

LOEW (*Ueber Eiweiss und Pepton*, 1883, A. Pf., t. xxxi, p. 393) a préparé des combinaisons argentiques renfermant l'une 2,28 p. 100, l'autre le double (4,31 p. 100) d'argent environ.

CHITTENDEN et WHITEHOUSE (*On some metallic compounds of albumin and myosin. Studies from the laboratory of physiological chemistry, Yale University, New-Haven, 1887, t. II, p. 93; voyez Maly's Jahresb., 1887, t. xvii, p. 41*), ont pareillement préparé et analysé un grand nombre de combinaisons d'albumine de l'œuf avec les métaux suivants : Cuivre, Plomb, Fer, Zinc, Urane, Mercure, Argent.

Variétés d'albumine. — TARCHANOFF (*Ueber die Verschiedenheiten des Eiereiweisses bei befledert geborenen (Nestflüchter) und bei nackt geborenen (Nesthöcker) Vögeln. A. Pf., 1883, t. xxxi, p. 368; et A. Pf., 1884, t. xxxiii, p. 303; et Weitere Beiträge zur Frage von den Verschiedenheiten zwischen dem Eiereiweisse der Nesthöcker und der Nestflüchter, A. Pf., 1886, t. xxxix, p. 485*) a signalé des différences entre l'albumine de l'œuf de poule et en général des oiseaux qui naissent dans un état de développement complet (poules, canards, oies, dindons, alouettes) et celle de l'œuf des oiseaux dont les petits naissent nus et aveugles (moineaux, hirondelles, corbeaux, pies, pigeons, rossignols, pinsons, etc.). Voir aussi FRÉMY et VALENCIENNES (*A. C., 1837, 3^e sér., t. I, p. 138*), et JOHN DAVY (*Some observations on the Eggs of Birds. Edimburg New Philosophical Journal, oct. 1863*).

L'albumine des œufs de ces derniers (*Tataeiweiss*) se coagule à une température élevée + 95°, en fournissant un produit vitreux qui finit par se dissoudre dans l'eau bouillante. Pendant l'incubation, cette albumine se transformerait peu à peu en albumine ordinaire; elle présenterait un pouvoir rotatoire plus faible (de 1°) que l'albumine ordinaire.

Si l'on plonge dans une lessive de soude ou de potasse à 5—10 p. 100 des œufs de poule entiers, en coquille, on constate au bout de quelques jours une transformation du blanc qui le rapproche du *Tataeiweiss*. Cette albumine *tata* artificielle serait plus facile à digérer que le blanc d'œuf ordinaire.

TARCHANOFF (*Sur le tata blanc ou tata albumine naturel et artificiel et ses applications à la nutrition. C. R. Soc. Biologie, 1889 (9), t. I, p. 500*).

Filtration de l'albumine. — GOTTWALT (*Ueber die Filtration von Eiweisslösungen durch thierische membranen. Z. P. C., 1880, t. IV, p. 423*), et RUNEBERG (*Zur Frage der Filtration von Eiweisslösungen durch thierische Membranen. Zeits. f. physiol. Chemie, 1882, t. VI, p. 508, et Arch. d. Hellkunde, t. xviii, p. 1*) ont principalement étudié l'influence de la pression sur la filtration de l'albumine.

A. LÉVY (*Zeits. f. physiol. Chemie, t. IX, p. 537*) a constaté que l'albumine filtre plus rapidement et que la solution est plus riche en albumine lorsque la température s'élève.

G. BODLANDER et J. TRAUBE (*Ber. d. deuts. chem. Gesell., t. X, p. 1871*) ont trouvé que l'albumine ne modifie que très peu l'ascension de l'eau dans les tubes capillaires, tandis que la caséine et surtout les peptones exercent une action marquée de la constante capillaire.

L'albumine de l'œuf, comme les autres matières albuminoïdes, présente dans le spectre de l'ultra-violet des bandes d'absorption qui ont été décrites par HARTLEY (*Chem. Soc., 1887, t. I, p. 58*) et par SORET (*Sur l'absorption des rayons ultra-violetts par les substances albuminoïdes, C. R., t. xcvi, p. 642*).

Bibliographie. — MALY (*Jahresber. Thierchemie*). — D. W., et Supplément.

LÉON FREDERICQ.

ALBUMINE DU SÉRUM (Sérine de DENIS). — L'albumine du sérum se trouve abondamment (concurrément avec la paraglobuline ou avec la paraglobuline et le fibrinogène) dans le plasma et le sérum sanguin, ainsi que dans la lymphe et les liquides de transsudation des vertébrés et existe aussi dans d'autres liquides ou solides de l'organisme. Elle constitue une notable partie de la matière albuminoïde des urines albumineuses.

L'albumine du sérum se distingue de celle de l'œuf par un pouvoir rotatoire plus élevé, parce que le précipité qu'y forme l'acide chlorhydrique se redissout facilement dans un excès d'acide, parce qu'elle n'est guère altérée par les acides très dilués, parce qu'elle supporte beaucoup plus longtemps le contact de l'alcool avant d'être coagulée; et enfin parce qu'elle se comporte autrement dans l'organisme. L'albumine de l'œuf que

l'on injecte dans les veines apparaît bientôt dans les urines, tandis qu'il n'en est pas de même de l'albumine du sérum. BERNARD (*Leçons sur les propr. physiol. et les alt. path. des liquides de l'organisme*, t. I, p. 467 et t. II, p. 459. Paris, 1857. — STOKVIS. (C. W., 1864, p. 597). — J.-C. LEHMANN (*Arch. f. path. Anat.*, 1864, t. XXX, p. 598). — PONFICK (*Arch. f. path. Anat.*, 1874, t. LXII, p. 273). — FORSTER (*Z. B.*, 1875, t. XI, p. 496). — BÉCHAMP et BALTUS (C. R., 1878, t. LXXXVI, p. 1448).

ESBACH (*Bull. gén. de thérapeutique*, 1882) et MAUREL (*L'année médicale*, 1883) ont recommandé respectivement le réactif picrique et le réactif cupro-potassique pour distinguer l'albumine de l'œuf de celle du sérum. GAUTIER (*Maly's Jahrb.*, 1885, t. XV, p. 31) préfère employer une liqueur composée de 250 cc. de lessive de soude d'une densité de 0,7 (à l'aréomètre universel de Pixii), 50 cc. d'une solution de sulfate de cuivre à 3 p. 100 et 700 cc. d'acide acétique glacial. On ajoute 10 cc. du réactif à 2 cc. du liquide à essayer. L'albumine de l'œuf se précipite; celle du sérum reste en solution. Le réactif peut être employé pour constater la présence d'albumine dans l'urine des chiens auxquels on a injecté du blanc d'œuf dans les veines.

Pendant longtemps, l'albumine a été considérée comme la seule substance protéique renfermée dans le sérum sanguin. PANUM (*Arch. f. pathol. Anatomie*, 1852, t. IV, p. 17), LEHMANN (*Lehrb. d. physiol. Chemie*, Leipzig, 1853, 2, Aufl., p. 359), DENIS (*Now. études*; Paris, 1856, et *Mémoire sur le sang*, Paris, 1859), A. SCHMIDT (*Arch. f. Anat. u. Physiologie*, 1862, 428), KÜHNE (*Lehrb. der physiol. Chemie*, Leipzig, 1860, 168, 175) et d'autres y décrivent sous le nom de *Caséine du sérum*, *Fibrine dissoute*, *Albuminate alcalin*, *Substance fibrinoplastique*, *Paraglobuline*, des matières albuminoïdes que l'on considère aujourd'hui avec WEYL (*Beiträge z. Kenntniss der thier. u. pflanz. Eiweisskörper*. Inaug. Diss. Strasbourg, 1877, et *A. Pf.*, 1876, t. XII, p. 635), et HAMMARSTEN (*Ueber das Paraglobulin*, *A. Pf.* 1878, t. XVII, p. 459) comme une seule et même substance appartenant au groupe des globulines. On lui donne le nom de *Globuline du sérum* (*Serumglobulin* des Allemands) ou de *Paraglobuline*. La préparation de l'albumine comporte l'élimination de la paraglobuline. Il y a quelques années, on précipitait la paraglobuline en diluant le liquide de quinze à vingt fois son volume d'eau distillée et en l'acidulant très légèrement par l'acide acétique et l'acide carbonique. Ce procédé ne précipite qu'une très petite partie de la paraglobuline. Pour séparer complètement la paraglobuline, il faut avoir recours à la méthode de précipitation par les sels neutres imaginée par DENIS (*Nowelles recherches sur les matières albuminoïdes*. Paris, 1856).

Préparation. — 1° *Procédé de DENIS.* On sature le sérum de bœuf (voyez *Sérum*) au moyen de sulfate de magnésium en poudre pour précipiter la paraglobuline (fibrine dissoute de DENIS). HAMMARSTEN recommande d'opérer la saturation à la température de + 30° et d'opérer la filtration à la même température. SCHÄFER et HALLIBURTON agitent le sérum pendant plusieurs heures avec des cristaux de sulfate de magnésium. Le liquide clair débarrassé de paraglobuline par filtration est saturé à + 50° de sulfate de soude en poudre « Dès que le liquide a pris à 50° tout ce qu'il peut dissoudre de sulfate de soude, la sérine se précipite. Il suffit de filtrer en tenant l'entonnoir à la même température pour la recueillir sur le papier sous forme d'une couche blanche molle facile à ôter avec la spatule » (DENIS. *Mémoire sur le sang*, Paris, 1859, p. 39). STARKE (Voir *MALY's Jahrb.* *Thier-Chemie*, 1881, t. XI, p. 17) purifie l'albumine ainsi obtenue par des dissolutions et précipitations successives au moyen des mêmes sels. Enfin la solution est soumise à une dialyse énergique, puis précipitée par un excès d'alcool fort. Il faut immédiatement filtrer et laver à l'éther pour chasser l'alcool. La poudre ainsi obtenue est remuée dans des vases plats afin d'éliminer l'éther. On achève la dessiccation sur l'acide sulfurique. Proportion de cendres, 0,57 à 1,84 p. 100.

SCHÄFER (*Notes on the temperature of heat-coagulation of certain of the proteid substances of the blood*. *J. P.*, t. III, p. 181) admet qu'après précipitation successive de la paraglobuline par $Mg\ SO^4$ et de l'albumine par $Na^2\ SO^4$, il reste encore en dissolution dans le sérum une petite quantité d'une matière albuminoïde autre que l'albumine.

HALLIBURTON (*The proteids of serum*, *J. P.*, 1884, p. 152) montra que l'action de $Mg\ SO^4$ et de $Na^2\ SO^4$, est due à la formation du sel double $MgNa^2\ (SO^4)^2\ 6H^2O$ et que la précipitation de l'albumine peut s'obtenir à la température ordinaire.

Les résultats contradictoires auxquels HALLIBURTON (*loc. cit.*), HEYNSIUS (*Over de*

verhouding der Eiwitstoffen tegenover zouten van alkaliën en van alkalische aarden. *Onderz. Physiol. Lab.* Leiden, 1884, t. VI, p. 177), LEWITH (*Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak.*, t. XXIV, p. 1) et HOFMEISTER (*Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak.*, t. XXIV, p. 253) sont arrivés au sujet de la précipitation ou la non précipitation de la paraglobuline et de l'albumine par $\text{Na}^2 \text{SO}^4$, proviennent d'après C. A. PEKELHARING (*Over het neerslaan van eiwitstoffen door natriumsulfaat.* *Onderz. Physiol. Laborat.* Utrecht, t. IV, R. II, 1893) de la température différente à laquelle ces auteurs ont opéré. Le maximum de solubilité du sulfate de sodium dans l'eau (55 p. 100) est à 34°. A cette température, toutes les substances albuminoïdes seraient précipitées intégralement par ce sel. Il en serait de même de l'albumose.

2° *Procédé de HOFMEISTER-HAMMARSTEN-JOHANSSON.* — (F. HOFMEISTER. *Zeits. f. anal. Chemie*, 1887, t. XX, p. 319. — HAMMARSTEN. *Ueber die Anwendbarkeit des Magnesiumsulfates zur Trennung und quantitativen Bestimmung von Serumalbumin und Globulinen.* *Zeits. f. physiol. Chemie*, 1884, t. VIII, p. 467. — J. E. JOHANSSON. *Ueber das Verhalten des Serumalbumins zu Säuren und Neutralsalzen* (Z. P. C., 1885, t. IX, p. 311. Voir aussi EICHWALD. *Beiträge zur Chemie der gewebebildenden Substanzen und ihrer Abkömmlinge.* Berlin, 1873.)

On sature le sérum au moyen de sulfate de magnésium à la température de 30° et l'on filtre à la même température. Le filtrat est séparé après refroidissement du sulfate qui a cristallisé et additionné de 1 p. 100 d'acide acétique. Le précipité est recueilli sur le filtre, exprimé, puis redissous dans l'eau, neutralisé par un alcali, et soumis à la dialyse pour le débarrasser des sels. Le liquide dialysé fournit par évaporation l'albumine à l'état solide. On peut également précipiter par l'alcool, recueillir sur un filtre, et laver rapidement à l'éther et laisser sécher. Il faut exécuter rapidement le traitement par l'alcool, afin d'éviter la coagulation de l'albumine.

3° *Procédé de HOFMEISTER* — KAUDER (*Af. exper. Pathol.*, 1886, t. XX, p. 414). On mélange le sérum avec son volume d'une solution saturée de sulfate d'ammonium pour précipiter la paraglobuline. On filtre et l'on achève de saturer le liquide filtré au moyen de sulfate d'ammonium en substance. L'albumine se précipite : on la recueille sur un filtre. On peut la purifier en renouvelant plusieurs fois la dissolution dans l'eau et la précipitation au moyen du sulfate d'ammoniaque. On achève la préparation comme dans le procédé précédent : dialyse et précipitation par l'alcool.

MICHAÏLOW (Voir MALY'S, *Jahrb.*, 1885, t. XV, p. 157,) a proposé de précipiter les albuminoïdes du sérum en bloc par le sulfate d'ammoniaque, de les redissoudre dans très peu d'eau et de soumettre la solution à la dialyse. La paraglobuline se précipite, l'albumine reste en solution. D'après WURTZ, le procédé de préparation de l'albumine par le sous-acétate de plomb n'est pas applicable à celle du sérum. L'albumine du sérum provenant de la décomposition de l'acétate de plomb a perdu la propriété de se redissoudre dans l'eau.

Dosage. — *Procédé de HAMMARSTEN.* — On fait bouillir, s'il y a lieu après addition d'un peu d'acide acétique, le filtrat provenant de la séparation de la paraglobuline. On lave le coagulum et on le pèse avec les précautions d'usage.

Il vaut encore mieux prendre deux portions de sérum A et B, faire dans A un dosage des albuminoïdes en bloc et dans B un dosage de paraglobuline d'après le procédé de HAMMARSTEN (Voir **Paraglobuline**). Le poids de l'albumine s'obtient par différence.

2° *Procédé de l'auteur.* — On prend deux portions de sérum A et B; B sert à faire un dosage de paraglobuline par le polarimètre (voir **Paraglobuline**) d'après le procédé de l'auteur. Si le sérum est très clair, on peut examiner A comme tel dans le polarimètre et déterminer la rotation totale due à l'albumine et à la paraglobuline. La part de rotation due à la paraglobuline est donnée par l'opération B. La différence entre A et B indique la rotation qui revient à l'albumine. Il est facile d'en déduire la proportion d'albumine, connaissant son pouvoir rotatoire (Voir plus loin).

Le côté faible de ce procédé provient de l'incertitude du pouvoir rotatoire de l'albumine et de la difficulté d'obtenir un sérum suffisamment clair pour pouvoir l'examiner comme tel au polarimètre.

Aussi vaut-il mieux employer l'échantillon B pour faire un dosage global d'albuminoïdes par coagulation par l'alcool (D'après la méthode de PULS, *Ueber quantitative Eiweissbestimmungen des Blutserums und der Milch.* A. Pf., 1876, t. XIII, p. 176).

Proportion d'albumine et de paraglobuline. — On a cru pendant longtemps que la paraglobuline ne constituait qu'une minime fraction des albuminoïdes du sérum. On sait aujourd'hui par les dosages de HAMMARSTEN confirmés par ceux de l'auteur que la proportion de globuline peut dépasser celle d'albumine dans le sérum de beaucoup d'animaux. Voici les chiffres trouvés pour l'homme, le chien, le bœuf, le cheval et le lapin : par OLOF HAMMARSTEN (*Ueber das Paraglobulin*, A. Pf., 1878, t. XVII, p. 413), GAETANO SALVIOLI (*Die gerinnbaren Eiweissstoffe im Blutserum und in der Lymphe des Hundes*, A. Db., 1881, p. 269) et LÉON FREDERICQ (*Recherches sur les substances albuminoïdes du sérum sanguin*. Arch. de Biologie, 1880, t. I et 1881, t. II, aussi C. R., 5 sept. 1881).

		Total des albuminoïdes.	Globuline.	Albumine.	Quotient d'albumine.
HAMMARSTEN . . .	Cheval.	7,257	4,565	2,677	0,591
	Bœuf.	7,499	4,169	3,330	0,842
	Homme.	7,620	3,103	4,516	1,511
	Lapin.	6,225	1,788	4,436	2,5
SALVIOLI	Chien.	5,82	2,05	3,77	1,8
FREDERICQ	Chien.	6,4	2,9	3,5	1,5

Le quotient d'albumine (*Eiweissquotient* de HAMMARSTEN), c'est le rapport entre la quantité d'albumine et de globuline = $\frac{\text{Albumine}}{\text{globuline}}$. On voit qu'il varie considérablement suivant l'espèce animale.

DRIVON (cité par HOFFMANN, *Virchow's Archiv*, t. LXXVIII, 1879), ESTELLE (*Revue mensuelle* 1880), F. A. HOFFMANN (*Globulinbestimmungen in Ascitesflüssigkeiten*. Arch. f. exp. Pathol., 1883, t. XVI, p. 133), ont fait des déterminations analogues dans le sérum du sang et dans des liquides pathologiques provenant de patients humains. HOFFMANN admet que les quotients élevés, dépassant 1,5 ne se trouvent que chez les individus vigoureux. Les quotients faibles (n'atteignant pas l'unité) ont toujours été trouvés chez des malades dont la nutrition était profondément atteinte. La valeur du quotient du liquide de l'ascite varie considérablement : minimum 0,65, maximum 2,46.

TIEGEL a montré que chez un serpent du Japon soumis au jeûne, l'albumine du sang disparaît et que la paraglobuline reste la seule substance du sérum sanguin. Salvioli n'a pu, chez le chien (A. Db. 1881, p. 269), constater de différence constante entre la proportion d'albumine et de paraglobuline suivant que l'animal était à jeun ou en digestion. BURCKHARDT, au contraire, a constaté une augmentation de la proportion absolue et relative de la paraglobuline, une diminution de l'albumine dans le sérum du chien sous l'influence de l'inanition. L'influence de la saignée ne se manifeste pas clairement (BURCKHARDT. *Beiträge zur Chemie und Physiologie des Blutserums*. Arch. f. exper. Pathol. Pharmac., 1883, t. XVI, p. 322.)

S. TORUP (*Recherches expérimentales sur la reproduction des matières albuminoïdes du sang*. B. B. 28 avril 1888, p. 413) a constaté que, chez le chien à l'état d'inanition, la saignée a pour effet d'augmenter la proportion absolue tant de paraglobuline (2, 1,6 et 1,8 au lieu de 1,4, 1,01 et 1,1 p. 100) que d'albumine (3,1, 3, 2,9 au lieu de 2,7, 2,4 et 2,02 p. 100) dans le sérum sanguin.

Propriétés. — L'albumine du sérum est une poudre blanche qui gonfle dans l'eau et s'y dissout en toute proportion en fournissant une solution colloïde.

Elle présente toutes les propriétés générales des albuminoïdes vraies, et spécialement des albumines (Voir article **Albumine**).

Nous n'insisterons que sur les différentes propriétés par lesquelles elle se distingue des autres matières albuminoïdes.

Composition centésimale. — Les seules analyses élémentaires exécutées avec de l'albumine exempte de globuline sont dues à HAMMARSTEN (Voir STARKE, dans *Maly's Jahreshb.*, 1881, t. XI, p. 19) (Voir le tableau p. 176).

Coagulation par la chaleur. — FREDERICQ (*Arch. Biol.*, 1880), KAUDER (*A. f. exp. Path.*, 1886, t. XX, p. 411), avaient déjà appelé l'attention sur ce fait que l'albumine du sérum paraît être un mélange de plusieurs substances se coagulant à des températures différentes. FREDERICQ (*loc. cit.*) avait montré que le pouvoir rotatoire de l'albumine du chien est différent de celui de l'albumine du bœuf, du cheval et du lapin. HAMMARSTEN

(Maly's Jahresb., 1881, t. xi, p. 19) avait signalé des différences dans la teneur en soufre de l'albumine de l'homme et de celle du cheval.

	C	H	Az	S	O
Albumine du sérum de cheval.	53,05	6,85	16,04	1,82 Moyenne de 2 déterminations.	22,26
Albumine d'un exsudat humain.	52,52	6,65	15,88	2,25 Moyenne de 3 déterminations.	22,95

HALLIBURTON (*The proteids of serum*, J. P., t. v, p. 152) a montré qu'il y avait lieu de distinguer dans le sérum trois albumines à points de coagulation différents : albumine α se coagulant à 70°-72°; β , à 77°; et γ , à 82-84°. Le sérum des Ongulés ne contiendrait que les albumines β (77°) et γ (84°). Enfin, chez les animaux à sang froid, il n'y aurait que l'albumine α (HALLIBURTON. *On the blood proteids of certain lower Vertebrates*, J. P., 1886, t. xii, p. 319.)

J. CORIN et G. ANSIAUX (*Note sur la coagulation par la chaleur des albumines du sérum du bœuf*. Bull. acad. roy. Belg., 1891, t. xxi, p. 345) ont confirmé le fait pour le sérum du bœuf. Comme HALLIBURTON, ils ont constaté que l'albumine β devient opalescente vers 73° à 74° et se coagule en flocons à une température voisine de 77°, que l'albumine γ devient opalescente vers 79° à 80° et fournit des flocons vers 84°. Mais cette différence entre le point d'opalescence et celui de coagulation disparaît si on élève très lentement la température du liquide et si on la maintient longtemps constante au point d'opalescence. L'albumine finit par se précipiter en flocons à la température d'opalescence. L'albumine opalescente se précipite lorsqu'on sature le liquide par $MgSO_4$: de plus, l'albumine coagulée par la chaleur se redissout en entier si la température à laquelle le liquide s'est troublé n'a pas été maintenue trop longtemps. Les flocons redissous régénèrent complètement la solution primitive.

La présence des sels, la réaction acide et la concentration du liquide (teneur en albumine) ont pour effet d'abaisser notablement le point de coagulation de l'albumine.

Cependant STARKE a constaté qu'une solution d'albumine pauvre en sels se coagule vers + 50° et que cette température s'élève si l'on ajoute NaCl au liquide. HAAS avait fait des observations analogues.

D'après ARONSTEIN, la solution d'albumine entièrement privée de sels par dialyse ne se coagule ni par la chaleur ni par l'addition d'alcool (Voir Albumine de l'œuf).

Précipitation par les sels neutres. — BURCKARDT avait émis des doutes sur l'exactitude de la méthode de précipitation par $MgSO_4$, pour séparer la paraglobuline de l'albumine du sérum. HAMMARSTEN s'est efforcé de réfuter les objections de BURCKARDT. G. KAUDER (*Zur Kenntniss der Eiweisskörper des Blutserums*. Archiv. f. exp. Pathol. u. Pharmacol. 1886, t. xx, p. 411) a montré qu'une solution de sulfate ammonique commençait à précipiter la paraglobuline à 13 à 15 p. 100 et que la précipitation était complète quand le liquide contenait 19 à 24 p. 100 du sel. Plus le liquide contient de paraglobuline, plus vite aussi commence la précipitation. Pour commencer à précipiter l'albumine, il faut 33,55 p. 100 de sulfate et la précipitation est complète à 47,18 p. 100 de sel. Ces limites ne varieraient pas suivant le degré plus ou moins grand de concentration de l'albumine dans le liquide. Comme la solution saturée à froid contient 52,42 grammes p. 100 de sulfate, on voit qu'une solution saturée à moitié (contenant 26 p. 100 de sel) précipite complètement la paraglobuline, sans agir sur l'albumine.

S. LEWIS (*Zur Lehre von der Wirkung der Salze*. Archiv f. exp. Pathol. u. Pharmacol. 1887, xxiv, p. 1) a confirmé ces données et a montré qu'une solution d'acétate de potassium précipitait intégralement la paraglobuline entre 17 p. 100 (début) et 35 p. 100 (fin) de sel, tandis que l'albumine commence à se précipiter à 64,6 p. 100 et l'est entièrement à 88 p. 100.

Quant au sulfate de magnésium, il précipite intégralement la paraglobuline (début à 16,9; fin à 23,7).

Voir aux art. **Albumine de l'œuf et Paraglobuline** les recherches de HOFMEISTER (*Archiv f. exp. Pathol.*, t. XXIV, p. 247).

HALLIBURTON a constaté également que l'albumine est précipitée sans altération de ses solutions si on les sature au moyen de carbonate, d'acétate ou de phosphate de potassium ou par la double saturation au moyen des sulfates de magnésium et de sodium, au moyen du sulfate de magnésium et du nitrate de sodium, au moyen du sulfate de magnésium et de l'alun ammoniacal, au moyen du sulfate de magnésium et de l'iode de potassium ou enfin au moyen du chlorure et du sulfate de sodium.

Quant au chlorure de calcium, il précipite l'albumine sous forme insoluble.

Pouvoir rotatoire. — Le pouvoir rotatoire du sérum a été déterminé par HOPPE-SEYLER (*Ueber die Bestimmung des Eiweissgehaltes im Urine, Blutserum, Transsudaten, mittelst des Ventzke-Soleilschen Polarisations Apparates. Virchow's Archiv*, 1857, t. XII, p. 552 et *Beiträge zur Kenntniss der Albuminstoffe. Zeits. f. Chem. u. Pharmacie de Fresenius*, 1864, t. III, p. 737), HAAS (*Ueber das optische und chemische Verhalten einiger Eiweiss-substanzen, insbesondere der dialysirten Albumine. A. Pf.*, 1876, t. II, p. 378), LÉON FREDERICQ (*Rech. sur les subst. alb. du sérum sanguin. Arch. Biologie*, 1880, t. I, et 1881, t. II, et *C. R.*, 5 sept. 1891), et STARKE (*Bidrag till Studiet af Serumalbumin. Upsala läkareförenings förhandlingar*, t. XVI. *Anal. dans Maly's Jahresb.* 1881, t. XI).

Voici les chiffres trouvés : HOPPE-SEYLER α (D). — — 56° (albumine de l'homme), HAAS : — 55, 77° et — 62° (albumine de l'homme); LÉON FREDERICQ : — 57, 3° (cheval, bœuf), — 44° (chien); STARKE, — 60, 05 (cheval). Les échantillons les plus purs étaient ceux examinés par STARKE.

HAAS a constaté que le pouvoir rotatoire restait le même, quelle que fût la richesse du liquide en albumine ou en sels.

LÉON FREDERICQ.

ALBUMINOÏDES. — Historique. — On décrit sous le nom de matières albuminoïdes un certain nombre de produits azotés de nature complexe, se rapprochant plus ou moins par leurs propriétés et leur composition de l'albumine de l'œuf et de l'albumine du sérum. On peut dire des substances albuminoïdes ce que HUXLEY a dit du protoplasma : elles sont la base physique de la vie. Elles forment en effet la partie fondamentale de la substance végétale ou animale. Le rôle prépondérant qu'elles jouent dans les phénomènes de la vie explique le très grand intérêt qui s'attache à leur étude, à la connaissance approfondie de leur nature et de leurs transformations qui seule peut conduire à la solution des problèmes posés par la biologie. Malheureusement cette étude est remplie de difficultés. La complexité de l'édifice moléculaire albuminoïde est si grande qu'elle a longtemps défié les recherches les plus patientes et que c'est seulement dans ces dernières années, grâce aux admirables travaux de M. SCHÜTZENBERGER, qu'on a pu acquérir des notions un peu claires sur la constitution des substances albuminoïdes.

Bien que les matières animales azotées soient connues depuis longtemps, ce n'est guère qu'au XVIII^e siècle qu'on a isolé les substances albuminoïdes types. ROUELLE en 1771 et FOURCROY en 1789 ont isolé et étudié pour la première fois l'albumine de l'œuf; celle du sérum a été aperçue en 1795 par HUNTER. La fibrine a été décrite par ROUELLE sous le nom de matière fibreuse du sang, mais c'est FOURCROY qui en fit l'étude chimique. L'étude de la caséine remonte aussi à cette époque. BRACONNOT en fit le premier une étude sérieuse.

Pour les matières albuminoïdes végétales, leur connaissance date aussi du même temps. BOERHAAVE déjà, en 1732, avait signalé l'analogie qui existe entre les composés animaux et végétaux. FOURCROY put retirer de l'eau de lavage de la pâte, de la farine, du blé, une substance se coagulant par la chaleur en flocons blancs, présentant tous les caractères de l'albumine animale. Auparavant BECCARIA avait retiré du froment le gluten ou glutineux.

Les analyses de BERTHOLLET (1775 et 1785) établirent que les matières albuminoïdes contiennent en outre de l'oxygène, du carbone et de l'hydrogène, de l'azote en grande