lumières de deux branches de l'artère pulmonaire, a une signification pour la direction du courant sanguin, pour le moment nous nous réservons d'exprimer une opinion définitive. Il serait aussi très intéressant d'examiner, dans les cas d'embolies pulmonaires, s'il y a un rapport entre le développement et la déviation de cet éperon à droite ou à gauche et la localisation du trombus au poumon droit ou gauche.

Mais comment se forme cet éperon artériel? Je crois pouvoir émettre sur cette question la supposition suivante :

Il est connu que de chaque côté du tronc principal de l'artère pulmonaire chez l'embryon se développent comme branches collatérales les artères pulmonaires droite et gauche, qui divisent ce tronc en deux portions, une supérieure ou céphalique et une inférieure ou caudale, et que la première se transforme en conduit artériel (ligament artériel), tandis que la seconde devient le tronc définitif de l'artère pulmonaire.

Ces branches latérales, qui ne sont pas importantes au commencement, s'élargissent après l'accouchement au moment où le fonctionnement pulmonaire commence, et c'est alors que leurs embouchures s'élargissent à leur tour.

Mais cet élargissement des embouchures paraît se faire aux dépens de la paroi postérieure du tronc; et, par conséquent, comme les lèvres postérieures de deux embouchures se rapprochent et s'unissent, il se forme une cloison unique qui n'est que le corps de l'éperon pulmonaire, excepté sa partie supérieure qui provient d'une fusion à angle droit avec l'éperon du conduit artériel.

Après l'accouchement, au fur et à mesure que l'âge avance, le conduit artériel s'oblitérant, l'éperon du conduit artériel disparaît et, par conséquent, la lumière de la branche gauche s'étend jusqu'à l'éperon pulmonaire et l'espace triangulaire qui se trouve au-dessus de l'éperon du conduit artériel se fusionne à la paroi de la branche gauche.

De cette disposition, il résulte que chez l'Homme adulte la partie de l'artère qui est comprise entre l'éperon pulmonaire et l'insertion du ligament artériel de l'artère pulmonaire appartient primitivement au canal artériel (partie céphalique) du tronc primitif. Par ce fait s'explique également comment le canal artériel chez le nouveau-né et chez l'adulte s'unit, en règle générale, avec la branche gauche de l'artère pulmonaire.

(1) ZUCKERKANDL et TOLDT, *Atlas*.

Mais, pour déterminer l'insertion ou l'embouchure de ce canal, il ne faut pas seulement se contenter de la dissection extérieure, il faut aussi ouvrir l'artère pulmonaire et prendre comme point de repère l'éperon pulmonaire qui se trouve entre les deux branches. De plus, nous constatons par l'ouverture du tronc de l'artère pulmonaire que sa paroi gauche est plus longue, tandis que la droite est plus courte et légèrement convexe à gauche parce qu'elle subit une courbure due à l'aorte ascendante, avec laquelle elle a des rapports étroits. Ce qui nous paraît encore d'intérêt, c'est que sur la partie la plus convexe de la paroi droite de l'artère pulmonaire, s'insèrent les extrémités ascendantes de la valvule semi-lunaire de l'artère pulmonaire.

Pour ce qui concerne la position, la bifurcation et la surface interne du tronc de l'artère pulmonaire, je n'ai rien autre à ajouter. Mais pour ce qui concerne ses branches, je crois devoir communiquer ce qui suit :

Branches de l'artère pulmonaire. — On décrit généralement la branche droite de l'artère pulmonaire comme étant plus grosse que la gauche, mais chez le nouveau-né, nous avons trouvé que, dans la plupart des cas, elles ont la même grosseur; plus rarement la branche gauche est plus forte que la droite. Pour ce qui concerne la branche gauche, j'ajouterai que, en se portant à gauche au-dessus de la bronche gauche, elle décrit très souvent un petit arc, dont la concavité est dirigée en bas (1).

Nous avons trouvé en plus que le commencement du nerf laryngé inférieur gauche est en rapport avec la branche gauche de l'artère pulmonaire, et non avec les veines pulmonaires, ainsi que CHARPY (2) et d'autres auteurs le mentionnent.

Pour les rapports qu'affecte la branche droite de l'artère pulmonaire avec le cœur, les descriptions des auteurs classiques sont contradictoires, ainsi que nous allons le démontrer par les citations suivantes :

SAPPEY (3) dit « que la branche droite est située immédiatement au-dessus de l'oreillette droite ». D'après CRUVEILHIER (4) « la branche pulmonaire droite un peu plus volumineuse que la gauche, passe dans la concavité de la crosse aortique au-dessus de l'oreillette droite ».

TESTUT (5) écrit, que la branche droite dans son trajet repose sur l'oreillette droite, malgré que la figure 96 montre le contraire.

(1) SCLAVOUNOS, *Anatomie de l'Homme*, t. II, p. 390 (en grec).

(2) CHARPY, *Abrégé d'Anatomie*, p. 958.

(3) SAPPEY, *Traité d'Anatomie*, 1876, t. II, p. 539.

(4) CRUVEILHIER, *Traité d'Anatomie descriptive*, 1876, t. III, p. 53.

(5) TESTUT, *Anatomie humaine*, 1905, t. II, p. 103.

D'après POIRIER (1), l' « artère pulmonaire droite chemine au-dessus du bord supérieur de l'oreillette droite », ce qu'il représente aussi par une figure schématique.

Mais les autres auteurs français, comme BEAUNIS et BOUCHARD (2), FORT (3) et DEBIERRE (4) décrivent aussi l'oreillette droite comme ayant des rapports avec la branche droite de l'artère pulmonaire.

Comment cette question est-elle traitée par les auteurs allemands?

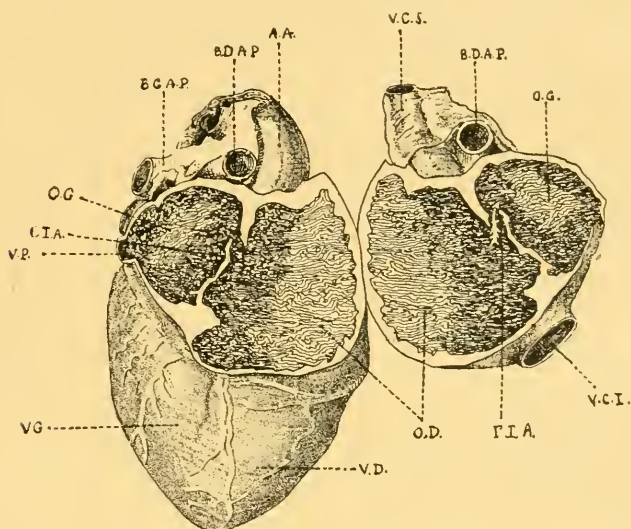


Fig. 2. — Coupe sagittale, portée un peu obliquement et passant par la partie auriculaire basale, du cœur d'un nouveau-né, vue d'arrière.

A.A., aorte ascendante; B.D.A.P., branche droite de l'artère pulmonaire; B.G.A.P., branche gauche de l'artère pulmonaire; C.I.A., cloison inter-auriculaire; F.I.A., Foramen inter-auriculaire; O.D., oreillette droite pleine d'un caillot sanguin; O.G., oreillette gauche; V.C.I., veine cave inférieure; V.C.S., veine cave supérieure; V.D., ventricule droit; V.G., ventricule gauche; V.P., veine pulmonaire.

Ceux qui ont écrit sur l'anatomie systématique, comme HENLE, HYRTL, TOLDT, GEGENBAUR, BARDELEBEN, ne mentionnent rien au point de vue des rapports de la branche droite. Tandis que les auteurs qui s'occupent d'anatomie topographique, comme MERKEL, CORNING, O. SCHULTEZ, et certains auteurs des plus modernes, ne disent rien de cette question, d'autres, au contraire, disent ce qui suit :

LUSCHKA (5) dit que « la branche droite se porte au-dessus de la paroi

(1) POIRIER, *Traité d'Anatomie humaine*, 1902, t. II, p. 644.

(2) BEAUNIS et BOUCHARD, *Nouveaux éléments d'Anatomie*, 1880, p. 372.

(3) FORT, *Anatomie descriptive et dissection*, 4^e édit., 1887.

(4) DEBIERRE, *Traité élémentaire d'Anatomie de l'Homme*.

(5) LUSCHKA, *loc. cit.*

supérieure de l'*Oreillette gauche* et surtout derrière le point où l'aorte ascendante devient crosse de l'aorte comme aussi derrière la veine cave supérieure et devant le point de bifurcation de la trachée artère ».

D'après RUDINGER, « la branche droite se porte au-dessus de l'*Oreillette gauche* décrivant un arc, la concavité duquel regarde en arrière ».

HENKE écrit que « l'artère pulmonaire droite se porte en avant, et au-dessous de la bifurcation de la trachée, et au-dessus, et tout au long de l'*Oreillette gauche* ». JOSSEL (1) fait les mêmes constatations, tandis que BRÆSIKE (2) dit que « l'artère pulmonaire droite se porte au-dessous du point où commence la crosse de l'aorte, derrière la veine cave supérieure, et immédiatement *au-dessus* de l'*Oreillette droite* ».

En jetant un coup d'œil rétrospectif sur les descriptions des divers auteurs cités ci-dessus, nous constatons que les auteurs français admettent les rapports de la branche droite de l'artère pulmonaire avec l'*Oreillette droite* du cœur, tandis que parmi les auteurs allemands, les uns n'en parlent point, alors que les autres admettent que cette branche a des rapports avec l'*Oreillette gauche*, à l'exception de BRÆSIKE, qui admet l'opinion des auteurs français.

D'après nos recherches, nous avons trouvé que chez l'Homme adulte, comme aussi chez le nouveau-né, la branche droite se porte transversalement de gauche à droite et un peu en arrière, ayant devant elle l'aorte et la veine cave supérieure, et en arrière l'espace qui se trouve immédiatement au-dessous de l'angle de division de la trachée, plus à droite la bronche droite; *elle ne repose pas sur l'Oreillette droite, mais sur l'Oreillette gauche*, et plus spécialement à la limite entre la paroi supérieure et antérieure et elle correspond antérieurement à la région qui se trouve près du diaphragme interauriculaire. Elle détermine sur l'*Oreillette gauche* une empreinte ou une gouttière, qui se porte obliquement à droite, et devient bien visible sur des cœurs durcis. Cette branche n'a aucun rapport avec l'*Oreillette droite*, pas même à son bord droit, derrière la veine cave supérieure, parce qu'elle est repoussée à cet endroit par les veines pulmonaires droites, qui sont situées au-dessous d'elle, et en arrière de l'embouchure de la veine cave supérieure.

Devant ce fait, comment peut-on expliquer cette insistance des auteurs précités, qui, même dans les nouveaux traités d'anatomie, soutiennent le rapport de la branche droite avec l'*Oreillette droite*? Il faudrait admettre ou que, avec les anciens anatomistes français comme SAPPEY et CRUVEILHIER, on a étudié ce rapport sur des cadavres non durcis — ce qui conduit facilement à une erreur — ou bien que l'un d'entre les auteurs men-

(1) JOSSEL, *Topographische chirurgische Anatomie*, 1884, p. 107.

(2) BRÆSIKE, *Lehrbuch der normalen Anatomie* (Ergänzungsband), 1909, p. 53.

tionnés ayant laissé passer dans son ouvrage une faute typographique, celle-ci se perpétua dans les écrits des auteurs contemporains, qui se bornèrent à insérer le passage. D'une façon ou d'une autre, nous croyons qu'il valait la peine de relever cette erreur.

En résumant tout ce qui vient d'être dit, nous concluons :

1^o Que le tronc de l'artère pulmonaire se trouve très souvent à une hauteur correspondant au premier espace intercartilagineux et en arrière de l'extrémité sternale du deuxième cartilage costal gauche, quelquefois non recouvert par le sternum, tandis que d'autres fois il correspond seulement au tiers gauche de sa largeur;

2^o Que la bifurcation du tronc de l'artère pulmonaire se fait au-devant de la partie droite de la bronche gauche, avec laquelle il se met en rapport;

3^o Qu'au niveau de la bifurcation et sur la paroi postérieure du tronc, s'élève dans la cavité une crête semi-lunaire qui, chez le nouveau-né, se divise en forme de V. Nous l'avons appelée *éperon pulmonaire* (*carina arteriæ pulmonalis*). Il sépare la lumière de la branche pulmonaire droite, de la branche gauche;

4^o La branche droite de l'artère pulmonaire (artère pulmonaire droite) n'a pas de rapport et ne repose pas non plus sur l'oreillette droite du cœur, ainsi que les auteurs français le décrivent, et parmi les Allemands BRÆSIKE, mais elle se porte sur l'oreillette gauche, à la limite de sa paroi supérieure et antérieure, près du diaphragme interauriculaire.

LES CHONDRIOCONTES

DE LA CELLULE CARTILAGINEUSE

ET LA STRUCTURE DU PROTOPLASME

Par E. LAGUESSE

A l'heure actuelle, il n'est pas un histologiste qui n'ait cherché et vu des chondriosomes dans quelque tissu, soit sous la forme de mitochondries, soit surtout sous celles de chondriocontes allongés, vermiformes. Mais il est une question qu'a soulevée MEVES (1), et qui nous semble avoir eu trop peu d'écho, en France surtout : Que devient, du fait de cette étude des chondriocontes, la théorie de la structure filaire du protoplasme ou plus exactement du cytoplasme (2)? Tout en nous limitant ici à l'étude de la cellule cartilagineuse, et sans entrer surtout dans l'examen et la discussion de la bibliographie si considérable amassée sur le sujet (3), nous croyons pouvoir répondre (en insistant sur ce point plus que ne l'a fait MEVES), qu'elle y perd son principal soutien, et, par conséquent, qu'elle menace ruine.

FLEMMING en effet, l'auteur de cette théorie, s'appuya sur d'excellentes observations, mais dont l'interprétation a totalement changé aujourd'hui. Et si ce changement d'interprétation doit ruiner la théorie filaire, elle entraînera presque fatalement dans sa chute la théorie réticulaire de HEITZMAN (1873), que FLEMMING finit par fusionner avec

(1) MEVES, « Die Chondriokonten in ihrem Verhältnisse zur Filarmasse Flemmings » (*Anatomischer Anzeiger*. Bd XXXI, 1907, p. 561).

(2) Nous garderons pourtant ici le premier terme, plus employé, pour la commodité de la discussion.

(3) Nous renvoyons pour cette bibliographie au Mémoire de PRENANT « Sur le Protoplasme supérieur » (*Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, 1889, p. 657); aux « Leçons sur la Cellule » de F. HENNEGUY. Paris, Carré, 1896; à Martin HEIDENHAIN, « Plasma u. Zelle », in *Handbuch der Anatomie* de Bardeleben, 1907; à WALDEYER, *Deutsche med. Wochenschrift*. Jahrg. 21, 1895, p. 703 et 727, etc.

la sienne (1) sous le nom de Doctrine de la charpente filaire (*Fadengerüstlehre*) lorsqu'il admit que ses filaments peuvent s'anastomoser en réseau.

Tout en tirant parti de toutes les recherches de la technique, le grand cytologiste allemand a proclamé avec raison, et après bien d'autres d'ailleurs, qu'une structure cellulaire, mise en évidence par les réactifs, ne peut être considérée comme sûrement démonstrative que si on peut la retrouver sur l'élément vivant (2). Aussi a-t-il basé sa théorie en premier lieu sur l'étude de la cellule cartilagineuse vivante de la larve de Salamandre (3), qui lui parut l'objet de choix pour ce genre de recherches (4). La cellule conjonctive vivante, la cellule épithéliale, le leucocyte du même animal, l'ovule des Mammifères, lui ont montré des images analogues, mais qu'il considère comme beaucoup moins probantes.

C'est donc en somme l'étude de la cellule cartilagineuse de la larve de Salamandre à l'état vivant qui est la clef de toute sa théorie.

Or, que voit FLEMMING dans cette cellule? « Le corps cellulaire, dit-il (5), est traversé de filaments assez fortement réfringents de moins d' $1\ \mu$ de diamètre, et d'un parcours sinueux; ils sont généralement, autour du noyau, plus serrés, plus entrelacés et plus onduleux. Dans les cellules voisines de la surface du cartilage, ils sont le plus souvent ordonnés concentriquement autour du noyau, comme je l'ai décrit précédemment; mais je dois compléter mes données antérieures en ajoutant que, plus profondément, ils sont généralement disposés sans ordre. La périphérie de la cellule est tantôt libre ou presque libre de filaments, tantôt non; parfois ils peuvent en ce point même être très serrés... Le paraplasma entre ces filaments est pendant la vie dans ces cellules cartilagineuses, ou liquide, ou, ce qui reste également possible, rempli de vacuoles liquides trop pâles pour qu'on en voie les limites. Ce doit être l'un ou l'autre, comme il ressort d'une observation antérieure faite par moi, à savoir que les fins granules ou gouttelettes graisseuses qu'on trouve dans les cellules sont pour la plupart agitées de mouvements moléculaires browniens. » FLEMMING ajoute qu'il n'a pu, malgré l'affirmation de FROMANN, constater l'union des filaments en réseau. Il renvoie aux figures 1 et 2 de sa planche I, dont nous reproduisons la première ici (fig. 1, A). A l'inspection de cette figure (un peu moins chargée que la deuxième), on se convainc

(1) FLEMMING, *Morphologie der Zelle*, in *Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte* de MERKEL et BONNET, Bd VII, 1897. Wiesbaden, 1898, p. 403. Voir aussi Bd V, 1895 et Bd VI, 1896.

(2) Notamment in *Ergebnisse der Anatomie*, 1896, p. 361.

(3) Examinée principalement dans les branchies (*Kiemenleiste*).

(4) *Das sicherste und beste Object*.

(5) FLEMMING, *Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung*. Leipzig, 1882, p. 22.

plus facilement encore qu'à la lecture du texte, que les filaments vus par FLEMMING (masse filaire, mitome) peuvent être relativement peu nombreux, et que la substance intermédiaire, qu'il appelle ici paraplasme, constitue de beaucoup la majeure partie du corps cellulaire. On peut donc déjà se demander s'il s'agit bien, en réalité, d'une structure propre et intime de la masse protoplasmique.

Et en effet, les observateurs qui plus tard ont fait des constatations analogues se sont peu à peu écartés de l'interprétation de FLEMMING.

VAN DER STRICHT encore (1), en 1892, retrouvant les filaments dans la cellule cartilagineuse embryonnaire, les désigne, à la façon de FLEMMING, sous le nom de mitome et décrit celui-ci comme centré autour du noyau.

Mais déjà HENNEGUY (2), dans le cartilage de la queue d'une larve d'Axolotl, remettant en évidence et colorant sur le vivant par le liquide de Pictet (chlorure de manganèse 1 à 3 % additionné de violet dahlia) « les filaments cellulaires décrits par FLEMMING », conclut simplement qu'on peut observer dans le protoplasma « d'un certain nombre de cellules une structure définie ». On sait qu'il évite avec soin de généraliser, et se rallie à l'opinion de KÆLLIKER (1889), c'est-à-dire à la conception d'un protoplasme jeune fondamentalement homogène, dans lequel peuvent se développer des structures secondaires différentes selon les nécessités fonctionnelles et les espèces animales.

Nous croyons avoir été le premier à faire un pas de plus, et à montrer que le filament vu par FLEMMING représente, non pas un élément banal de la structure intime du protoplasme, mais un organite particulier différencié au sein de ce protoplasme et ayant acquis une certaine autonomie, chargé d'une fonction particulière, et méritant un nom particulier. Nous venions, en effet, de retrouver et d'isoler par simple dissociation dans l'acide osmique, sur la cellule pancréatique des Amphibiens et particulièrement de la Salamandre (3), les filaments correspondant aux stries dont KÜHNE et LEA avaient constaté la présence sur le vivant, et à certains des filaments vus par d'autres auteurs sur la cellule fixée (les autres ayant grande chance d'être des *artefacts*). Nous leur appliquons provisoirement le nom de filaments basaux, donné par SOLGER dans les glandes salivaires, et les rapprochions des formations décrites un peu différemment par GARNIER dans ces mêmes glandes sous le nom d'ergastoplasme. Nous acceptons pour eux cette dénomination. Enfin,

(1) VAN DER STRICHT, *Contribution à l'étude de la sphère attractive* (*Archives de Biologie*, t. XII).

(2) HENNEGUY, *Leçons sur la Cellule*. Paris, Carré, 1896, p. 54.

(3) Volume jubilaire du *Cinquantenaire de la Société de Biologie*, 1899, p. 309.

nous les mettions un peu plus tard (1) en évidence sur la cellule vivante par le vert Janus, essayé avec succès par MICHAELIS sur les salivaires.

Or, dans cette seconde communication, après avoir décrit les sortes de « vermicules » (*vermiculi*) bien définis et bien limités (2) que mettent en relief ces deux méthodes dans la cellule pancréatique, nous ajoutions en trois lignes le résultat de nos observations sur la cellule cartilagineuse : « Le vert Janus décele dans les cellules cartilagineuses des filaments de même nature, plus rares et plus longs, vus d'ailleurs depuis longtemps par FLEMMING », et dans la phrase précédente nous les rapprochions des plasmosomes d'Arnold et des mitochondries de Benda. Les *vermiculi*, relativement rares au sein d'un protoplasme homogène et élaborateur (cellule pancréatique) étaient donc pour nous de véritables petits organites hautement différenciés et bien distincts du protoplasme restant (3). C'était encore du protoplasme sans doute, mais une sorte de « protoplasme supérieur » spécial, au point de vue fonctionnel surtout, comme l'a dit PRENANT (1899). Un nom spécifique manquait encore pour les désigner, parce que leur forme n'était pas toujours celle d'un filament, parce qu'ils se réduisaient souvent à un court bâtonnet, à une courte virgule, ou à un simple point : c'est pourquoi nous avons proposé en 1901 (4) le nom d'*ergastidions*, qui pouvait s'appliquer à toutes ces formes et rappelait en même temps leur rôle élaborateur. Ce nom n'a pas prévalu, mais nos ergastidions d'alors, nettement limités, colorables vivants par le vert Janus, brunissant assez fortement par l'acide osmique, bien mis en évidence par l'hématoxyline au fer après fixation, ne sont autre chose que ce qu'on appelle aujourd'hui, avec MEVES, les chondriosomes, et les formes allongées correspondent à ses chondriocentes.

La même année, mais un peu plus tard, Martin HEIDENHAIN (5) décrivait, sous le nom de pseudochromosomes, des filaments aussi autonomes et nettement limités dans le protoplasme de diverses cellules. Il les retrouvait notamment dans la cellule cartilagineuse de la larve de Salamandre,

(1) LAGUESSE, *Sur les Paranuclei et le mécanisme probable de l'élaboration dans la cellule pancréatique de la Salamandre*, XIII^e Congrès international de médecine. Paris, 2 août 1900. *Section d'Histologie et Embryologie*, p. 3.

(2) Contrairement ici à GARNIER et BOUIN, qui voient leur ergastoplasme filamenteux en continuité avec un réseau protoplasmique fondamental.

(3) Rappelons que nous sommes revenu plus en détail sur ces descriptions en ce qui concerne la cellule pancréatique et même la cellule cartilagineuse dans notre *Pancréas* de la *Revue générale d'Histologie* de RENAULT et de REGAUD, où nous avons publié les figures produites au Congrès (1905, t. I, fasc. 4, p. 666) et où nous avons amorcé la discussion ici développée (1905, p. 674).

(4) *Revue annuelle d'Anatomie*, in *Revue générale des Sciences*, 1901, p. 1025.

(5) Martin HEIDENHAIN, « Ueber die Centralkapseln und Pseudochromosomen... » (*Anatomischer Anzeiger*, 28 déc. 1900. Bd XVIII).

et les y figurait, après fixation, un peu moins nombreux que dans les dessins de FLEMMING, mais sous le même aspect. Il y ajoutait quelques formes bifurquées ou annulaires, les premières analogues à celles signalées par nous dans le pancréas par le vert Janus, les secondes semblables à certaines vues par MICHAELIS dans les salivaires. M. HEIDENHAIN voyait dans ces filaments quelque chose de « spécifique », distinct du cytomitome théorique admis dans tous les protoplasmes par FLEMMING; il les rapprochait de l'ergastoplasme de PRENANT, et plus encore des chondriomites (ou files de mitochondries) de BENDA.

SMIRNOW (1) dans la cellule cartilagineuse de l'Axolotl, LÆWENTHAL (2) dans celle de la Grenouille (tête du fémur), RETTERER (3) chez les Amphibiens et les Sélaciens, ARNOLD (4) chez la Grenouille (épisternum) ont décrit des filaments analogues, mais sans les interpréter aussi nettement.

Il nous faut arriver jusqu'à MEVES pour trouver quelque chose de nouveau et de plus précis. En 1907 (5), cet auteur crée le mot de *Chondriocotes* pour désigner les filaments continus, et non formés de rangées de mitochondries (comme les vraies chondriomites de Benda avec lesquels on les confondait jusqu'alors). Mais ces chondriocotes ont les mêmes réactions que les mitochondries, appartiennent comme elles à ce qu'on peut appeler le groupe des *chondriosomes* (6), dont l'ensemble dans chaque cellule représente le *chondriome* de cet élément.

Un peu plus tard, MEVES (7) aborde directement la question des rapports du chondriome avec la masse filaire. Dans toutes les cellules de l'embryon il a trouvé, à côté des mitochondries, un certain nombre de chondriocotes filamenteux indépendants plus ou moins longs, et pourtant il n'a pu observer en dehors d'eux d'autres filaments. Il en conclut que les chondriocotes des cellules embryonnaires ne sont autre chose que ce que FLEMMING a décrit sous le nom de masse filaire.

Il revient particulièrement aux éléments choisis par FLEMMING comme les meilleurs pour l'étude des structures protoplasmiques, c'est-à-dire en premier lieu à la cellule cartilagineuse de la larve de la Salamandre.

(1) SMIRNOW, *Anatomische Hefte*. Bd XXXII, 1906.

(2) LÆWENTHAL, *Anatomischer Anzeiger*. Bd XXX, 1907.

(3) RETTERER, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXIII, p. 782, 1907.

(4) ARNOLD, *Virchow's Archiv*. Bd CLXXXIV, 1908.

(5) MEVES, « Ueber Mitochondrien bzw. Chondriokonten in den Zellen junger Embryonen » (*Anat. Anzeig.* Bd XXXI, nov. 1907, p. 399).

(6) Ce deuxième terme a été employé par lui en ce sens général dans un autre travail (*Arch. f. mikr. Anat.* Bd LXXII, 1908).

(7) MEVES, *Die Chondriokonten in ihrem Verhältnisse zur Filarmasse Flemmings* (*Anat. Anzeig.* Bd XXXI, 1907, p. 561).

Et il nous montre notamment qu'il n'a qu'à copier exactement la description que FLEMMING donne de la cellule vivante, pour dépeindre ce qu'il trouve dans le même élément fixé et coloré d'après la méthode des mitochondries de BENDA ou par l'hématoxyline ferrique. Ce sont bien les mêmes filaments qu'a décrits FLEMMING : les vives colorations électives les délimitent seulement mieux encore, et les font mieux ressortir sur le fond du protoplasme.

Ajoutons qu'en 1909, DUESBERG (1) a montré à l'*Anatomische Gesellschaft* de longs chondriocentes colorés par la méthode de BENDA, et qu'il a pu les retrouver chez le vivant. MEVES (2) confirme cette double observation, et continue à trouver ces chondriocentes « identiques » aux filaments décrits par son maître FLEMMING. SAMSSONOW (3), autre élève de MEVES, en donne (1910) la description complète, accompagnée de figures (larve de Salamandre); il trouve un petit nombre de mitochondries mélangées aux chondriocentes.

Enfin, le professeur RENAUT, puis son élève DUBREUIL, les ont récemment suivis jusque chez les Mammifères. RENAUT (4) décrit et figure le chondriome sous forme de chondriocentes chez le fœtus de Mouton, dans les cellules cartilagineuses voisines de la zone d'ossification. Il les examine et les colore sur le vivant par le sérum isotonique à 8‰, légèrement teinté de violet de méthyle 5 B. DUBREUIL (5) arrive à les fixer par le bichromate-formol de REGAUD et à les colorer à l'hématoxyline ferrique chez le fœtus humain dans le cartilage épiphysaire.

Mais ces deux derniers auteurs n'insistent pas sur les rapports de ces formations avec la structure protoplasmique générale. DUBREUIL dit seulement que « les formations filaires de FLEMMING et les pseudochromosomes de M. HEIDENHAIN (1900) appartiennent peut-être au chondriome, ainsi que le *Netzapparat* (6) de PENSA (1901, méthode de

(1) DUESBERG, *Verhandl. der Anat. Gesellsch. in Giessen*, 1909 (Préparations présentées par MEVES).

(2) MEVES, *Ueber Strukturen in den Zellen des embryonalen Stützgewebes...* (*Archiv. für mik. Anat.* Bd LXXV, 1910, p. 156 et 158).

(3) SAMSSONOW, *Ueber die Beziehungen der Filarmasse Flemmings zu den Fäden und Körner Altmanns* (*Arch. für mik. Anat.* Bd LXXV, 1910, p. 635).

(4) RENAUT, *Mitochondries des cellules globuleuses du cartilage hyalin* (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 27 févr. 1911).

(5) DUBREUIL, *Le Chondriome des cellules cartilagineuses chez les Mammifères et chez l'Homme* (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, 20 mai 1911).

(6) MEVES, puis DUBREUIL rangent parmi les formations mitochondriales l'appareil réticulaire endo-cellulaire de GOLGI, que PENSA a mis en évidence dans la cellule cartilagineuse elle-même. Peut-être a-t-il des relations originelles avec le chondriome, mais nous ne pouvons admettre qu'il en fasse partie une fois développé, ne l'ayant jamais vu par les méthodes qui nous montrent ce chondriome.

GOLGI), et les filaments décrits par HENNEGUY (Axolotl, in *Leçons sur la Cellule*, 1906, p. 54) ».

Il ne sera donc pas de trop, même aujourd'hui, d'ajouter aux quelques lignes que nous avons publiées à ce sujet en 1900 la relation des observations que nous avons faites l'été dernier (1910), et qui ont été interrompues par des raisons malheureuses indépendantes de notre volonté.

Nous compléterons d'abord notre description d'après le vert Janus, faite au mois de juillet 1900. Nous prenions de préférence comme sujet d'étude les minces cartilages coracoïdien et sternal de la larve, dégagés autant que possible des parties voisines, et examinés à plat après un séjour de trente à quarante minutes dans des solutions très faibles (au 40.000^e) de vert Janus dans l'eau salée à 7,5 ‰. Sur le fond homogène incolore ou à peine teinté du protoplasme, les cellules montraient des filaments diversement disposés, souvent concentriques, le plus souvent très longs, très flexueux, décrivant de larges sinuosités qu'on ne pouvait suivre que la main sur la vis micrométrique, en changeant sans cesse le point. Ces filaments étaient souvent au nombre de 10 à 20 seulement ou même moins, et entre eux on apercevait de larges plages de substance homogène ou très finement granuleuse.

L'an dernier, nous avons voulu vérifier si ces filaments, qui sont évidemment ceux qu'a vus FLEMMING puisque nous pouvons par places les apercevoir avant toute coloration, sont bien aussi ceux qu'on décrit aujourd'hui sous le nom de chondriosomes; et nous avons réussi à les fixer, en certains points au moins (1), par le bichromate-formol de Regaud, et surtout pour le mélange chromo-acéto-osmique de Benda, puis à les colorer soit par la méthode de Benda (alizarine, violet cristal), soit par l'hématoxyline au fer. D'anciens fragments fixés au mélange de Flemming fort ordinaire (15, 4, 1) nous ont donné aussi de bons résultats partiels.

Dans les points bien fixés et bien colorés par la méthode de Benda, les filaments se détachent en bleu vif et sont parfaitement limités, souvent très légèrement renflés en massue à l'extrémité, ou terminés par une varicosité. Ils peuvent présenter d'autres petites varicosités sur leur parcours, mais la plupart sont lisses et assez régulièrement calibrés, ou plus exactement n'offrent que des renflements fusiformes très allongés (fig. 1, B, C, D, E).

Les filaments sont rarement droits, plus souvent un peu courbés ou légèrement flexueux, de sorte que l'aspect général du chondriome est

(1) On sait que la cellule cartilagineuse est très difficile à fixer sans rétraction; les chondriocentes se fixent souvent mal aussi; on n'obtient donc le plus souvent de beaux résultats qu'en des points très limités.

nettement vermiforme; on trouve même parfois de brusques inflexions géniculées; par places, surtout aux extrémités, la courbe s'accroît brusquement en forme de crosse ou de crochet. La longueur varie depuis



Fig. 1. — Cellules cartilagineuses chez la larve de Salamandre. — A, les fila de la cellule vivante des cartilages branchiaux, d'après Flemming. — B, C, D, E, quatre cellules cartilagineuses montrant leurs *chondriosomes* après fixation et coloration. — B et C ont été dessinées dans l'humérus; la seconde était un élément tout à fait superficiel vu de champ; fixation au mélange chromo-acéto-osmique de Benda, coloration à l'hématoxyline ferrique. — D et E proviennent du cartilage coracoïdien. Elles ont été fixées au liquide de Flemming (24 h. à l'étuve), colorées alizarine et violet cristal (Benda); ces deux éléments sont quelque peu rétractés. E est coupée tangentiellement. — Objectif apochr. Zeiss., immers. homog. 1.5. — Camera. — Oculaire 6 pour D et E, oculaire 12 pour B et C (Pour ces dernières, voir l'échelle que nous avons donnée dans le précédent fascicule de la *Bibliogr. anat.*, fig. 2).

moins de 1 μ pour les plus courts bâtonnets (1), jusqu'à 7 ou 8 μ et au delà pour les longs filaments sinueux. La largeur se réduit d'ordinaire à moins d'un quart de μ . Mais selon les points et la façon dont a agi le liquide fixateur, on peut les trouver absolument filiformes, ou, au contraire,

(1) Nous apercevons même, comme SAMSSONOW, quelques *chondriosomes* fructiformes, c'est-à-dire quelques simples mitochondries.

gros, trapus, plus ou moins fortement gonflés. Ceci doit être une modification après fixation incomplète, car, sur le pancréas, dans les dissociations par l'acide osmique, nous avons vu, en ajoutant de la glycérine, les chondriosomes que nous avions colorés se gonfler peu à peu jusqu'à quintupler de diamètre, et prendre l'aspect de gouttelettes allongées de plus en plus pâles qui finissaient par devenir invisibles (1). La difficulté de bien fixer les chondriosomes dans la profondeur des tissus, les modifications que nous constatons après fixation, nous indiquent qu'il n'est pas nécessaire de trop insister sur les formes et surtout sur les courbures des filaments, puisque ces formes peuvent facilement changer pendant les manipulations, et aussi parce que très probablement les filaments possèdent une certaine amiboïdité.

Les chondriocotes étaient en nombre très variable dans les cellules, clairsemés en certains éléments, abondants en d'autres. Ils étaient tantôt épars dans le protoplasme, notamment dans les petites cellules comme celle représentée figure 1 D, tantôt plus serrés autour du noyau, quelquefois accumulés en buissons en certains points; mais plus souvent nous les avons trouvés dans les gros éléments en voie d'accroissement, relégués à la périphérie de la cellule, comme si c'était là que leur activité fût le plus nécessaire. La figure 1 E, par exemple, montre une coupe tangentielle qui n'a enlevé d'une cellule qu'une mince calotte superficielle légèrement rétractée, à l'exclusion du noyau : on voit combien les chondriocotes y sont nombreux.

L'hématoxyline au fer montre des images analogues, et les figures 1 B et C ont été obtenues par ce procédé. Le bichromate-formol nous a, dans ce cas particulier de la cellule cartilagineuse, donné de moins bons résultats.

De ces observations, nous croyons pouvoir tirer tout d'abord les deux *conclusions* suivantes :

1° Les filaments que nous venons d'étudier dans le protoplasme de la cellule cartilagineuse, tant vivante que fixée, sont bien ceux qu'a observés FLEMMING dans la même cellule vivante (2). La comparaison de nos cellules B, C, D et de la cellule A empruntée à FLEMMING ne laissera, croyons-nous, aucun doute à ce sujet. Sur la figure 2 de FLEMMING (non représentée) les filaments que décrit cet auteur paraissent un peu plus abondants, mais nous avons noté que leur nombre est très variable et,

(1) Voir notre précédent article en *Bibliographie anatomique*, 1911, p. 273, fig. 1.

(2) Dans un mémoire tout récent (*Archives d'Anat. microsc.*, t. XIII, 1911, p. 153), CHAMPY dit également : « L'identité entre les chondriocotes et la filarmasse de FLEMMING, établie par MEVES, ne me paraît pas non plus discutée, et j'ai eu l'occasion de la vérifier sur les cellules cartilagineuses des Amphibiens ». Il tend à considérer le protoplasme intermédiaire comme homogène.

tout naturellement, voulant nous montrer la structure filamenteuse du protoplasme, FLEMMING a choisi les éléments où cette structure apparaissait le mieux. Il aura pensé que là où il voyait les filaments moins abondants, c'est que les conditions étaient plus mauvaises ou que ses moyens optiques étaient insuffisants.

2^o Ces filaments ont, d'autre part, l'aspect et les réactions des formations mitochondriales, et sont évidemment les chondriocentes de MEVES. Nous avons vu d'ailleurs que cet auteur a été le premier à identifier les chondriocentes avec les filaments décrits par FLEMMING.

Dès lors, une troisième conclusion s'impose : c'est que FLEMMING n'a vu que les chondriocentes, c'est-à-dire un nombre relativement petit de filaments différenciés au sein du protoplasme, et non une structure filamenteuse intime et fondamentale de ce protoplasme lui-même. C'est ce qui ressort également de l'article de MEVES que nous avons cité plus haut (1907). Or, comme, aux yeux de FLEMMING lui-même, l'étude de la cellule cartilagineuse de la Salamandre fournit la base la plus solide à sa théorie filaire, cette théorie s'écroule tout entière.

MEVES, qui est l'élève direct de FLEMMING, n'a pas été aussi catégorique; mais nous ne sommes pas tenu à la même réserve; d'ailleurs, l'œuvre du cytologiste allemand est assez belle et assez solide pour ne pas souffrir d'une erreur d'interprétation sur une question aussi difficile et aussi loin d'être complètement tranchée que celle de la structure du protoplasme. MEVES propose seulement de retrancher de la masse filaire de Flemming tout ce qui est chondriocente et de restreindre ainsi le cytomitome. Mais qu'en reste-t-il, puisque ce sont les filaments chondriosomiques seuls dont FLEMMING lui-même a jugé l'existence indiscutable? Il en restera peut-être, dit MEVES, d'abord les radiations de l'aster, puis la structure filamenteuse plus fine que montrent les réactifs après coagulation, mais dont l'existence sur le vivant est encore douteuse. FLEMMING, en effet, avait été conduit à admettre, en 1896 et 1897, qu'au delà de la trame filamenteuse grossière constatée par lui sur le vivant (cellule cartilagineuse), il pouvait exister une trame intermédiaire plus fine encore. Et il y était entraîné par cette constatation que souvent les filaments de cette trame (nous pouvons dire de ce réticulum puisqu'il l'admettait à cette époque) se continuent avec les radiations de l'aster. Puisque ces dernières, disait-il, ont une existence réelle, bien constatable sur le vivant, les premiers peuvent-ils être des *artefacts*? Un peu à la façon de MEVES lui-même, nous répondrons ceci : On ne peut affirmer qu'ils en soient, mais il n'est nullement impossible qu'un coagulum artificiel vienne se surajouter à une structure vraie et la continuer, de la même façon qu'une solution sursaturée cristallise dans toute son étendue à partir des arêtes du cristal qu'on y laisse tomber.

Mais contre l'existence de la plus fine trame filamenteuse, invisible sur le vivant, il y a d'autres arguments, fournis en partie par FLEMMING lui-même. Après avoir décrit la trame filamenteuse grossière seule sous le nom de masse filaire, il finit par admettre, comme nous l'avons vu, la possibilité que la masse interfilaire interposée d'aspect homogène ait elle-même une structure filamenteuse. Il y insiste en 1896 surtout. Que resterait-il donc aujourd'hui de son Cytomitome primitif? précisément ce qu'il en excluait tout d'abord comme constituant une substance intermédiaire, où l'hypothèse seule, aidée des réactifs coagulants, permettait de placer un réseau. Or, dans la citation que nous avons donnée tout d'abord, il a bien soin d'observer que, dans la cellule cartilagineuse précisément, cette substance intermédiaire, qu'il appelle encore ici paraplasmе, doit être *liquide*, les granules qu'elle contient étant agités de mouvements browniens.

Et, de fait, nous avons observé bien souvent le protoplasme vivant, soit dans les leucocytes, les amibes, les éléments de la larve de Salamandre, de l'alevin de Truite, soit dans les cellules végétales (poils staminaux de *Tradescantia*, poils d'orties, poils de la gorge de la corolle du *Pétunia*, dans les *Chara* et Confervacées diverses, etc.); ce qui nous a toujours frappé, c'est la fluidité du protoplasma, qui coule comme une solution sirupeuse, entraînant des granules qui, sans cesse, changent de place respective. Comment les emprisonner dans des filaments d'une certaine rigidité, si souples fussent-ils eux-mêmes? Quand on dissocie sans liquide additionnel du pancréas d'alevin de Truite, simplement dans le sang ou la sérosité qui le mouille, si l'on examine de suite, on voit dans toute l'étendue du protoplasme ces mouvements browniens dont sont animés les plus fins granules (1) et qui vont s'accroissant de plus en plus. HENNEGUY (2) a d'ailleurs insisté sur le même fait chez le leucocyte de la larve d'Axolotl, où nous l'avons également observé.

On nous objectera que bien des cellules offrent pourtant des structures, les Infusoires ciliés notamment, où l'on voit parfois nettement un fin réticulum, comme l'a montré par exemple FABRE-DOMERGUE chez le *Cyrtostomum leucas* (3), les Myxosporidies où la structure semble être plutôt vacuaire (THÉLOHAN [4]), etc. Mais nous ne prétendons pas nier l'existence d'une structure dans telle ou telle cellule, pourvu qu'on ne nous

(1) On les voit même couler les uns sur les autres en appuyant très légèrement sur la lamelle.

(2) *Leçons sur la Cellule*, 1896, p. 57.

(3) FABRE-DOMERGUE, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXIV, 1887, et *Annales des Sciences naturelles*, 1888.

(4) THÉLOHAN, *Recherches sur les Myxosporidies* (*Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, 1895).

oblige pas à l'étendre à tout protoplasme; et, sur ce point, nous avons depuis longtemps suivi l'éclectisme de KÖLLIKER (1889) et d'HENNEGUY (1896). PRENANT et BOUIN (1904) s'y sont en somme ralliés aussi dans leur *Traité d'Histologie* par cette excellente formule : « Les diverses structures du protoplasme n'ont rien de fixe et se transforment l'une dans l'autre selon les états fonctionnels de la cellule. »

Pourtant nous dirons encore que la plupart de ces formations nous semblent être plutôt l'expression d'une *architecture* du corps cellulaire (au sens d'ARNOLD) que d'une *structure* intime du protoplasme. ARNOLD a montré que, dans un corps cellulaire rempli de gros grains de sécrétion (mucigène de la cellule caliciforme, zymogène de la cellule parotidienne, graisse de la cellule sébacée), ce corps est découpé en un réseau alvéolaire ou filamenteux du fait de la présence de ce matériel de sécrétion qui lui est devenu étranger (paraplastique) : cela ne signifie évidemment pas que le protoplasme est de structure intime alvéolaire ou filamenteuse, mais que, du fait des enclaves qu'il contient, son architecture, sa disposition est devenue alvéolaire ou filamenteuse.

Prenons maintenant comme exemple une structure plus fine. Voici la cellule endocrine de l'îlot de Langerhans. Dans toute la série des Vertébrés, son corps cellulaire se présente avec un aspect si finement alvéolaire qu'on serait bien tenté d'y voir une preuve que telle est bien la structure intime du protoplasme. Mais n'avons-nous pas pu mettre en évidence pourtant, dans chaque alvéole, un fin grain ou une fine gouttelette représentant le matériel de sécrétion, se fixant et se colorant d'une manière spéciale? et le réseau alvéolaire n'apparaît-il pas avec le maximum de netteté quand ce matériel de sécrétion est dissous? C'est donc encore un exemple d'architecture alvéolaire du corps cellulaire, et non de structure alvéolaire intime du protoplasme.

En résumé, la présence des chondriocotes dans la cellule cartilagineuse (celle de la larve de Salamandre particulièrement), l'identification de ces chondriocotes avec les filaments décrits par FLEMMING dans la même cellule vivante, enlèvent à la doctrine filaire comprise dans sa plus large extension (filaments ou réticulum) sa base même et semblent la ruiner, provisoirement tout au moins, car nous ne pouvons savoir ce que les ressources de la technique nous réservent demain, ni être trop affirmatif en une question aussi délicate. Ce qui nous paraît le plus vraisemblable, c'est l'existence d'un protoplasme primitivement homogène le plus souvent, pourtant parsemé d'un grand nombre de fins granules (cytomicrosomes), qui en représentent les uns une différenciation (mitochondries, plasmosomes, chromidies), les autres un déchet ou des formations paraplastiques secondaires. Comme l'ont admis d'abord KÖLLIKER

et HENNEGUY, dans ce protoplasme peuvent naître (1) des structures secondaires, mais nous croyons que, le plus souvent, il s'agit d'architecture plutôt que de structure véritable. Enfin, on croit, en général, pouvoir admettre aujourd'hui que tous les colloïdes sont constitués de très fines particules solides, à identifier probablement aux micelles qu'y avait devinées NÆGELI, glissant les unes sur les autres dans un substratum liquide plus ou moins abondant. N'est-ce pas là en définitive la seule structure intime véritable du protoplasme? Tout nous porte à le croire. L'aspect homogène *microscopique* cacherait une structure en réalité très finement granuleuse, mais généralement *ultramicroscopique*, c'est-à-dire à granules bien plus petits en général que les Bioblastes d'Altmann (HOFFMEISTER [1899], MANN [1906], GAIDUKOW [1907], MAYER et SCHÖFFER [1908], FAURÉ-FRÉMIET [1908] [2]).

Mais il ne faut rien exagérer. Certains colloïdes tout au début de leur coagulation, ou plus exactement en passant de l'état de solution à celui de gelée, de l'état de sol à celui de gel, présentent des filaments, des lamelles et des réseaux. L'albumine de l'œuf à l'état normal en présente aussi. Il ne serait donc pas impossible que, dans les colloïdes protoplasmiques, il existât, par places, même sur le vivant, des ébauches filamenteuses et lamelleuses moins fluides que le reste, sans grande importance fonctionnelle d'ailleurs, et sans qu'il y ait lieu d'en faire pour cela une entité à part (seule capable de contractilité par exemple, à l'exclusion du liquide intermédiaire qui serait seul chargé des phénomènes nutritifs, comme on l'a prétendu). Quoi qu'il en soit, il faut encore moins s'étonner que, lors de sa coagulation, le protoplasme se prenne en filaments et en lamelles que nous décèlent alors nos réactifs colorants.

*
* *

Dans un travail récent, MEVES (3), s'appuyant sur ses propres observations sur les leucocytes et sur celles de son élève SAMSSONOW (4), montre que dans beaucoup de cellules on trouve des grains, c'est-à-dire des mito-

(1) Outre les différenciations fonctionnelles spéciales : chondriosomes, tonofibrilles, myofibrilles, neurofibrilles, etc.

(2) Nous avons déjà exprimé notre manière de voir sur la structure du protoplasme, et donné plus complètement cette bibliographie dans notre *Revue annuelle d'Anatomie* (*Revue générale des Sciences*, 1908, p. 986, — 1909, p. 1004, et antérieurement 1899, p. 869; puis *Revue générale d'Histologie*, 1905, p. 674).

(3) MEVES, *Zur Einigung zwischen Faden- und Granulalehre des Protoplasma* (*Arch. für mik. Anat.* Bd LXXV, 1910, p. 642).

(4) SAMSSONOW, *Arch. für mik. Anat.* Bd LXXV, 1910, p. 635.

chondries (1) ou de courts bâtonnets mêlés aux chondriocontes (2), et ayant les mêmes réactions. Ces diverses variétés de chondriosomes correspondent, par leur aspect et leurs réactions, aux grains ou « bioblastes » et aux « filaments végétatifs » décrits par ALTMANN, et peuvent se mettre en évidence par sa méthode aussi bien que par les méthodes récentes. ALTMANN avait donc déjà bien vu et bien décrit mitochondries et chondriocontes (3). Partant de là, MEVES rapproche la doctrine des *Granula* d'ALTMANN, et celle des *Fila* de FLEMMING, et montre qu'elles ne sont pas contradictoires, en tant du moins qu'on les limite aux faits bien observés par ces auteurs : le protoplasme n'est ni exclusivement filamenteux, ni exclusivement granuleux.

Nous souscrivons très volontiers à la proposition de MEVES, présentée sous cette forme. Mais nous devons nous demander si elle ne sera pas quelquefois mal interprétée. Les chondriosomes de tous ordres représentent évidemment une *structure nouvelle dans le protoplasme, mais non la structure intime de la masse protoplasmique même*, au sens où on le comprenait autrefois, lors de la lutte des doctrines granulaire, alvéolaire, filaire et réticulaire (4). Le chondriome, comme nous avons eu l'occasion de le répéter au cours de cet article, est encore du protoplasme, mais une sorte de « protoplasme supérieur » au sens de PRENANT, une sorte d'élite protoplasmique issue de la masse; son étude ne nous donne aucun éclaircissement sur l'état structuré ou homogène de cette masse, qui constitue de beaucoup la majeure partie du corps cellulaire. Jetons par exemple un coup d'œil sur la figure 17 de la planche XXVI de MEVES (1910). Voici un leucocyte de la Salamandre à prolongements ou pseudopodes bien étendus : or, le premier pseudopode à droite et en bas ne contient pas un seul chondriosome : c'est pourtant du protoplasme. Par conséquent, nous ne pouvons conclure de l'existence de filaments et de grains dans d'autres parties du corps cellulaire que le protoplasme de cet élément a une structure fondamentale à la fois granuleuse et filamenteuse, ce que MEVES ne pense évidemment pas, mais ce que seront presque fatalement amenés à dire quelques-uns de ceux qui voudront le résumer. C'est

(1) Différentes des granules paraplastiques d'Ehrlich, qui sont des produits de sécrétion et n'ont pas les mêmes réactions.

(2) Nous avons déjà dit qu'il en est ainsi dans la cellule pancréatique.

(3) C'est ce que nous avons également mis en évidence (1905, p. 651).

(4) C'est presque fatalement en ce sens ancien qu'il faudrait l'interpréter, et bien à tort selon nous, si l'on s'en rapportait à la phrase finale de SAMSONOW : « Damit ist der alte Gegensatz zwischen der Filar- und Granula-Theorie des Protoplasmas hinfällig geworden; beiden Theorien liegt eine und dieselbe Substanz zugrunde, welche in den einen Zellen in Form von Fäden, in den anderen in derjenigen von Körnern vorhanden ist. »

pourquoi il ne serait pas superflu, pour tous ceux qui comprennent actuellement les chondriosomes comme nous les comprenons, je crois, l'un et l'autre, de bien spécifier que ces chondriosomes leur apparaissent comme des organites constitués d'un protoplasme supérieur ou tout au moins d'un *protoplasme spécial, figuré, différencié*, dans une masse protoplasmique que nous ne pouvons, actuellement et provisoirement tout au moins, considérer que comme fondamentalement homogène (1). ALTMANN, outre qu'il a exagéré l'importance de son Bioblaste, devenu un véritable être vivant autonome, et rabaisé le rôle de la substance intermédiaire, est tombé dans la même erreur que FLEMMING. Il a bien vu des grains relativement grossiers, tantôt sur le vivant, tantôt par fixation et coloration élective, et beaucoup de ces grains étaient des mitochondries. Mais il en a conclu à tort, d'après les aspects de coagulation fournis par ses réactifs, qu'entre eux le protoplasme vivant était constitué par des grains plus petits de même nature, que sa *structure microscopique* était essentiellement granuleuse et ne pouvait être autre (2).

Lille, 25 juin 1911.

(1) Avec les réserves que nous avons faites plus haut sur la structure granuleuse ultramicroscopique des colloïdes.

(2) On reviendra peut-être dans une certaine mesure à sa description, si le grain colloïde est définitivement identifié à la micelle de Nägeli; mais avec cette différence qu'il s'agira cette fois de grains beaucoup plus petits, ultramicroscopiques le plus souvent. Il est possible pourtant que les grains colloïdes ultramicroscopiques du vivant deviennent visibles microscopiquement après fixation, en gonflant, en devenant des centres de précipitation, ou en s'agglomérant. Il est même possible que, dans certains éléments tout au moins, ils soient assez gros pour être visibles sans le secours de l'éclairage latéral, mais il nous semble que certains auteurs (MARINESCO notamment pour la cellule nerveuse) vont un peu trop vite en assimilant toute granulation qui s'éclaire dans ces conditions à une des granulations colloïdales fondamentales du protoplasme : celles-ci sont évidemment beaucoup plus nombreuses.

LA VÉSICULE CLOSE

EST UNE FORMATION CARACTÉRISTIQUE

DES GLANDES ENDOCRINES EN GÉNÉRAL

Par E. LAGUESSE

La vésicule close fut considérée d'abord comme un organite absolument caractéristique du tissu thyroïdien et n'appartenant qu'à lui seul. Aussi, quand on en retrouva dans les parathyroïdes, on y vit la preuve de la transformation de ces organes en véritable tissu thyroïdien. Récemment encore SWALE VINCENT et JOLLY (1906) (1), FORSYTH (2) (1908) allaient jusqu'à dire qu'il existe dans la thyroïde même deux espèces de cellules : des cellules interstitielles ou parathyroïdiennes, représentées par des éléments de cet organe situés entre les vésicules sans prendre part à leur constitution, et des cellules thyroïdiennes, formant la paroi des vésicules, c'est-à-dire arrivées à leur complet développement. Les parathyroïdes ne seraient qu'un amas des premières, facilement susceptibles par conséquent de se transformer en tissu thyroïdien. Elles représenteraient une sorte de réserve toujours prête à jouer vis-à-vis de lui un rôle de suppléance, un rôle vicariant (3).

Sans chercher à discuter en détail cette question, sur laquelle nous n'avons pas de recherches personnelles suffisantes, et sans nous inscrire contre la théorie de la vicariance, nous dirons seulement qu'au point de vue physiologique elle nous paraît encore très discutable, étant donnés les accidents si différents que provoque l'ablation séparée des deux sortes

(1) *Journal of Physiology*, 1906.

(2) *Journ. of Anat. and Physiol.* Vol. XLII, 1908, et *Quarterly Journ. of Medicine*, janv. 1908.

(3) Voir encore THOMPSON, *Philosophical Transactions*. S. B. Vol. CCI, p. 91 et HALPENNY, *Surgery, Gynecology and Obstetric*. May 1910, p. 476.

d'organes dans la majorité des cas, chez le Lapin particulièrement (1). Ce que nous voudrions uniquement établir ici, c'est qu'au point de vue anatomique la vésicule close n'est nullement propre au tissu thyroïdien, c'est qu'elle se retrouve d'une façon générale dans toutes les glandes à sécrétion interne d'origine épithéliale, c'est qu'elle représente une simple modalité, assez banale, du tissu endocrine, susceptible d'apparaître dans certaines conditions là où l'on s'y attendrait le moins.

Pour prendre la question au début, il nous suffira de rappeler que, dans la thyroïde même, la vésicule close n'est qu'une formation secondaire. Là, comme ailleurs, la caractéristique de la glande endocrine chez l'embryon, c'est d'abord le cordon épithélial plein, séparé des voisins par des capillaires. C'est assez tardivement (chez l'embryon humain de 32 millimètres d'après VERDUN), que ces cordons deviennent moniliformes, et que leurs renflements commencent à se creuser d'une cavité centrale autour de laquelle s'orientent plus ou moins radiairement les cellules. La vésicule close n'est donc qu'une modification locale secondaire sur le trajet d'un cordon plein.

Dans les parathyroïdes, la vésicule close apparaît par le même procédé, mais son développement, au lieu d'être la règle, tend à devenir l'exception. En effet, les parathyroïdes sont essentiellement, jusque chez l'adulte, constituées par des cordons épithéliaux pleins anastomosés (SANDSTRÖM, KOHN, etc.). Chez les animaux, KOHN (1895), NICOLAS (1897), n'ont jamais observé de vésicules closes; d'autres auteurs en ont signalé la présence, mais en très petite quantité et à l'état inconstant, ALQUIER par exemple, chez le Chien, en 1907. FORSYTH, qui a examiné un grand nombre d'espèces, en a trouvé plus souvent, mais généralement sous forme de très petites « vésicules élémentaires ». Chez l'Homme, on les trouve fréquemment au contraire (SANDSTRÖM, SCHAPER [1895], SCHREIBER [1898], etc.). PEPERE (2) a montré qu'elles n'apparaissent guère que chez l'adulte, c'est-à-dire très tardivement. Ici aussi elles se forment sur le trajet des cordons, mais de place en place seulement, et par une simple modification dans le mode de groupement des cellules cordonales, qui peuvent, même en l'absence de ce mode de groupement, sécréter aussi par

(1) GLEY (*Archives italiennes de Biologie*, notamment t. XXXVI, 1901, p. 57; — *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1911, p. 960, etc.) a bien mis en évidence les *relations fonctionnelles* entre les deux sortes de glandes, mais il n'a pu montrer encore l'*identité* de leurs fonctions, pas plus qu'on ne constate à l'état normal l'identité de leur structure. Les accidents tétaniques si graves que provoque l'ablation des parathyroïdes normales ne permettent guère, d'autre part, de les considérer comme une simple réserve de tissu thyroïdien incomplètement développé et quasi indifférent.

(2) Alberto PEPERE, *Le Ghiandole paratiroidi. Ricerche anatomiche e sperimentali*. (Unione tipografico-editrice, Torino, 1906).

places de la substance colloïde. Enfin, chez les animaux eux-mêmes, les vésicules peuvent devenir très nettes et augmenter considérablement de nombre, soit après parathyroïdectomie partielle (PEPERE, chez le Lapin), soit après thyroïdectomie (SWALE VINCENT et JOLLY, HALPENNY et THOMPSON [1]).

Dans la glande pituitaire, on sait que depuis longtemps un petit nombre de vésicules d'aspect thyroïdien ont été signalées par LUSCHKA et par VIRCHOW au voisinage immédiat de la fente hypophysaire, ou dans le feuillet paranerveux lui-même. Mais on a trouvé en outre de place en place, dans toute l'étendue du lobe antérieur (COMTE [1908], BENDA [1900], LAUNOIS [1904], THAON [1907], JORIS [1907] [2]), un certain nombre de petites vésicules élémentaires, contenant une substance colloïde. JORIS les considère comme des « pseudo-vésicules » de formation secondaire. En effet, d'après la description de LAUNOIS (3), d'après la sienne, ce ne sont le plus souvent que des modifications locales de certains cordons, des flaques de substance colloïde autour desquelles les cellules ne sont pas toujours radiairement ordonnées. Quand elles le sont, elles sont en pleine continuité avec un cordon, et, si celui-ci est large, en plein milieu de ce cordon. Leur formation secondaire est évidente et leur rôle peut être accessoire (BENDA, JORIS), mais nous ne voyons pas pourquoi on leur maintiendrait ce nom de pseudo-vésicules. Celles de la thyroïde elle-même ne sont-elles pas, en effet, secondairement développées aussi dans les cordons, et d'abord inséparables de ces cordons dont elles constituent de simples renflements? Au début la disposition radiale des cellules n'y est pas absolument de règle non plus.

Mais nous avons hâte d'arriver à l'objet principal de cet article, qui est de montrer l'existence de véritables petites vésicules closes dans une glande endocrine où elles n'ont pas encore été signalées, croyons-nous, c'est-à-dire dans les îlots de Langerhans pancréatiques.

A la vérité, nous n'avons pas souvenance d'en avoir rencontré dans les pancréas absolument normaux chez aucune espèce animale, mais nous venons de les trouver chez plusieurs Lapins, dans les circonstances suivantes :

Ces animaux, dont l'observation complète est donnée dans le *Journal de Physiologie et de Pathologie générale* (1911), avaient subi l'opération de la résection du canal pancréatique à son abouchement dans le duodénum, et avaient été sacrifiés de deux à quatre ans après cette opération. La glande exocrine avait disparu (arbre excréteur et acini), et le

(1) *Anatomischer Anzeiger*. Bd. XXXIV, 25 mai 1909, p. 376.

(2) *Mémoires de l'Académie royale de médecine de Belgique*. T. XIX, fasc. 6.

(3) *Thèse doctorat ès sciences*. Paris, 1904.

pancréas n'était plus représenté que par une large coulée grasseuse contenant un semis d'îlots de Langerhans appendus aux artérioles et à leurs premiers capillaires de distribution. En deux mots, le pancréas, glande normalement amphicrine, était transformé par perte de son pédicule canalaire en une glande endocrine pure, comme le sont la thyroïde, les parathyroïdes, et la pituitaire au cours de leur développement.

Or, chez ces trois animaux (Lapins 7, 11 et 15) et aussi à l'état exceptionnel chez un quatrième (Lapin 16), opéré depuis sept mois seulement, nous avons retrouvé des vésicules closes. Elles étaient particulièrement abondantes sur le Lapin 15 où nous prendrons surtout nos types de description.

Antérieurement, nous les avons déjà décrites sur le Lapin 7 (1), comme de petites lumières, ne régnant que sur quatre ou cinq coupes, au centre de certains petits îlots, lumières autour desquelles les cellules, en général, s'orientaient radiairement. Mais ces images étaient rares sur ce premier sujet; nous n'avions pas employé pour les désigner le nom de vésicules closes et nous y voyions simplement « des restes de la tendance qu'avait (dans les premiers mois) le tissu épithélial persistant à s'ordonner en canaux indifférents et pseudo-acini ».

TIBERTI (2), sur des Lapins opérés dans les mêmes conditions, mais depuis bien moins longtemps (cinq mois), suivant en coupes sérieées certains amas cellulaires d'aspect d'abord plein, les vit également « se résoudre en une série de cellules, limitant une cavité plus ou moins spacieuse » ne régnant que sur quelques coupes. Il se base sur cette observation pour nous reprocher d'avoir trop facilement donné le nom d'îlots endocrines à ces amas. Bien qu'il ne le dise pas expressément, il semble ressortir de l'ensemble de son article, qu'il tendrait, au contraire, à y voir des parties de la glande exocrine conservées.

Ces critiques nous ont engagé à étudier de plus près ces formations lorsque nous les avons retrouvées sur le Lapin 11, et surtout sur le Lapin 15; et voici les résultats auxquels nous sommes arrivé.

Les petites lumières ou cavités en question ont une forme généralement arrondie ou ovale, quelquefois assez allongée, mais toujours elles s'arrondissent et se ferment aux deux extrémités. Elles ne règnent, le plus souvent, que sur une, deux ou trois coupes de 10 μ d'épaisseur; sur les coupes précédentes et suivantes on peut souvent encore reconnaître qu'elles ont été simplement effleurées tangentiellement par le rasoir, l'amas cellulaire conservant l'aspect plein dans le reste de son épaisseur. Le plus souvent la cavité a seulement de 7 à 14 μ dans son plus grand diamètre; les dimensions extérieures sont de 12 à 50 μ .

(1) *Archives d'Anatomie microscopique*. T. IX, p. 120, 1906.

(2) *Lo Sperimentale*, anno LXII, fasc. 1, 1908.

Ces petites cavités sont remplies par un petit coagulum qui était exactement moulé sur elles, car il reproduit leur forme de façon très précise; mais entre lui et la paroi existe généralement une assez large fente circulaire due au retrait. Ce coagulum est évidemment un produit de sécrétion des cellules voisines; il prend très vivement l'éosine dans les coupes colorées par hémalum-éosine; il est également avide d'acide picrique dans la coloration par le picro-ponceau; mais il se laisse teindre plus ou

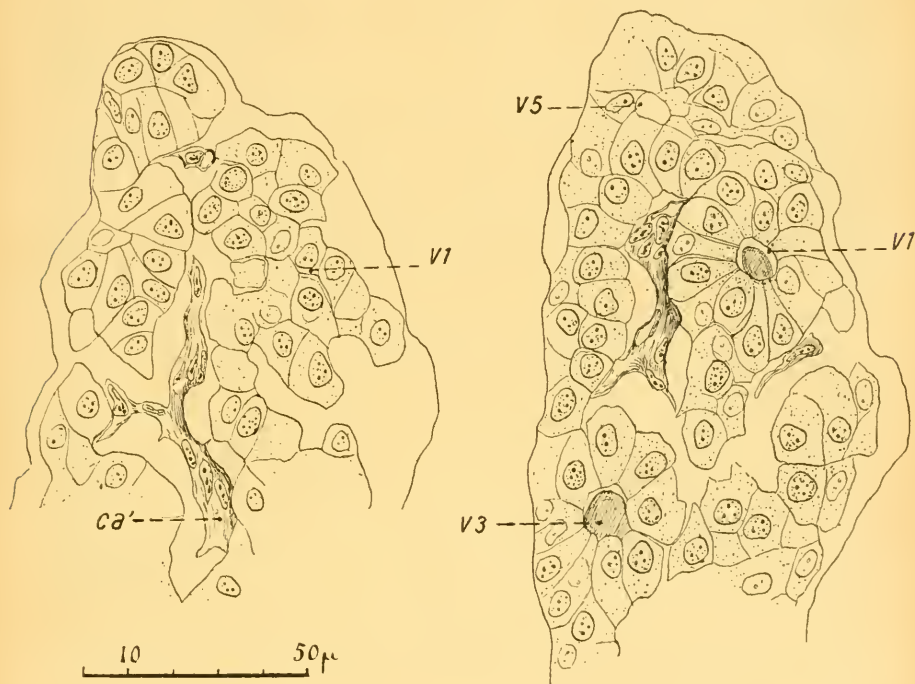


Fig. 1 et 2. — Deux coupes successives (c. 22 et 23) à travers un îlot de Langerhans du pancréas du Lapin 15 (37 mois 1/2 après résection du canal). — *v1, v2, v3*, etc., série de vésicules closes développées dans les cordons endocrines; — *ca'*, un des principaux rameaux du capillaire pénétrant. Fixation à l'alcool 90°. Hémalum, éosine. — Zeiss. obj. apochr. imm. homog. 1,5. — Oc. 2. camera.

moins par la plupart des colorants, comme la substance colloïde de la thyroïde dont il a l'aspect homogène ou très finement granuleux, avec une réfringence un peu moindre.

Les cellules qui constituent la paroi de ces cavités peuvent ne pas être régulièrement orientées. Le plus souvent pourtant elles ont une disposition radiée très nette autour d'elles, et chacun des éléments constituant affecte la forme d'une petite pyramide largement tronquée à

l'extrémité. Les noyaux sont généralement rejetés vers la base, et leur ensemble forme ainsi une sorte de couronne assez régulière.

Enfin, ces éléments sont très nettement des *éléments endocrines* ayant les mêmes caractères essentiels que les voisins, c'est-à-dire bien reconnaissables à leur architecture très finement alvéolaire, les alvéoles étant remplies du matériel de sécrétion. Dans certaines vésicules, les cellules sont très nombreuses autour de la cavité et semblent se presser pour y atteindre toutes par leur sommet. Dans ce cas celui-ci paraît un peu plus sombre; mais il est facile de se rendre compte que c'est dû uniquement à la texture plus serrée du protoplasme en ce point, où les alvéoles sont plus petits du fait probablement de la compression réciproque. Nous devons répéter d'ailleurs que cela n'existe qu'en certaines vésicules.

Il ne saurait donc y avoir de doute : nous avons sous les yeux de *véritables petites vésicules closes* analogues à celles sur lesquelles nous venons d'attirer l'attention dans les autres glandes endocrines.

Ce nom peut d'autant moins leur être refusé que quelques-unes d'entre elles constituent à elles seules de petits îlots, complètement séparés des îlots voisins.

D'autre part, on les retrouve plus souvent encore au milieu de gros îlots, disséminées sur le trajet de leurs cordons pleins, avec lesquels elles sont en continuité.

Un simple coup d'œil sur les figures 1 à 5, empruntées aux îlots du Lapin 15, vaudra mieux qu'une longue description. Dans les deux principales (3 et 4), toutes les cellules ont été reproduites aussi exactement que possible; dans les trois autres, on en a seulement donné le contour pour permettre de suivre la série complète de coupes intéressant certaines vésicules. On a ici sous les yeux un îlot bien normal, avec pseudo-capsule épaissie du fait de sa situation dans une bride fibreuse; mais il n'est pénétré que par des vaisseaux capillaires accompagnés de leur seule gaine amorphe (dépourvue de fibres). On voit l'entrée du principal sur la figure 4 (*ca*).

L'îlot est exclusivement constitué de cellules endocrines finement vacuolisées, groupées en cordons cellulaires pleins anastomosés. Mais très fréquemment ces cordons se dilatent légèrement $\nu 2$, ou de façon plus notable $\nu 1$; et en ce point leurs éléments s'irradient plus ou moins nettement ($\nu 1$ à $\nu 6$) autour d'une petite cavité pour former une vésicule close contenant le petit amas de sécrétion caractéristique. Certaines vésicules, comme $\nu 2$, sont très petites, et leur cavité ne s'aperçoit que sur une seule de ces coupes de 10μ d'épaisseur. D'autres, $\nu 3$, $\nu 4$, se voient sur deux coupes. Enfin, la plus volumineuse et la plus nette, $\nu 1$, se retrouvait sur trois coupes successives. Sur la suivante (*c. 26*) on en retrouvait encore une légère indication en mettant au point très su-

perficiellement (1); sur la précédente (fig. 1) elle avait complètement disparu.

Toutes ces formations se présentent de la façon la plus évidente comme

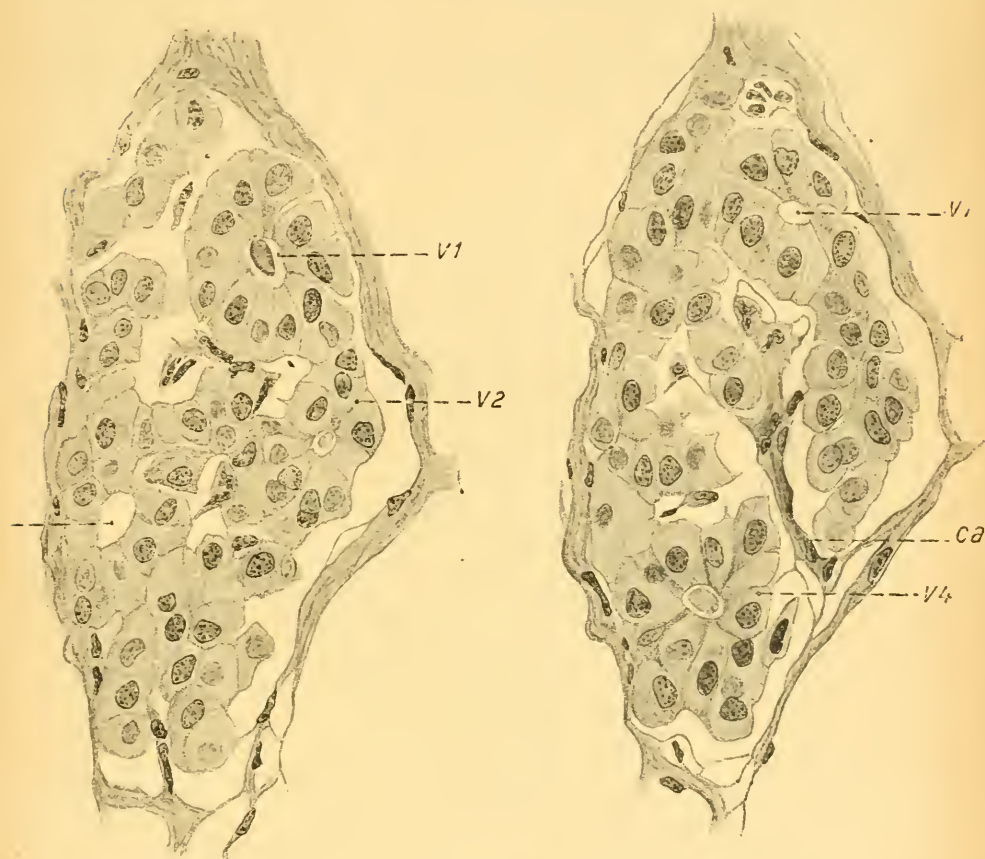


Fig. 3 et 4. — Les deux coupes suivantes (24 et 25). Même technique, même grossissement. — *ca*, capillaire principal à son entrée dans l'îlot.

de simples renflements sur le parcours des cordons pleins; la vésicule 1, par exemple, est largement en continuité, avec le reste en bas, puis en haut et à gauche sur la figure 4; elle possède encore un reste de pédicule sur la figure 3 malgré son indépendance relative.

(1) La figure 5 a été au contraire dessinée avec mise au point profonde, afin qu'on puisse suivre d'un bout à l'autre sur les cinq figures la vésicule 1 dans son entier.

Les petites vésicules isolées elles-mêmes, c'est-à-dire formant à elles seules un îlot, offrent assez généralement un ou plusieurs courts prolongements, dont les cellules échappent à la disposition radiale et représentent le reste des cordons primitifs.

L'étude des gros îlots est donc doublement démonstrative. D'une part, elle prouve que les petites cavités que nous venons d'examiner sont tout autre chose que des restes de la glande exocrine, puisqu'elles font partie intégrante des gros îlots et de leurs cordons endocrines. D'autre part,

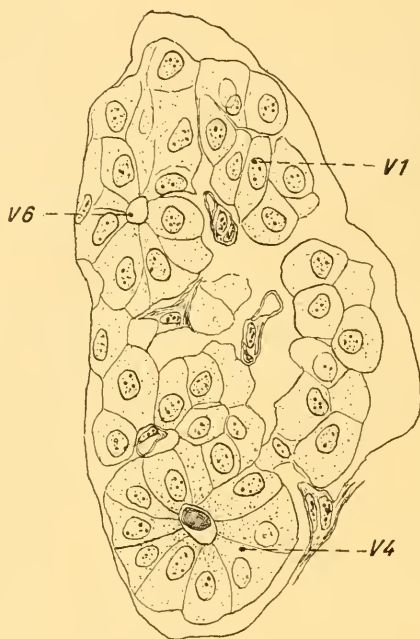


Fig. 5. — La coupe suivante (c. 26). — Même technique et même grossissement.

elle nous montre que là, comme dans les glandes précédemment étudiées, les vésicules closes se développent secondairement sur le trajet de cordons pleins dont elles ne représentent qu'un accident local, avec une modalité de fonctionnement particulier, modalité qui semble n'apparaître que rarement dans le pancréas, et dans les conditions tout à fait spéciales où nous nous sommes placé.

Il est plus difficile d'établir la cause de cette modalité de fonctionnement. Si nous envisageons pourtant l'ensemble des glandes dont nous venons de parler, il semble que dans toutes, la sécrétion puisse se faire sous deux formes différentes. Ou bien la cellule excrète directement d'une

façon plus ou moins constante mais en petite quantité dans les vaisseaux : c'est le mode ordinaire dans le pancréas, les parathyroïdes. Ou bien le produit de sécrétion (peut-être un peu différent en ce cas), est versé et s'accumule en de petites flaques intercellulaires qui deviennent le centre de véritables vésicules quand elles grossissent, et quand les éléments s'ordonnent régulièrement autour d'elles : c'est le mode développé au maximum et probablement prédominant dans la thyroïde. Il semble que l'organisme se crée simplement alors des réserves de la substance active, réserves qui pourront en cas de besoin être introduites rapidement et en quantité notable dans le milieu intérieur par rupture de vésicules dans les vaisseaux, et par une sorte d'injection de ceux-ci. Peut-être même les réserves sont-elles parfois ainsi endiguées en cas d'hypersécrétion momentanée, de quantité ou d'activité trop grande des produits élaborés? Dans la parathyroïde, dans le pancréas, elles semblent ne se constituer que lorsqu'un surcroît d'activité est demandé à la glande (hypersécrétion compensatrice après ablation des parathyroïdes d'un côté, de l'autre suractivité imposée aux îlots de Langerhans, par suite de la suppression du parenchyme exocrine qui leur préparait des matériaux).

Quoi qu'il en soit, cette petite étude d'ensemble nous permet, croyons-nous, de conclure que la vésicule close n'est pas quelque chose de propre à la thyroïde comme on a été tenté de le croire à un moment donné, quand partout où elle apparaissait on tendait à voir du tissu thyroïdien ou tout au moins de la sécrétion thyroïdienne. Au contraire, immédiatement après le cordon plein qui reste l'élément essentiel, *la vésicule close qui en est un accident, une variation locale, nous paraît être une formation caractéristique des glandes endocrines, d'origine franchement épithéliale*. Comme on voit par places des cordons creux dans les surrénales (d'origine mésothéliale), ou des lacunes intercellulaires dans d'autres glandes closes (d'origine mésenchymateuse), nous pourrions peut-être retrancher un jour les trois derniers mots de cette conclusion, et toute restriction sur ce point.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Bibliographie	1, 119, 219
Ouvrages et articles didactiques (biographies, revues)	1, 119, 219
Méthodes techniques	1, 120, 219
Glandes génitales. Éléments sexuels. Spermatogénèse. Ovogénèse. Sexualité	2, 120, 220
Cellules et tissus	2, 121, 220
Embryogénie, Organogénie et Histogénie. Régénération	4, 122, 221
Tératologie	4, 123, 221
Squelette et articulations	5, 123, 222
Muscles et aponévroses	5, 123, 223
Système nerveux (méninges)	6, 123, 223
Tégument et ses dérivés. Glandes cutanées. Organes des sens.	7, 125, 224
Appareil vasculaire. Péricarde. Sang. Lymphe.	9, 126, 225
Tube digestif et annexes. Péritoine. Plevres (dents; appareil respiratoire; corps thyroïde; thymus; rate).	9, 126, 226
Organes génito-urinaires (annexes; glandes surrénales).	11, 128, 227
Anthropologie anatomique.	13, 129, 228
Varia (monographies; travaux renfermant des renseignements biologiques; descendance)	13, 129, 229
Association des Anatomistes	118, 152, 210
Institut international d'embryologie.	217
Notices bibliographiques.	117, 214
Nécrologie : Armand Sabatier.	144

TRAVAUX ORIGINAUX

AINÉ (P.). — Bandes intercalaires et bandes de contraction dans les muscles omohyoidiens de la Tortue.	269
ARGAUD. — Sur la valvule pylorique des Ophidiens.	15
AVERSENG et MOUCHET (A.). — Lymphatiques superficiels du rein chez le Chien.	25
BELLOQC et ESCANDE (F.). — Sur la topographie des calices et du bassinot	47
BRANCA (A.). — Les mitoses spermatocytaires chez l'Homme	233
BUJARD. — Essai de classification synthétique des formations glandulaires de l'Homme.	86
CHARPY et CLERMONT. — Structure topographique des paupières et épanchements intra-palpébraux	65
CLERMONT. — Voir CHARPY.	
CORSY (F.). — Sur la pathogénie du rein en fer à cheval	167
CUTORE (Gaet.). — Rene unico ectopico ed oltre anomalia di sviluppo nel cadavere di una bambina.	35

ESCANDE (F.). — Voir BELLOCQ.	
FERRARI (F.). — Recherches sur la veine pylorique	155
Id. — Variations du plexus lombaire chez le Nègre	176
GRYNFELT (E.). — Sur la Glande hypo-branchiale du <i>Murex trunculus</i>	181
GUIEYSSÉ-PÉLISSIER. — Étude des mitochondries de l'organe entérique des Crustacés décapodes	18
LAGUESSE (E.). — Ergastoplasme et chondriome dans les cellules sécrétantes sécréuses	273
Id. — Les chondriocentes de la cellule cartilagineuse et la structure du protoplasme.	296
Id. — La vésicule close est une formation caractéristique des glandes endocrines en général	311
MAWAS (J.). — Sur la structure du protoplasma des cellules épithéliales du corps thyroïde de quelques Mammifères. Le chondriosome et les phénomènes de sécrétion	256
MOUCHET (A.). — Persistance du segment sous-rénal de la veine cardinale gauche .	29
Id. — Les cloisons intermusculaires de la cuisse	132
(Voir aussi AVERSENG.)	
SCLAYOUNOS (G.). — De l'artère pulmonaire et plus spécialement des rapports de sa branche droite avec le cœur	287
TANASESCO (J.-Gh.). — Lymphatiques de l'articulation scapulo-humérale	239

Le Directeur-Gérant, Dr A. NICOLAS.

COMPTES RENDUS

DE

L'ASSOCIATION DES ANATOMISTES

PUBLIÉS

Par le Professeur A. NICOLAS

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ASSOCIATION

et le Professeur LAGUESSE

SECRÉTAIRE ADJOINT

TREIZIÈME RÉUNION — PARIS 1911

*Un volume grand in-8 de XXVII-339 pages, avec 132 figures 20 fr.*En vente

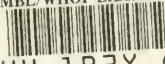
- I. Première session. Paris, 1899. — Un volume grand in-8 de xx-154 pages, avec 48 figures et 1 planche 8 fr.
- II. Troisième session. Lyon, 1901. — Un volume grand in-8 de xxviii-263 pages, avec 68 figures et 1 planche 10 fr.
- III. Quatrième session. Montpellier, 1902. — Un volume grand in-8 de xxxii-281 pages, avec 107 figures 15 fr.
- IV. Cinquième session. Liège, 1903. — Un volume grand in-8 de xxxii-232 pages, avec 46 figures et 3 planches. 13 fr.
- V. Sixième session. Toulouse, 1904. — Un volume grand in-8 de xxxiv-207 pages, avec 39 figures et 4 planches hors texte 12 fr.
- VI. Septième session. Genève, 1905. — Un volume grand in-8 de xl-215 pages, avec 88 figures et 1 planche hors texte 15 fr.
- VII. Huitième session. Bordeaux, 1906. — Un volume grand in-8 de xxxiii-150 pages, avec 45 figures. 10 fr.
- VIII. Neuvième réunion. Lille, 1907. — Un volume grand in-8 de xxiv-184 pages, avec 43 figures et 1 planche. 11 fr.
- IX. Dixième réunion. Marseille, 1908. — Un volume grand in-8 de xxxiv-207 pages, avec 60 figures. 13 fr.
- X. Onzième réunion. Nancy, 1909. — Un volume grand in-8 de xxxiv-302 pages, avec 110 figures 18 fr.
- XI. Douzième réunion. Bruxelles, 1910. — Un volume grand in-8 de xxxiv-139 pages, avec 41 figures et 3 planches 12 fr.

Les douze volumes *pris ensemble* se vendent 118 fr. (au lieu de 157 fr.) et sont expédiés franco aux personnes qui en font directement la demande soit à M. NICOLAS, 7, rue Pierre-Nicole prolongée, Paris (V^e), soit à la librairie BERGER-LEVRAULT, 5-7, rue des Beaux-Arts, à Paris, et 18, rue des Glacis, à Nancy. — Les prix des volumes isolés ne sont pas diminués.

N. B. — La deuxième session de l'Association ayant été fusionnée avec celle du Congrès international de médecine (Paris, 1900), n'a pas fait l'objet d'une publication spéciale. Les travaux de la deuxième session sont compris dans l'un des volumes des *Comptes rendus du Congrès*, 1900. Paris, Masson et C^{ie}.



MBL/WHOI LIBRARY



WH 1B3Y C

