

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1931-1932. — N° 73

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

L'INDIVIDUALITÉ DU SANG EN MÉDECINE LÉGALE

(Travail de l'Institut de médecine légale).

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Lundi 21 Décembre 1931

PAR

Ernest-Ferdinand-Noël SERRE

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE.

Né à SAINT-CYPRIEN (Pyrénées-Orientales), le 30 septembre 1906.

Examineurs de la Thèse { MM. LANDE, professeur..... Président.
MURATET, professeur..... }
JULIA, agrégé..... } Juges.
DELMAS-MARSALET, agrégé.. }

BORDEAUX

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ET DES FACULTÉS
Y. CADORET
3, PLACE SAINT-CHRISTOLY, 3

1931



FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. SIGALAS..... Doyen.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. POUSSON, MOÛRE, PRINCETEAU, W. DUBREUILH, RIVIÈRE,
BARTHE, LE DANTEC, DENIGÈS, AUCHÉ.

PROFESSEURS

MM.		MM.	
Clinique médicale.....	MAURIAC.	Zoologie et parasitologie.....	MANDOUL.
id.....	CASSAET.	Médecine expérimentale.....	DUPÉRIÉ.
Clinique chirurgicale.....	CHAVANNAZ.	Clinique ophtalmologique.....	TEULIÈRES.
id.....	BÉGOUIN.	Clinique chirurg. infantile et orthopédie..	HOCHER.
Pathologie et thérapeutiques générales...	CARLES.	Clinique gynécologique.....	GUYOT.
Clinique d'accouchements.....	ANDÉRODIAS.	Clinique méd. des maladies des enfants..	CRUCHET.
Anatomie pathol. et microscopie clinique.	SABRAZÈS.	Chimie biologique et médicale.....	DELAUNAY.
Anatomie.....	VILLEMIN.	Physique médicale et pharmaceutique.....	SIGALAS.
Anatomie générale et histologie.....	G. DUBREUILH.	Médec. coloniale et clin. des mal. exotiques.	BONNIN.
Physiologie.....	PACHON.	Clinique des malad. cutanées et syphilitiques	PETGES.
Hygiène.....	LEURET.	Clinique des maladies des voies urinaires.	DUVERGEY.
Médecine légale et déontologie.....	LANDE.	Clinique des malad. nerveuses et mentales.	ABADIE.
Electroradiologie et clin. d'électricité médic.	BÉGHOU.	Clinique d'oto-rhino-laryngologie.....	PORTMANN.
Chimie.....	CHELLE.	Toxicologie et hygiène appliquée.....	LABAT.
Botanique et matière médicale.....	BEILLE.	Hydrologie thérapeutique et climatologie..	SELLIER.
Pharmacie.....	DUPOUY.		

MM. MICHELEAU (Médecine générale), MURATET (Anatomie pathologique), GOLSE (Pharmacie),
LACOSTE (Histologie).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

MM.		MM.	
Anatomie.....	DUBECQ.	Chirurgie générale.....	PAPIN.
id.....	DUFOUR.	id.....	JEANNENEY.
Physiologie.....	FABRE.	id.....	CHARRIER.
Parasitologie et sciences naturelles.....	R. SIGALAS.	id.....	LOUBAT.
Médecine générale.....	GREYX.	Obstétrique.....	PERY.
id.....	AUBERTIN.	id.....	RIVIÈRE.
id.....	DAMADE.	Ophthalmologie.....	BEAUVIEUX.
id.....	PIÉCHAUD.	Dermatologie et syphiligraphie.....	JOULIA.
id.....	DELMAS-MARSALET.	Chimie générale pharmaceut. et toxicologie.	VITTE.
Maladies mentales.....	PERRENS.		

COURS COMPLÉMENTAIRES :

MM.		MM.	
Clinique dentaire.....	CAVALIÉ.	Puériculture.....	FAUGÈRE.
Médecine opératoire.....	PAPIN.	Démonstrations et préparations pharmac..	GOLSE.
Accouchements.....	RIVIÈRE.	Zoologie et parasitologie.....	R. SIGALAS.
Ophtalmologie.....	CABANNES.		

Orthopédie chez l'adulte, pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes. MM. N.
Cours complémentaire annexe. — Prothèse et rééducation professionnelle..... GOUBDON

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MA MERE ET DE MON PERE

A MA SOEUR — A MON BEAU-FRERE

A MON FRERE — A MA BELLE-SOEUR

Que ce modeste travail, au moment où se trouve atteint votre but le plus cher, vous apporte un bien faible témoignage de ma gratitude pour tout ce que vous avez fait pour moi et de ma profonde affection.

A MA NIECE

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MES CAMARADES DE L'ECOLE PRINCIPALE
DU SERVICE DE SANTE DE LA MARINE
ET DES COLONIES

A MES MAITRES DES HOPITAUX
ET DE LA FACULTE

A MES PROFESSEURS DE L'ECOLE ANNEXE
DE TOULON ET DE L'ECOLE DE SANTE NAVALE

A MONSIEUR LE DOCTEUR SERVANTIE

*Docteur en Médecine et en Pharmacie,
Chef adjoint du Laboratoire de biologie
de l'Hôpital Saint-André,
Croix de Guerre.*

Nous l'assurons de notre reconnaissance pour ses conseils éclairés et sa précieuse collaboration, dont nous garderons toujours le souvenir.

A MONSIEUR LE MÉDECIN GÉNÉRAL DARGEIN

*Directeur de l'Ecole principale du Service de Santé
de la Marine et des Colonies,
Ancien professeur de Clinique médicale et de pathologie
exotique à l'Ecole d'application,
Officier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre,
Officier de l'Instruction publique.*

A MONSIEUR LE MÉDECIN EN CHEF MIRGUET

*Sous-Directeur de l'Ecole principale du Service de Santé
de la Marine et des Colonies,
Officier de la Légion d'honneur,
Officier d'Académie.*

A MON PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR LANDE

*Professeur de Médecine légale et Déontologie
à la Faculté de Médecine de Bordeaux,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre,
Officier de l'Instruction publique.*

Qui nous fait le grand honneur de présider cette thèse.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre respectueuse gratitude.

AVANT-PROPOS

Nous sommes très heureux, en terminant ce travail, d'exprimer toute notre reconnaissance à M. le Professeur Lande, qui a bien voulu nous faire l'honneur de présider notre thèse inaugurale.

Nous tenons à remercier ici nos camarades de l'Ecole de médecine navale qui ont bien voulu nous permettre d'effectuer avec leur sang les différentes recherches qui font l'objet de notre travail.

Nous remercions particulièrement M. le Docteur Servantie, qui s'est tenu si aimablement à notre disposition pour nous fournir tous les renseignements techniques désirables.

Nous remercions aussi M. le Docteur Desqueyroux, chef du laboratoire de biologie de l'Hôpital Saint-André, qui nous a réservé le meilleur accueil dans son laboratoire, et nous a permis de mener à bien nos expériences.

Nos remerciements iront encore à Mlle Dubreuilh, docteur en médecine, chef du laboratoire de biologie de l'Hôpital André-Boursier, et à Mlle Déjean, préparatrice, qui nous facilitèrent toujours si aimablement la tâche.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

L'INDIVIDUALITÉ DU SANG

EN MÉDECINE LÉGALE

INTRODUCTION

Nous nous sommes efforcé, au cours de ce travail, à montrer que l'individualité du sang peut rendre de grands services en médecine légale. Nous avons été ainsi amené à étudier :

- 1° les notions générales sur l'individualité du sang;
- 2° les techniques permettant l'identification du sang qui, en médecine légale, peut se présenter sous des aspects différents;
- 3° les deux problèmes de médecine légale que peut résoudre le diagnostic individuel du sang.

Ces trois points constituent les trois chapitres de notre ouvrage.

Dans le chapitre I^{er} nous montrons qu'il existe une individualité du sang plus poussée que celle déterminée par les quatre groupes sanguins classiques, grâce à la présence de

nouveaux agglutinogènes. Nous laissons entrevoir que cette détermination au moyen de ces nouveaux agglutinogènes, associée à celle donnée par les deux agglutinogènes classiques, permettrait d'obtenir de meilleurs résultats pour les problèmes posés au chapitre III. Nous insistons sur les notions de fixité et d'hérédité des groupes qui motivent l'emploi en médecine légale des groupes sanguins.

Dans le chapitre II nous exposons les méthodes employées pour faire nos déterminations. Nous insistons surtout sur la méthode de mise en évidence de l'iso-agglutinogène par déviation du complément, car elle nous a donné de bons résultats. Nous n'avons pu faire qu'un nombre restreint de déterminations en employant cette méthode, mais les résultats obtenus laissent prévoir une plus grande application de cette technique.

Dans le chapitre III nous étudions l'identification des taches de sang; en insistant sur la résistance des iso-agglutinogènes et des iso-agglutinines; sur les causes d'erreurs dans la détermination; sur l'emploi judiciaire de ce diagnostic. Dans ce même chapitre nous étudions le problème de la détermination de la paternité et notons son application fréquente dans certains pays.

CHAPITRE PREMIER

NOTIONS GENERALES SUR L'INDIVIDUALITE DU SANG PAR LES AGGLUTINOGENES ET LES AGGLUTININES

§ 1. — Généralités sur l'iso-agglutination.

Comme le faisait remarquer Charles Richet dans son discours d'ouverture au Congrès international de Vienne en 1910 : « Chacun de nous est différent des autres hommes non seulement par sa mentalité, mais encore par sa constitution chimique. »

Il semble que chacun de nous possède une individualité qu'on pourrait mettre en évidence dans nos différents tissus, dans nos sérosités. On a étudié cette constitution chimique et on a essayé de déceler ces différences individuelles. C'est surtout sur le sang qu'ont porté ces recherches. L'étude chimique du sang (taux de cholestérine, taux de catalase, composition de l'hémine) n'a pas encore permis la démonstration de l'individualité sanguine. Par contre, la sérologie a pu la mettre en évidence par le phénomène de l'iso-agglutination.

Ce phénomène se manifeste par le fait qu'un sérum d'un individu normal, mis en présence d'hématies d'un autre individu de même espèce, donne une agglutination. On a démontré que dans l'iso-agglutination entre en jeu une agglutinine thermostable (60 degrés) (Hektoen) liée au sérum (portion englobulinique) et un agglutinogène contenu dans le stroma globulaire. Cet agglutinogène est de nature lipide (Landsteiner, Beöthy, Doelter), ce qui a permis de l'isoler. Cet extrait

alcoolique d'hématies nous a servi dans certaines réactions que nous trouverons exposées au Chapitre II.

La fixation de l'iso-agglutinine d'un sérum sur l'iso-agglutinogène détermine ce phénomène.

§ 2. — Les quatre groupes sanguins classiques.

L'iso-agglutination a permis de remarquer que le sérum d'un individu agglutinait les hématies d'un certain nombre d'individus, mais pas de tous. On a ainsi groupé les sérums qui jouissaient de cette propriété vis-à-vis des mêmes hématies.

Landsteiner a été conduit à considérer trois groupes. D'après cette disposition, tout sérum humain devrait posséder des iso-agglutinines actives sur des hématies convenablement choisies.

Jansky et Moss ont démontré qu'il existait un quatrième groupe ne possédant pas d'iso-agglutinines; tandis que ses hématies étaient agglutinées par le sérum des trois groupes précédents.

Pour expliquer ces faits, V. Dungern et Hirszfeld ont émis l'opinion de l'existence de deux iso-agglutinogènes et de deux iso-agglutinines qu'ils ont représentés respectivement par les symboles AB et $a\beta$.

Nous avons ainsi les quatre groupes suivants :

Selon Moss.....	Groupe I	II	III	IV
Selon Jansky.....	» IV	II	III	I
Possédant respectivement.	AB _o	A β	B α	O $\alpha\beta$

Les classifications de Moss et Jansky diffèrent seulement par les groupes I et IV, qui sont intervertis. Cette inversion a provoqué de nombreuses confusions dans divers ouvrages (Radvin et Glenn, Guthrie), rend encore la lecture de certains autres difficile.

Pour éviter toute confusion possible, il est recommandé de

faire suivre le numéro du groupe des symboles désignant les iso-agglutinines et agglutinogènes qu'il possède.

La classification de Moss est celle de la majeure partie des auteurs français.

Le Congrès international de microbiologie de Paris, 1930, soucieux de faire adopter une nomenclature unique, a suggéré la suivante :

Groupe O Groupe A Groupe B Groupe AB,

dans laquelle le groupe serait désigné uniquement par le symbole indiquant l'iso-agglutinogène qu'il contient.

Il recommande de plus pour la désignation des sérums la notation suivante :

Sérum-test A pour sérum anti-B;

Sérum-test B pour sérum anti-A.

Mais pour faciliter le passage des vieux systèmes au nouveau, les notations suivantes sont tolérées :

Moss... ..	O (IV)	A (II)	B (III)	AB (I)
Jansky....	O (I)	A (II)	B (III)	AB (IV)

Nous employons le système de Moss, mais en ajoutant le symbole désignant l'agglutinine :

Soit.....	O $\alpha\beta$ (IV)	A β (II)	B α (III)	AB (I)
De préférence.	O $\alpha\beta$	A β	B α	AB _o

sans faire suivre du numéro du groupe.

Nous pouvons maintenant schématiser par le tableau suivant la façon dont agit le sérum d'un groupe vis-à-vis des hématies des autres groupes.

		Sérums			
		AB _o	A β	B α	O $\alpha\beta$
Hématies.	AB _o	—	+	+	+
	A β	—	—	+	+
	B α	—	+	—	+
	O $\alpha\beta$	—	—	—	—

+ = agglutination.
— = pas d'agglutination.

L'existence de ces facteurs : A, B et α , β , a été démontrée, au moyen de l'épreuve des absorptions électives, par Lands-

teiner. Hooker et Anderson ont à leur tour apporté une autre preuve de la spécificité des deux agglutinogènes A, B et des agglutinines α , β ; au moyen des sérums obtenus par immunisation. (Nous retrouverons cette technique au chapitre II.)

On doit remarquer l'indépendance des deux agglutinogènes et des deux agglutinines; en effet, lorsque leur présence est simultanée (AB- $O\alpha\beta$), ils peuvent être en proportions égales ou en proportions très différentes.

§ 3. — La question des groupes A₁ et A₁ B.

Les quatre groupes sanguins sont reconnus par la majorité des auteurs et sont devenus classiques. Cependant, il existe des observations dans lesquelles le groupe n'était pas celui prévu théoriquement, dans lesquelles on avait soit une agglutination donnée par le sérum AB_o, soit une agglutination des hématies $O\alpha\beta$.

A la suite de ces divergences, certains auteurs ont conclu à l'existence d'autres groupes.

Worchütz, par exemple, pense à l'existence d'un cinquième groupe. Mais c'est surtout les travaux de Guthrie et de ses collaborateurs à ce sujet qui ont attiré l'attention. Guthrie et Huck ont constaté que la règle de Landsteiner qui veut que dans un sang donné, auprès d'un iso-agglutinogène, on trouve dans le sérum toutes les iso-agglutinines inactives sur cet agglutinogène est en défaut. Ils ont trouvé en effet un sang dont les hématies appartenaient au groupe B, tandis que son sérum agissait comme un sérum ABo.

Pour ces auteurs, il y aurait, non quatre combinaisons possibles des agglutinogènes et des agglutinines, mais neuf, donnant par conséquent neuf groupes possibles, qui seraient :

Groupe AB	donnant :	ABo				
» A β	»	A β	A α			
» B α	»	B α	Bo.			
» $O\alpha\beta$	»	$O\alpha\beta$	O α	O β	Oo.	

Mais si nous tenons compte du fait que ce qui compte surtout pour individualiser un sang c'est l'agglutinogène, ces

diverses combinaisons de l'agglutinine n'altèrent en rien le schéma des quatre groupes.

Il en serait autrement de leurs expériences tendant à doubler le groupe A β ; l'un contiendrait seulement l'agglutinogène A, l'autre contiendrait en outre un agglutinogène supplémentaire qu'ils ont appelé C, et auquel correspondrait une troisième agglutinine γ . A l'aide de ces trois agglutinogènes A, B, C, et des trois agglutinines α , β , γ , on pourrait prévoir huit groupes et de nombreux sous-groupes. Quelques-uns seulement ont été observés par Guthrie, Huck et Coca-Klein.

Lattes, Cavazzuti et Mino ont donné une interprétation tout autre de ces faits. Pour ces auteurs, il s'agirait :

a) D'agglutinations faibles. Le taux d'agglutination des hématies est très variable; aussi certaines méthodes employées ne sont pas suffisantes pour déceler un groupe théoriquement prévu.

b) Des erreurs de technique dues à la pseudo-agglutination et à la pan-agglutination, bien étudiées par Soulangue.

c) Certaines anomalies peuvent encore s'expliquer par des variations quantitatives extrêmes, qui ont masqué le vrai groupe.

Guthrie et Huck ont invoqué en faveur de leur théorie les expériences d'absorption. Ayant remarqué qu'après absorption d'une façon complète d'un sérum Ba' et $O\alpha\beta$ par une certaine catégorie d'hématies A ce sérum continuait à agglutiner d'autres hématies A, ceci expliquait l'existence de cet agglutinogène supplémentaire chez ces dernières hématies. Il s'agit, pour Lattes et Mino, d'agglutinogènes de valeur très différente. Ainsi un sérum absorbé par des hématies peu sensibles et devenant inactif vis-à-vis de celles-ci peut donner encore une agglutination avec des hématies plus sensibles.

Récemment, Landsteiner, Witt et Levine sont revenus sur cette question; ils ont trouvé que, dans le groupe A, il existe un agglutinogène supplémentaire A₁. Nous aurions par conséquent les groupes suivants :

ABo, A₁Bo, A β , A₁ β , Ba, $O\alpha\beta$.

Ce nouveau facteur A_1 pourrait correspondre au facteur C de Guthrie et Huck.

Il existerait aussi une agglutinine correspondante, car Beck a trouvé un sang correspondant à la formule $A_1\alpha\beta$, tandis que Lauer a pu appliquer la formule $AB\alpha_1$ à un autre.

Friedenreich, qui s'est beaucoup occupé de cette question en collaboration avec E. Worsaae et Thomsen, nous en donne une démonstration très élégante.

Il a recherché quelle est l'étendue des divergences individuelles existant dans la quantité de globules A nécessaire pour enlever toute agglutinine à un sérum test B (mesuré à l'aide de globules A et ayant une sensibilité maxima). Il a essayé ainsi de constater s'il y a une répartition régulière entre un maximum et un minimum, ou bien s'il existe un type absorbant fortement et un autre type absorbant faiblement, sans aucune ou presque aucune variété de transition. C'est dans ce dernier cas seulement qu'on serait autorisé à parler de deux sous-groupes. Friedenreich a dressé des graphiques qui semblent bien montrer qu'il n'existe pas de degrés intermédiaires. On remarque en effet sur ces graphiques une zone dans laquelle se trouvent les courbes à absorption faible, nettement séparée de la zone possédant les courbes à absorption forte.

Cet auteur est encore beaucoup plus affirmatif dans le travail en collaboration avec Thomsen, où il sépare le groupe A en deux : A (fortement agglutinant), A_1 (faiblement).

Par conséquent, d'après Friedenreich, il ne s'agit pas de taux variable, mais de deux taux nettement séparés. Cet auteur réfute ainsi l'explication que donnait Lattes.

Hirszfeld, à son tour, semble admettre l'existence des groupes A_1 et A_1B . Mais ceci n'a pas pour le moment de conséquence pratique. Car cet agglutinogène A_1 nécessite pour le mettre en évidence des méthodes indirectes (absorption) qu'on ne peut employer couramment. Au point de vue théorique, cela tend à démontrer l'existence d'une individualité sanguine plus poussée.

En pratique, nous devons nous en tenir, avec Landsteiner et Lattes, à la théorie des quatre groupes.

§ 4. — Les hémo-agglutinogènes de Landsteiner et Levine.

Landsteiner et Levine ont établi qu'en dehors des deux iso-agglutinogènes classiques A, B, et de l'agglutinogène A_1 , qui est admis, il existait chez l'homme trois facteurs agglutinables nouveaux. Ils les désignent par les symboles M, N et P, leur nature étant différente de A, B et A_1 .

Pour les mettre en évidence, on prépare des lapins en leur injectant des globules rouges des quatre groupes. Le sérum de ces lapins est ensuite mis en présence d'hématies humaines des quatre groupes de façon à absorber toutes les agglutinines, puis centrifugé. On fait subir plusieurs fois cette manipulation au sérum en renouvelant chaque fois les hématies mises en contact.

Ce sérum ainsi préparé, qui ne devrait plus agglutiner, continue à agglutiner certains globules qui peuvent appartenir à n'importe lequel des quatre groupes. Ces hématies agglutinées possèdent l'agglutinogène M.

Par l'injection de ces hématies à des lapins, on a obtenu un immuno-sérum anti-M.

Ce sérum anti-M, privé de cette agglutinine après absorption par des hématies possédant le facteur M, continue à agglutiner certaines hématies. Cette nouvelle propriété appartenant à ces dernières hématies est indiquée par le facteur N; à l'aide de telles hématies, on a obtenu un immuno-sérum anti-N.

L'existence de tels facteurs M et N démontre qu'on peut avoir dans les hématies humaines des caractères individuels différents des iso-agglutinogènes connus A, B et A_1 .

Dujarrie de la Rivière et Kossovitch concluent :

1° Les hématies humaines contiennent toujours les deux agglutinogènes M et N ou au moins l'un des deux. Nous avons par conséquent les trois types suivants :

$M+N-$, $M+N+$, $M-N+$.

Nous n'avons jamais M — N —, ce qui montre l'existence d'une relation entre M et N.

Nous désignons, comme Landsteiner et Levine le proposent, la présence d'un facteur par le signe +, son absence par le signe —.

2° Les agglutinines anti-M et anti-N ne peuvent se rencontrer dans les sérums humains, ce qui évite toute crainte dans les transfusions. Elles n'existent pas dans les sérums d'animaux normaux; elles n'y apparaissent qu'à la suite d'injections d'hématies (Landsteiner et Levine).

3° Schockaert, dans ses travaux, démontre l'existence du facteur M chez le fœtus à divers âges; il a observé un cas où M était présent au troisième mois; dans les autres cas, du quatrième au cinquième. Ces résultats prouvent l'apparition précoce de cet agglutinogène, et le différencient de ce fait des facteurs A et B, qui apparaissent plus tardivement.

4° Le facteur M obéit, d'après Schockaert, aux lois de l'hérédité. Schiff conclut aussi à l'hérédité des facteurs M et N.

Certains sérums de lapins inoculés avec des globules rouges, mais aussi ceux de certains animaux normaux après absorption par des hématies des quatre groupes, mis en présence d'hématies humaines, donnent une agglutination. Ainsi le sérum de lapin et de bœuf, absorbé avec des hématies des quatre groupes, agglutine encore les globules rouges de certains individus. C'est cette propriété qu'on a désignée par l'indice P. On a pu obtenir un sérum anti-P agglutinant exclusivement les hématies possédant le caractère P.

1° Ce caractère est indépendant de A, B et des facteurs M et N, par conséquent nous pouvons avoir les types P+, P—, nettement distincts des groupes sanguins.

2° Le sérum humain ne possède pas d'agglutinine anti-P. Celle-ci se trouve normalement chez certains animaux; chez d'autres, on peut la faire apparaître par inoculation d'hématies P.

3° On a observé une prédominance de ce facteur chez les sujets de race de couleur.

Ces agglutinogènes M, N et P, indépendants des agglutinogènes classiques, n'altèrent pas le schéma des groupes sanguins.

Ils peuvent permettre une différenciation individuelle plus prononcée.

Leur étude, par conséquent, ne sera pas à négliger en médecine légale.

§ 5. — Fixité du groupe sanguin.

Cette question, très importante en clinique, pour la transfusion du sang (maintien du classement des donneurs de sang), l'est aussi au point de vue médico-légal. Nous pouvons dire que c'est sur la notion de fixité du groupe que repose l'emploi de la détermination individuelle du sang en médecine légale.

Au début des recherches sur les groupes sanguins, et même pendant longtemps, on a admis que l'iso-agglutination, qui semblait paradoxale, était caractéristique d'un état pathologique (Camus et Pagniez). Pour ces auteurs, ce phénomène manque à l'état sain, ou on le trouve chez une proportion moins élevée d'individus sains. L'iso-agglutination fut même utilisée comme moyen de diagnostic. Par conséquent, le groupe sanguin était considéré comme variable et semblait suivre l'évolution de la maladie qui le faisait apparaître.

Ce fut Landsteiner qui affirma que le pouvoir iso-agglutinant existait régulièrement dans le sérum normal.

Certains auteurs (Worschütz, Weil) pensent qu'un passage d'un groupe à un autre peut être déterminé par des influences pharmacologiques (quinine, arsenic, chloroforme et autres anesthésiques), physiques (Rayons X, galvanisation, diathermie) et même alimentaires. Pour Lattes, ces résultats seraient faux. Ces auteurs auraient observé une pseudo-agglutination et des changements de cette pseudo-agglutination, qui est fort influencée par les causes pathologiques ou acci-

dentelles. Les recherches de Mino, Esposito, Falgairolles, ont confirmé l'opinion de Lattes.

Il n'y a pas non plus changement du groupe du récepteur auquel on a fait plusieurs transfusions de sang de groupes différents.

La constance du groupe a été vérifiée après huit ans (L. et H. Hirszfeld), quinze ans (Lattes) et vingt et un ans (Decastello).

Par conséquent, le groupe sanguin est un caractère fixe que la maladie, les accidents et le temps ne modifient pas.

§ 6. — L'hérédité de l'individualité du sang.

a) HÉRÉDITÉ DES GROUPES SANGUINS.

Nous n'exposerons que les théories, car nous aurons à revenir sur cette question au chapitre III pour l'exclusion de la paternité.

La question de l'hérédité des groupes sanguins est intimement liée à leur fixité.

Ce furent Langer et Hektoen qui remarquèrent que, très souvent, l'enfant avait le même groupe que ses parents.

Mais le mérite d'avoir établi les conditions de cette hérédité revient à von Dungern et Hirszfeld, qui arrivèrent aux conclusions suivantes :

1° Le groupe sanguin est une propriété héréditaire qui se transmet en suivant les lois de Mendel;

2° Les propriétés A et B sont les caractères dominants, et leur absence non-A, non-B, désignée par NA, NB, sont les caractères récessifs;

3° Les propriétés A et B ne peuvent apparaître chez l'enfant que si elles existent au moins chez l'un des deux parents;

4° Si les parents appartiennent au groupe O, les enfants sont toujours de ce groupe;

5° Si l'un des parents appartient au groupe AB, les enfants peuvent être de l'un quelconque des groupes.

Les caractères dominants sont les seuls que l'on puisse mettre en évidence dans le sang; leur absence n'est pas purement négative, car chez l'adulte on voit apparaître α et β dans le sérum.

Pour V. Dungern et Hirszfeld, nous aurions deux couples : A et non-A, B et non-B, soit (A, NA) et (B, NB), indépendants. Ainsi le groupe A peut être constitué des trois façons suivantes :

- AA dominant (homozygote);
- A, NA dominant (hétérozygote);
- NA, NA récessif (homozygote);

de même pour le caractère B. Le groupe O, étant formé de NA, NB, est toujours pur (homozygote). Ce sont donc ces couples qui sont transmissibles. Buchanan seul a critiqué cette manière de voir. Il y aurait pour cet auteur transmission du groupe qui formerait un tout, et non transmission des couples. Cette théorie combattue par Mino et Snyder est abandonnée.

Bernstein a donné une autre interprétation. Il y aurait trois gènes se combinant par deux. Nous aurions les gènes A, B, R (R correspondant à O où (NA, NB) ne serait pas un caractère négatif). Le groupe sanguin serait ainsi l'expression de deux caractères : l'un paternel, l'autre maternel, au lieu de deux caractères du père et deux de la mère comme dans la théorie de V. Dungern et Hirszfeld.

Les deux théories coïncident pour les groupes O, A et B, mais divergent quand l'un des parents a le groupe AB. Dans ce cas, pour V. Dungern et Hirszfeld, les enfants peuvent appartenir à un groupe quelconque. Suivant la théorie de Bernstein, ils ne peuvent appartenir au groupe O, de même que la combinaison matrimoniale $O \times AB$ ne donne jamais AB.

La loi de Bernstein a été très contestée. Dujarric de la Rivière, Kossowitch, ne l'admettent pas et signalent plusieurs exceptions à cette loi. Ces auteurs discutent le cas de mère

AB et enfant O, qui est contraire à cette loi, quel que soit le groupe du père. Ce cas est bien embarrassant si on est sûr de la détermination des groupes.

Il apparaît que la sensibilité des agglutinogènes des enfants dépend du degré de sensibilité des agglutinogènes des groupes des parents transmis aux enfants; par conséquent à une sensibilité faible des agglutinogènes des parents, correspond une sensibilité faible des agglutinogènes des enfants. La dépendance entre le degré de force des agglutinines des enfants et celui des agglutinines du groupe des parents transmis aux enfants n'est pas toujours aussi directe que pour l'agglutinogène.

Moskoff prétend pouvoir exclure la paternité dans les cas où les règles de V. Dungern et Hirszfeld et celles de Bernstein sont en défaut, quand le père possède dans le groupe qu'il transmet à l'enfant des agglutinogènes d'une sensibilité non proportionnelle à celle des agglutinogènes de l'enfant. D'autres auteurs ne confirment pas ces vues; ce serait quelque peu exagéré de l'admettre, car il n'a pas été démontré par ailleurs que le degré d'agglutination soit fixe.

Nous pouvons conclure :

1° La transmission héréditaire du groupe sanguin est certaine;

2° L'hérédité suit la règle de Mendel, A et B étant les caractères dominants;

3° Les facteurs A et B, pour apparaître chez l'enfant, doivent exister au moins chez l'un des parents au moins;

4° La loi de Bernstein est actuellement admise, ce qui fait que la combinaison père-mère O × AB ne peut donner que des enfants des groupes A et B.

b) HÉRÉDITÉ DES FACTEURS M ET N.

Landsteiner et Levine avaient songé à la transmissibilité de ces facteurs. Ils ont trouvé que les propriétés M et N sont dominantes vis-à-vis de l'absence (non-M et non-N). On pourrait

par conséquent, d'après ces résultats, songer à deux paires : M non-M, N non-N. Mais cela ne peut être exact, car nous aurions chez un enfant non-M et non-N, soit le type (M — N —) qui n'a jamais été observé.

On doit, par conséquent, attribuer la transmission de cette propriété à une paire unique de gènes. Un gène conditionne l'apparition de la propriété M, le gène alléomorphe celle de la propriété N. Si tous les deux apparaissent (M+N+), nous aurons un type hétérozygote. Il ne se présente pas de dominance dans ce cas. Cette théorie est confirmée par les recherches de Schiff.

D'après ses tableaux nous pouvons conclure :

(M+N—) (M+N—) donnent M+N—;

(M—N+) (M—N+) donnent M—N+;

(M+N—) (M—N+) donnent M+N+;

(M+N+) (M+N—) donnent (M+N—) et (M+N+);

(M+N+) (M—N+) donnent (M—N+) et (M+N+);

(M+N+) (M+N+) donnent (M+N+) (M—N+) (M+N—).

Schiff a pourtant observé des cas contraires à ce schéma : des enfants M+N — venant de parents M — N+ et *vice versa*. L'hérédité de M, suivant les lois de Mendel, est aussi soutenue par R. Anzel.

Cette hérédité, qui existe pourtant, n'est pas encore nettement établie, elle serait d'une grande utilité, permettant de pousser plus loin l'exclusion de la paternité.

Nous pouvons donc conclure qu'en médecine légale la question de l'individualité biologique du sang a une importance capitale. Cette individualité repose sur la détermination des propriétés particulières du sérum et des hématies de chaque individu. Ces caractères particuliers, adoptés par tous les auteurs, sont les iso-agglutinogènes A et B dans les hématies et les iso-agglutinines α et β dans le sérum.

En outre de ces caractéristiques, on peut trouver les agglutinogènes A₁, M, N et P admis par certains auteurs.

L'existence de ces derniers agglutinogènes permettrait une recherche plus poussée de l'individualité sanguine, mais dans l'état actuel des connaissances sur les facteurs A, M, N et P nous ne pouvons encore en tirer des déductions pratiques en médecine légale.

En conséquence, étant donné la fixité et l'hérédité des agglutinogènes A et B, ce sont eux seuls qui vont conditionner l'étude médico-légale de l'individualité du sang.

CHAPITRE II

METHODES DE DETERMINATION DES GROUPES SANGUINS

Au début de ce chapitre, pour être complet, nous devrions y placer l'étude des causes d'erreurs dans la détermination des groupes sanguins. Ceci nous entraînerait trop loin, aussi le lecteur voudra bien se rapporter à la thèse de Soulage (Bordeaux, 1930), dans laquelle on trouve une étude complète de ces causes d'erreurs. Nous nous contenterons, par conséquent, de signaler les causes d'erreurs dans chaque méthode, ou encore celles qui rendent une technique inutilisable en médecine légale.

Tandis qu'en clinique une seule technique de détermination des groupes sanguins suffit, en médecine légale il n'en est pas de même. La méthode employée atteint rapidement ses limites et ne peut donner des résultats; par conséquent nous devons pouvoir utiliser une autre méthode. De même, l'état dans lequel se présentera le sang à examiner nous obligera à changer de technique.

Nous allons les exposer :

A. — *Identification de sang liquide.*

§ 1. — *Méthode macroscopique.*

Ayant à déterminer le groupe sanguin d'un sujet, nous le piquons d'une façon aseptique au lobule de l'oreille; nous faisons sourdre une goutte de sang que nous prélevons avec

une pipette stérile. Cette goutte de sang est ajoutée à 1 cc. de sérum physiologique de 9 p. 1.000 (20 gouttes) ce qui nous permet d'obtenir une suspension d'hématies à 2,5, 5 p. 100.

Ensuite nous plaçons à l'extrémité droite d'une lame deux gouttes de sérum-test A, tandis qu'à l'extrémité gauche nous plaçons deux gouttes du sérum-test B. Nous mettons de la même manière deux gouttes de la suspension globulaire, préalablement préparée, en contact des sérums-test A et B.

Nous mélangeons les hématies et sérums deux à deux avec un agitateur et plaçons la lame sur un fond blanc.

Nous prenons soin d'imprimer de temps en temps de petits mouvements à la lame pour favoriser l'agglutination.

Si celle-ci a lieu, nous voyons se former des grumeaux rouge vif dans le liquide qui s'éclaircit, devient d'une teinte eau de roche. Quand on donne de petits mouvements brusques à la lame, ces agglutinats ne se modifient pas; ils conservent leur aspect morcelé et irrégulier.

Si l'agglutination n'a pas lieu, les hématies se sédimentent, donnant des figures réticulaires régulières dans un liquide restant coloré. Les mouvements imprimés à la lame donnent à nouveau la teinte rosée homogène primitive. Si le sérum-test A donne une agglutination, le sang examiné appartient au groupe B; si c'est le sérum-test B, le sang est du groupe A; pas d'agglutination : groupe O, agglutination aux deux : groupe AB.

Pour éliminer la pseudo-agglutination, nous avons utilisé la méthode de Falgairolle; nous ajoutons au mélange hématies-sérum une goutte d'une solution de kaolin au tiers dans du sérum physiologique à 9 p. 1.000. Après avoir mélangé, nous vérifions que dans le cas de pseudo-agglutination la tache ainsi formée est laiteuse, légèrement rosée; au contraire, dans le cas d'iso-agglutination, les grumeaux rouge vif persistent dans la tache laiteuse.

L'iso-agglutination est apparue en général au bout de trois minutes; on doit cependant réaliser deux taches épaisses pour permettre une réaction qui serait plus longue à apparaître.

tre. Nous devons noter que certaines réactions ne se font jour qu'au bout d'une demi-heure.

Quand il y a absence d'agglutination par les deux sérums-test A et B nous vérifions ce résultat en mettant deux gouttes de la suspension globulaire en contact avec deux gouttes de sérum-test O; car avec les sérums-test A et B les réactions peuvent apparaître plus tardivement.

Nous opérons, en général, à une température avoisinant 30°, ce qui nous permet d'éliminer les causes d'erreurs dues à la pan-agglutination à froid. Nous devons ajouter que les sérums-test utilisés ont été préparés à 0 degré, ce qui a donné déjà une absorption des pan-agglutinines à froid.

Indépendamment de l'épreuve du kaolin, par l'emploi d'une suspension d'hématie à 5 p. 100, nous éliminons souvent les pseudo-agglutinations. Certains auteurs pratiquant cette réaction dans des tubes à hémolyse ont préconisé le séjour à l'étuve avant la lecture des résultats (Horn); ils éliminaient ainsi nettement la pan-agglutination.

De nombreux auteurs (Lattes, Sachs) ont insisté sur la nécessité de déterminer le groupe, en utilisant la suspension d'hématies, puis en utilisant le sérum. Ces deux réactions doivent se contrôler.

En médecine légale, il est nécessaire de présenter ou garder une réaction d'iso-agglutination obtenue par cette méthode; il suffit de faire l'épreuve au kaolin et de laisser sécher doucement. On obtient ainsi deux taches sèches sur la lame, adhérentes qui permettent la lecture après plusieurs mois. Nous pouvons encore pratiquer cette méthode en remplaçant la lame de verre par un morceau de papier blanc cartonné et glacé. Dans ce dernier cas, sans employer l'épreuve au kaolin, nous obtenons par dessèchement deux taches dans lesquelles l'iso-agglutination existe, elle y apparaît très nettement.

Sachs a remarqué l'avantage qu'il y aurait à remplacer, pour cette détermination des groupes, les sérums normaux par des immuno-sérums groupe spécifique. Cet auteur ajoute que la question a été résolue pratiquement pour le sérum-

test A remplacé par un immuno-sérum A. Nous avons, dans ce but, étudié nos immuno-sérums préparés comme il est indiqué au § 3 de ce chapitre. Nous n'avons pas obtenu des résultats satisfaisants; les hématies étaient agglutinées par chacun des quatre immuno-sérums. Chaque immuno-sérum agglutinait les hématies de n'importe quel groupe. Par conséquent, nous n'avons pas une agglutination groupe spécifique (iso-agglutination), mais une hétéro-agglutination. Nous n'avons pas pu ainsi utiliser nos immuno-sérums à la place des sérums normaux pour déterminer le groupe d'une suspension globulaire. D'ailleurs de nombreux auteurs (Schiff, Witebsky) signalent des résultats négatifs, analogues à ceux que nous avons obtenus.

D'autres auteurs ont obtenu seulement un immuno-sérum A, actif. En partant de ces immuno-sérums hétéro-agglutinant on peut, par absorption de l'hétéro-agglutinine et d'une iso-agglutinine α ou β , obtenir un immuno-sérum groupe spécifique. Jusqu'à de nouvelles recherches il est préférable d'employer des sérums-test normaux.

§ 2. — Méthode microscopique.

Lattes a mis au point et préconisé le procédé de la goutte pendante. Sur un couvre-objet on dispose une anse de platine de sérum et deux anses de suspension globulaire à 1-2 p. 100. Ces gouttelettes sont mélangées. Ce couvre-objet est ensuite renversé sur une petite couronne de paraffine, de quelques millimètres de hauteur, adhérente à une lame. Ce dispositif nous permet de réaliser une cellule dans laquelle pendra la goutte adhérente au couvre-objet. La lecture des résultats se fait au microscope; on constate s'il y a agglutination. On doit faire ce qui précède avec chacun des deux sérums-test A et B. Il est souvent difficile de lire les résultats, car nous avons au centre de la goutte (partie la plus basse) une sédimentation des hématies qu'on peut prendre pour une agglutination.

Lattes lui-même signale que, sur les bords amincis de la goutte, on a une concentration excessive qui peut donner des agglomérations aspécifiques à ce niveau. Pour éviter cette évaporation, Lattes a utilisé une lame à double cellule, avec un couvre-objet fermant d'une façon hermétique.

Cette méthode ne nous a pas donné d'aussi bons résultats que la précédente.

B. — Identification des croûtelles de sang.

Pour faire cette identification, sur l'extrémité droit d'une lame nous plaçons une goutte de suspension d'hématies du groupe A à 2 p. 100; à l'extrémité gauche une goutte de la suspension d'hématies du groupe B. Dans chacune de ces gouttes, nous plaçons une croûte de sang sec. Nous avons ainsi, en recouvrant chacune de ces gouttes avec une lamelle, deux préparations microscopiques. Tout autour de la tache de sang placée dans la suspension, le sérum se dissout et agglutine les hématies du voisinage de la tache. Si nous obtenons une agglutination dans la préparation renfermant les hématies A (droite), la tache de sang possède un sérum renfermant α , par conséquent elle est du groupe B; de même à gauche l'agglutination indique le groupe A. Agglutination à droite et à gauche indiquant le groupe OAB, l'absence d'agglutination le groupe AB du sang de la tache.

Des petits mouvements de la lame favorisent la formation d'agglutinats qui semblent se porter d'un côté de la préparation.

Il y a souvent des pseudo-agglutinations très difficiles à différencier de l'iso-agglutination. En diluant davantage au cours de l'examen, nous pouvons arriver à démasquer certaines pseudo-agglutinations. Pour avoir cette dilution il suffit, après la formation des agglutinats, de remplacer la lamelle en éloignant la trace de sang sec, ou bien de provoquer la dilution par de légères pressions sur la lamelle. Par

ces moyens les pseudo-agglutinats sont entraînés à la périphérie de la tache et se disloquent; les agglutinats seuls persistent.

Cette méthode nécessite des croûtes compactes, dont on peut prélever deux fragments pour les placer respectivement chacun dans une des suspensions d'hématies.

La tache dont on veut déterminer le groupe peut être petite, mais elle doit être compacte. Cette condition étant remplie, cette méthode nous a donné de bons résultats.

C. — *Méthode de détermination par mise en évidence de l'agglutinogène par la fixation du complément.*

Des recherches de Bang et Forssman il résulte que les propriétés antigènes des globules rouges sont conditionnées par leurs lipoïdes. La propriété agglutinogène a donc comme support ces lipoïdes solubles dans l'alcool. Un extrait alcoolique d'hématies possède donc leur propriété agglutinogène; ceci a été démontré indirectement par Witebsky.

Cet auteur a mis en présence d'un sérum du groupe O un extrait alcoolique d'hématies du groupe A ou du groupe B; après un séjour d'une demi-heure à l'étuve il a constaté que les agglutinines α et β étaient respectivement absorbées par l'extrait alcoolique des hématies A et B. Dans cette expérience Witebsky a donc remplacé les hématies des groupes A et B par leur extrait alcoolique, ce qui démontre bien la propriété agglutinogène de ces derniers.

Ces extraits alcooliques peuvent être utilisés pour provoquer, par inoculation à un animal, l'apparition d'anticorps dans le sang.

Nous avons essayé par cette méthode d'obtenir l'apparition d'anticorps chez des cobayes, à la suite d'injections intrapéritonéales d'extrait alcoolique d'hématies. Cet extrait alcoolique était préparé comme nous l'indiquons plus loin.

Les trois cobayes inoculés respectivement avec l'extrait des

hématies des groupes A, B et AB sont morts peu après l'injection; celui à qui on avait injecté l'extrait du groupe O est mort quatorze heures après. Nous avons renouvelé cette expérience avec deux autres cobayes, à qui nous avons injecté respectivement l'extrait alcoolique des hématies des groupes A et B; nous n'avons pas obtenu de meilleurs résultats.

Par la suite, pour nos recherches nous nous sommes adressé aux lapins, qui sont plus résistants. Pourtant, cette méthode a donné des résultats à certains expérimentateurs (Van der Scheer) qui injectent un extrait alcoolique et en même temps du sérum de cochon.

Witebsky et Okabé reprochent à ces extraits de ne représenter qu'une partie des lipoïdes qui se trouvent dans la structure naturelle des hématies. Il y aurait donc avantage à employer, au lieu d'un extrait alcoolique, comme nous l'avons fait dans les expériences citées, une suspension d'hématies qui posséderait ainsi tous les lipides. Dujarric de La Rivière (1) a employé cette méthode; nous avons d'ailleurs suivi ses principes.

Schiff et Adelsberger ont attiré l'attention sur un sérum humain qui avait donné une déviation spécifique du complément avec les globules rouges des groupes correspondants. Ils signalent cependant que l'existence de tels sérums humains est extrêmement rare. On doit s'étonner de la rareté de cette réaction avec les sérums normaux. D'après Witebsky, une réaction négative dans les sérums normaux ne serait pas le signe de l'absence d'une capacité de réaction, mais d'une liaison entre l'antigène et l'anticorps normal spécifique de groupe insuffisante cependant pour provoquer une influence sur le complément. Cet auteur a été conduit à remplacer les globules rouges par leur extrait alcoolique, qu'il a remarqué plus sensible. Il compense ainsi par cette plus grande sensi-

(1) Nous remercions très respectueusement M. le Docteur Dujarric de La Rivière pour les indications et les conseils qu'il nous a communiqués.

bilité de l'antigène la faiblesse des anticorps des sérums normaux.

Nous avons ainsi utilisé des injections de globules rouges pour inoculer nos lapins et un extrait alcoolique comme antigène dans les réactions pour mettre l'agglutinogène en évidence.

Dans nos expériences nous avons :

1° Cherché à obtenir des immuno-sérums de lapins groupe spécifique, par injection de globules rouges d'un groupe déterminé;

2° Étudié si ces immuno-sérums mis en présence d'un extrait alcoolique d'hématies du groupe correspondant donnaient une fixation du complément;

3° Cherché si, dans les extraits alcooliques préparés à partir des taches de sang, nous pouvions mettre l'agglutinogène en évidence, par conséquent déterminer le groupe du sang de la tache.

Nous allons exposer ces différentes recherches.

Nous avons vérifié le groupe de quatre sujets qui appartiennent à l'organisation des donneurs de sang à la clinique de gynécologie de l'Hôpital André-Boursier. Ce sont eux qui ont donné le sang nécessaire pour inoculer nos lapins et préparer les antigènes. Au cours de la même prise de sang nous en prenions suffisamment pour ces deux emplois.

§ 1. — Préparation de l'antigène.

Nous avons préparé l'extrait alcoolique d'hématies de la façon suivante.

Nous prenons 5 cc. de sang que nous laissons dans un tube à la température du laboratoire pendant vingt-quatre heures.

Le caillot séparé du sérum est lavé dans de l'eau physiologique pour enlever toute trace de sérum, puis placé dans un récipient à fond plat (type Erlenmeyer) avec dix fois son volume d'alcool absolu. On laisse pendant vingt-quatre heures à la glacière. De temps en temps, avec un agitateur on dila-

ère de plus en plus ce caillot, qui ne tarde pas à donner comme une poussière de petits grumeaux, qui tombent au fond du vase en une couche mince quand on cesse d'agiter.

Nous laissons ensuite pendant quatre jours à la température du laboratoire, en ayant soin d'agiter de temps en temps.

Nous séparons l'extrait par filtration sur papier buvard.

Cet extrait alcoolique est mis en ampoule de suite après filtration, contrairement à certains auteurs qui le laissent reposer pendant plusieurs jours à la température du laboratoire. Nous devons, à ce sujet, ajouter que notre extrait a été utilisé plus d'un mois après sa mise en ampoule. Ces manipulations sont répétées avec le sang de chaque groupe pour obtenir chacun des quatre antigènes.

§ 2. — Préparation de l'immuno-sérum.

Pour cela, nous avons injecté des globules d'un groupe déterminé à un lapin. Il peut arriver de perdre des lapins; c'est d'ailleurs ce qui s'est produit avec un lapin auquel on a voulu faire l'injection intraveineuse. Malgré les précautions prises (globules légèrement réchauffés dans la main et lenteur de l'injection), le lapin meurt, bien qu'on lui ait fait une injection sous-cutanée d'adrénaline. Aussi nous préférons avoir recours aux injections intrapéritonéales.

Les globules à injecter sont préparés en recevant du sang (10 cc.) dans un tube contenant de l'oxalate de soude. Ces globules sont séparés du plasma par centrifugation, puis lavés à trois reprises avec du sérum physiologique.

Chaque lapin a reçu trois injections intrapéritonéales de 2 cc. 5 de globules purs chacune, à six jours d'intervalle l'une de l'autre.

Nous avons recueilli après six jours une petite quantité de sang, pour constater si nous avions un immuno-sérum groupe spécifique en employant la méthode exposée plus loin.

Le lendemain, nous avons prélevé la quantité de sang nécessaire pour effectuer les réactions par piqûre de la veine

marginale de l'oreille, sans sacrifier les lapins. Aux deux lapins qui avaient été inoculés avec les hématies des groupes A et B, nous avons continué à injecter, tous les huit jours, 2 cc. 5 de globules, de façon à prolonger cette formation d'anticorps et pouvoir prélever constamment du sang pour obtenir du sérum frais pour la méthode pratique que nous avons employée. L'immuno-sérum, au contraire, qui nous servait pour la réaction de Bordet-Wassermann était inactivé par chauffage au bain-marie à 56 degrés pendant une demi-heure.

Nous avons ensuite cherché à mettre la propriété anticorps, que nous avons voulu donner à nos immuno-sérums, en évidence :

a) Par des méthodes directes, qui ne nous ont rien donné, nous n'avons pas eu en effet d'agglutination d'hématies de groupe déterminé, mais une agglutination hétérogène;

b) Par des méthodes indirectes; pour cela, nous avons utilisé l'extrait alcoolique préparé dans ce but comme antigène, tandis que la sensibilisatrice nous était fournie par nos immuno-sérums. Nous avons fait une réaction de fixation du complément.

Ceci nous a permis de vérifier que nos immuno-sérums étaient groupe spécifique, car en employant un immuno-sérum anti-A, par exemple, nous n'obtenions la fixation du complément qu'avec l'extrait alcoolique des hématies des groupes A et AB.

§ 3. — Réaction de fixation du complément.

Nous avons suivi la méthode classique de Bordet-Wassermann pour étudier nos sérums; nous avons ainsi successivement réglé le complexe hémolytique, titré notre antigène et pratiqué la réaction.

a) RÉGLAGE DU SYSTÈME HÉMOLYTIQUE.

Titration de l'ambocepteur. — Nous avons mis en présence des dilutions à 1/50, 1/100, 1/200, 1/400 de sérum de lapin anti-mouton inactivé, à une dose fixe de 0 cc. 1 avec

0 cc. 1 de sérum frais de cobaye à 50 p. 100 et 1 cc. de suspension de globules rouges de mouton à 1/20. Etuve à 37 degrés pendant une demi-heure. Le sérum utilisé hémolysait au plus à 1/100, nous avons pris le double de cette dose, soit 0 cc. 1 de la dilution à 1/50.

Titration du complément. — Nous avons mis des doses croissantes (0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8) de sérum frais de cobaye au 1/10, avec 0 cc. 1 de sérum hémolytique à 1/50 (2 unités) et 1 cc. d'hématies de mouton à 1/20. Nous avons hémolysé dans le tube n° 6. La dose suffisante est 0 cc. 6 de sérum dilué à 10 p. 100, soit 0 cc. 1 à 60 p. 100.

b) TITRAGE DE L'ANTIGÈNE.

Ce titrage a pour but de déterminer la concentration maxima sous laquelle l'antigène, à la dose la plus élevée à laquelle il est employé, n'entrave pas l'action du complément en l'absence de sensibilisatrice. Il est très important de déterminer le pouvoir anticomplémentaire de nos antigènes car selon ce pouvoir nous serions amené à les évaporer et à les reprendre avec du sérum physiologique.

Nous avons aussi étudié sa sensibilité, c'est-à-dire déterminé la dilution maxima sous laquelle, à la dose de 0 cc. 1, il fixe le complément en présence de sensibilisatrice (immuno-sérum).

Nous avons, par un même titrage, déterminé les deux limites.

Nous avons disposé l'expérience de la façon suivante :

Taux de dilution de l'antigène.	1/5			1/10	1/20	1/40	1/80	1/100
Antigène dilué	0,3	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
Complément à 60 p. 100.....	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Immuno-sérum correspondant								
à l'antigène	»	»	»	»	0,2	0,2	0,2	0,2
Eau salée à 9 p. 1.000	1,5	1,6	1,7	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Une heure à 37 degrés.								
Sérum hémolytique à 1/50...	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Globules rouges de mouton								
à 1/20	1	1	1	1	1	1	1	1
Trente minutes à 37 degrés.								

Résultats obtenus. — Avec nos antigènes, nous n'avions l'hémolyse empêchée que dans le premier tube; par conséquent, le pouvoir anticomplémentaire de nos antigènes n'était pas trop élevé.

En ce qui concerne la sensibilité, nous avons obtenu les résultats suivants :

- Antigène du groupe A, 1/80;
- Antigène du groupe B, 1/40;
- Antigène du groupe AB, 1/40;
- Antigène du groupe O, 1/20.

Par conséquent, sauf l'antigène A, les autres étaient faibles.

c) RÉACTION.

Nous avons disposé cette réaction suivant la méthode classique. Nous ne croyons pas qu'il soit nécessaire de l'indiquer d'une façon détaillée; si nous l'avons fait jusqu'ici pour les titrages et surtout pour le titrage de l'antigène, c'est parce que, même en utilisant la méthode suivante, nous avons eu souvent recours à ce titrage. Nous allons donc simplement noter les résultats.

Immuno-sérum anti-A, antigène A; tubes 1, 2, 3, pas d'hémolyse; tubes 4, 5, 6, 7 et 8, hémolyse.

Immuno-sérum anti-B, antigène B : tubes 1, 2, pas d'hémolyse; tube 3, légère hémolyse; tubes 4, 5, 6, 7 et 8, hémolyse totale; tube 9, absence complète dans les deux cas.

Pour l'immuno-sérum anti-O, nous avons eu quelquefois des résultats analogues; le sérum du premier prélèvement nous a donné un résultat positif; tandis que ceux du deuxième et du troisième, des résultats quelquefois négatifs.

L'immuno-sérum anti-AB, constamment des résultats négatifs.

Par la suite, nous nous sommes servi de nos immuno-sérums anti-A et B qui, d'ailleurs, nous suffisaient.

§ 4. — Réaction pratique.

Nous avons voulu adopter une méthode, plus pratique pour le diagnostic de la syphilis, à notre réaction. Nous avons employé une réaction avec du sérum frais et recherche préalable du pouvoir hémolytique. Utilisant notre sérum de lapin antigroupe spécifique comme sérum hémolytique vis-à-vis des globules rouges de mouton.

Ce sérum de lapin, utilisé frais, a en même temps apporté le complément nécessaire à la réaction.

Par conséquent, dans cette dernière, nous aurons en présence :

- Immuno-sérum antigroupe;
- Antigène dilué;
- Globules rouges de mouton.

Dans un premier temps de l'expérience, nous cherchons à quel taux chaque immuno-sérum hémolyse les hématies de mouton.

Nous disposons de la façon suivante :

Tubes,	1	2	3	4	5	6
Immuno-sérum.....	4	2	3	4	5	6
Globules de mouton à 1/20..	3	3	3	3	3	3
Eau physiologique.....	11	10	9	8	7	6

Ces chiffres indiquent le nombre de gouttes.

Etuve pendant une demi-heure à 37 degrés. Nous avons ainsi disposé quatre séries de 6 tubes, chacune pour un immuno-sérum.

Nous avons obtenu les résultats suivants :

- Immuno-sérum antigroupe AB : 2 gouttes; 2 gouttes;
- Immuno-sérum antigroupe A : 4 gouttes; 4 gouttes;
- Immuno-sérum antigroupe B : 3 gouttes; 2 gouttes;
- Immuno-sérum antigroupe O : 3 gouttes; 2 gouttes.

Le deuxième chiffre s'applique aux sérums obtenus avec le sang des mêmes lapins prélevé trois jours après le premier prélèvement sans avoir renouvelé l'injection d'hématies.

PRÉPARATION DE L'EXTRAIT ALCOOLIQUE.

Pour préparer l'extrait alcoolique, nous avons employé des moyens appropriés aux conditions dans lesquelles se présentaient les taches à examiner.

Pour les taches de sang imprégné, sur étoffe, par exemple, nous avons découpé cette tache et avons effilé le morceau d'étoffe, puis placé ces fils dans de l'alcool absolu. Pour les taches de sang sur verre, nous avons raclé une de ces taches et trituré de façon à obtenir une poussière très fine en nous servant d'un mortier. Sur papier, ce dernier, découpé en petits morceaux, est placé dans l'alcool.

D'une façon générale nous avons cherché à augmenter en quelque sorte la surface de contact du sang sec vis-à-vis de l'alcool. Nous devons ajouter que l'ensemble alcool et tache, ou substratum de la tache, est placé dans un tube en verre épais et fréquemment malaxé avec un agitateur.

Nous plaçons la préparation pendant un jour à la glacière et quatre jours à la température du laboratoire; puis l'extrait alcoolique est séparé par centrifugation, car par filtrations employé 10 parties d'alcool pour 1 de caillot pour nos antigènes, mais nous ne pouvons pas donner de règle précise dans les cas de taches de sang.

Nous nous sommes heurté à une question délicate à résoudre : quelle est la quantité d'alcool absolu à prendre pour préparer l'extrait ? Nous avons été guidé par le fait que nous avons employé 10 parties d'alcool pour 1 de caillot pour nos antigènes, mais nous ne pouvons pas donner de règle précise dans les cas de taches de sang.

Mais nous croyons que cela n'a pas la même importance que lorsqu'on essaie de récupérer la tache en employant de l'eau physiologique. Dans ce procédé, nous pouvons, après un essai de titrage de l'antigène, concentrer ou diluer l'extrait alcoolique.

Cette méthode nous a donné de bons résultats. Parmi les déterminations effectuées : sur 11 taches examinées, nous

avons eu une détermination fausse, et une tache que nous n'avons pu déterminer.

Par contre, nous avons pu mettre l'agglutinogène B en évidence dans l'extrait alcoolique de plusieurs taches appartenant aux groupes B et AB.

Dans cet exposé des méthodes que nous avons été conduit à employer, nous montrons surtout nos recherches en ce qui concerne le pouvoir antigène de l'extrait alcoolique d'hématies et l'apparition d'anticorps dans le sérum de lapins inoculés avec des hématies groupe spécifique.

L'application de la méthode de mise en évidence de l'agglutinogène dans l'extrait alcoolique des taches à examiner, par la fixation du complément, nous a donné des résultats positifs.

Par conséquent, cette méthode ne peut évidemment pas remplacer la méthode indiquée au paragraphe 1^{er} de ce chapitre dans le diagnostic clinique du groupe sanguin, mais elle peut donner de bons résultats en médecine légale pour la détermination du groupe du sang d'une tache.

CHAPITRE III

LES DEUX PROBLEMES DE MEDECINE LEGALE QUE PEUT RESOUDRE L'INDIVIDUALITE DU SANG

A. — *Diagnostic individuel des taches de sang.*

§ 1. — Résistance des iso-agglutinogènes et des iso-agglutinines.

Dans ce qui suit, nous supposons que les diagnostics générique et spécifique ont précédé celui d'individualité du sang.

Si cela n'a pas été fait, nous pouvons avoir des causes d'erreurs grossières, dues à l'hétéro-agglutination.

Il faut donc, au préalable, nous assurer que les taches sont réellement de sang humain, ce qui pourra être fait, par exemple, par la méthode des sérums précipitants.

Nous pouvons encore, au cours de la recherche des groupes, éliminer facilement cette cause d'erreur en cherchant si le sérum du sang à examiner ou l'extrait de la tache n'agglutinent pas les hématies humaines du groupe O, réfractaires à l'iso-agglutination. Le sérum de sang d'animal doit seul donner une hétéro-agglutination avec ces hématies.

Dans les taches que nous aurons à examiner, le sang sera desséché et plus ou moins vieilli, ayant subi l'influence nocive

d'agents physiques (chaleur, lumière) ou chimiques (oxydation, substances chimiques variées).

Pour pouvoir faire le diagnostic de l'individualité de la tache, il faut que ces influences n'aient pas altéré les iso-agglutinines et les agglutinogènes jusqu'au point d'empêcher complètement les réactions.

Nous sommes donc conduit à envisager quel est le degré de résistance des agglutinines et des agglutinogènes.

La résistance de l'iso-agglutinogène est grande. Siracusa a pu porter les globules rouges à 100 degrés et constater qu'ils avaient encore conservé leur capacité d'absorption.

Celle des iso-agglutinines est grande aussi, le vieillissement du sang sec les atténue très lentement, de sorte qu'on peut les retrouver actives après plusieurs mois (Staquet, Lattes, Kolmer). La putréfaction du sang n'altère pas profondément les agglutinines (Hektoen, Baecchi). Le chauffage modéré (60° pendant une demi-heure) les respecte, tandis qu'elles sont altérées par les influences chimiques, qui n'ont aucune action sur les iso-agglutinogènes. Les iso-agglutinines ne disparaissent pas immédiatement après la mort, mais peuvent persister pendant deux à trois jours, selon Dujarric de la Rivière et Kossovitch. Beöthy leur donne une plus longue persistance après la mort, il a déterminé le groupe d'un sujet en utilisant le liquide s'écoulant des phlyctènes remplies de sérosité rougeâtre qui se forment après la mort. Pour faire le diagnostic d'individualité, Beöthy a utilisé ce liquide à une dilution de 1/2, mais n'a pas obtenu de résultats positifs avec une dilution au 1/4.

Nous concluons avec Lattes :

a) que les iso-agglutinines sont très résistantes, elles peuvent persister très longtemps dans le sang sec et dans le sang putréfié;

b) que les iso-agglutinogènes ont une résistance encore plus grande; surtout vis-à-vis de la chaleur et de nombreux agents chimiques.

La date d'apparition et la persistance de ces facteurs dans le sang.

Deux questions se posent :

Les iso-agglutinogènes et les iso-agglutinines persistent-ils durant toute la vie de l'individu ? A quel moment de l'existence ces facteurs apparaissent-ils dans le sang ?

Ces facteurs persistent durant toute la vie, leur degré seul subit des variations. Ces hématies peuvent devenir moins fortement agglutinables, le sérum moins fortement agglutinant, à la suite de maladies ou de traitements, mais leurs propriétés ne disparaissent pas.

Normalement, on remarque une diminution progressive du degré des agglutinines et agglutinogènes à partir de l'âge de 40 ans, sans jamais noter une disparition complète.

Quant au moment d'apparition de ces facteurs dans le sang, il diffère pour chacun d'eux.

Les iso-agglutinogènes se montrent d'une manière précoce : von Dungern, Hirszfeld, ont constaté ce facteur chez un fœtus de 6 mois; à la naissance ils ne manquent jamais et sont définitifs. Au contraire, les iso-agglutinines sont rarement présentes dans le sang dès la naissance. Elles apparaissent et augmentent ensuite, jusqu'à atteindre leur titre définitif au bout d'un temps variant de quelques mois à deux ans, suivant les auteurs (Urta, Dungern, Lattes).

Il est de plus certain que le pouvoir iso-agglutinant est beaucoup moins fréquent chez le nouveau-né et le nourrisson que chez l'adulte (Axel Bjornm et Tage Kemp).

Par conséquent, de ce qui précède il ressort que la méthode employée pour déterminer l'individualité du sang devra, suivant le cas, mettre en évidence soit l'iso-agglutinine, soit l'iso-agglutinogène.

Nous venons de constater que l'iso-agglutinogène est le facteur le plus résistant : ce sera toujours le dernier que nous pourrions mettre en évidence, tandis que la recherche de l'agglutinine sera déjà négative.

Nous ne devons pas songer à rechercher l'agglutinogène au niveau des hématies altérées, par une méthode directe, car nous n'obtiendrons jamais l'agglutination des quelques hématies qui se trouvent dans la dissolution de la tache de sang. C'est pour cela que Lattes, dans sa méthode, utilise les agglutinines tant que le sérum de la tache est soluble dans le liquide de dissolution. Les agglutinogènes peuvent, comme nous l'avons vu dans le chapitre II, être mis en évidence dans l'extrait alcoolique de la tache. Par conséquent, cette méthode doit, théoriquement, donner les meilleurs résultats.

Quelle que soit la méthode employée, elle est influencée par des causes d'erreur d'ordre général; mais aussi par des causes particulières, dues à la nature du sang que nous avons à examiner en médecine légale. Ce sont ces dernières causes d'erreurs que nous allons étudier.

§ 3. — Causes d'erreurs dans le diagnostic individuel du sang en médecine légale.

Nous croyons que la meilleure façon d'étudier ces causes d'erreurs est de faire la critique des différentes méthodes de détermination employées, et exposées dans le chapitre précédent.

Il nous sera plus facile ainsi de montrer quelle est la limite technique de chacune d'elles.

a) MÉTHODES D'IDENTIFICATION DU SANG LIQUIDE.

Ce sont les méthodes de choix en clinique, où il est toujours possible de prélever une goutte de sang au niveau du lobule de l'oreille et obtenir ainsi la suspension d'hématies nécessaire pour le diagnostic des agglutinogènes. Avec quelques gouttes de sang prélevées de cette façon on détermine le groupe en mettant en évidence l'agglutinine dans le sérum. Ce sont aussi les méthodes à employer pour l'exclusion de la paternité, car nous sommes ramené au cas précédent. S'il s'agit de dé-

terminer le groupe d'un nourrisson, nous ne pourrions pas toujours faire une réaction croisée (détermination du groupe par les hématies et par le sérum, car le sérum du nourrisson peut ne pas contenir d'agglutinines.

Si le sang à examiner n'est pas frais et a subi différentes manipulations, ces méthodes nous donneront des résultats erronés, dus à la pseudo-agglutination.

Quand nous avons du sang frais à examiner, cette cause d'erreurs est facilement éliminée en employant une suspension d'hématies à un taux convenable (2,5, 5 p. 100), ou encore en examinant au microscope, ce qui nous permet de reconnaître les files de monnaie de la pseudo-agglutination.

En médecine légale, il n'en est plus de même, car l'empilement est altéré, les rouleaux sont déformés et donnent par leur groupement des amas irréguliers pouvant simuler les agglomérats de l'iso-agglutination.

Une autre cause d'erreurs est la pan-agglutination à froid, car, dans des sangs même bien conservés, l'amplitude thermique de la pan-agglutination est augmentée et atteint même 25 degrés.

Cette pseudo-agglutination est due au vieillissement des hématies. Bond a vu que le vieillissement du sang humain provoque dans quelques cas une auto-agglutination qui dépend de modifications dans les propriétés globulaires.

Le vieillissement détermine aussi la pan-agglutination (Hubener, Johansen). En effet, des hématies de sangs prélevés et conservés d'une manière aseptique, pendant quatre et cinq jours, nous ont donné des agglutinations avec n'importe quel sérum-test. Nous observions alors un pourcentage du groupe AB très élevé. Schiff et Halberstaedter reculent cette limite; ils n'auraient observé qu'au bout de six à sept jours des résultats incertains.

En plus du vieillissement, il y a des facteurs physico-chimiques (chaleur, putréfaction, dilution, sécheresse), qui interviennent.

La présence dans les suspensions d'hématies d'une bactérie

décrite par Thomsen et Friedenreich les rend pan-agglutinables à plus de 25 degrés. L'infection des sérums par le streptocoque (Wiltshire) les rend agglutinants s'ils ne le sont pas normalement. Ce sérum infecté donne avec des globules même récents des piles de monnaie (Kembach). Par conséquent, l'emploi de ces sérums ne donne pas de meilleurs résultats que l'emploi de la suspension d'hématies.

Nous concluons, d'après les recherches que nous avons effectuées, qu'au bout de quatre à cinq jours, les résultats des déterminations sont incertains. L'emploi de cette méthode est par suite très limité. Dans ces cas, on peut utiliser une des deux dernières méthodes citées au chapitre II, soit en préparant à partir du sang à examiner une croûte artificielle compacte et régulière, soit en préparant un extrait alcoolique.

b) IDENTIFICATION DES CROÛTELLES DE SANG.

(Méthode de Lattes.)

En exposant cette méthode, nous avons insisté sur la nécessité d'employer une croûte dense et compacte. Ce fait, par lui-même, limite l'utilisation de cette méthode. La tache même petite donnera un bon résultat si elle est compacte. Cette technique ne peut être employée avec des taches de sang imprégné (taches sur tissus), des taches sur des surfaces polies (verres, bois vernis ou cirés, etc.). Si les taches s'effritent facilement, nous aurons une poussière de sang qui accompagnera le fragment assez résistant placé au centre de la préparation microscopique et nous induira en erreur dans certains cas, pouvant simuler les agglomérats de l'iso-agglutination. Lattes a proposé dans ces différents cas la préparation de croûtes artificielles. Voici le procédé qu'il préconise :

« On macère la tache subdivisée dans la plus minime quantité possible d'eau distillée; on sépare l'extrait par compression entre deux verres si le substratum est compressible (étouffe, etc.), par centrifugation dans le cas contraire.

» Cet extrait est étalé sur une lamelle et desséché à froid sous l'action d'un ventilateur. »

On peut aussi prendre la poudre par grattage de la tache, et la transformer en ajoutant de l'eau distillée, en une pâte que l'on répartit de façon à obtenir par desséchement des croûtelles très petites mais compactes.

Pour que ce procédé donne de bons résultats, il faut que le sérum soit encore soluble; cette condition est évidemment nécessaire aussi dans le cas de croûtelles non artificielles examinées en employant cette méthode.

Grâce à ce dernier procédé, qui en augmente ses applications, cette méthode a donné jusqu'ici les meilleurs résultats en médecine légale, selon Lattes.

Elle est encore limitée par le fait que les iso-agglutinines disparaissent les premières, tandis que les iso-agglutinogènes persistent au niveau de la tache. Elle ne nous a pas donné des résultats satisfaisants avec des traces de sang trop vieilles.

Nous pouvons conclure que cette méthode de choix pour les croûtelles de sang compactes ne peut être généralisée aux taches se présentant sous une autre forme, même en employant le procédé préconisé par Lattes, car la dissolution de la tache primitive entraîne des causes d'erreurs (dilution du sérum, substances étrangères).

c) MÉTHODE PAR MISE EN ÉVIDENCE DE L'AGGLUTINOGÈNE
PAR LA FIXATION DU COMPLÉMENT.

En employant cette méthode, nous nous trouvons, du moins théoriquement, placé dans les meilleures conditions, car nous essayons de mettre en évidence l'iso-agglutinogène, qui est la propriété la plus résistante. Nous devrions avoir des limites plus étendues pour cette technique, qui devrait nous donner un résultat positif là où les autres ont échoué.

Nous avons cherché par l'aide de cette méthode à déterminer le groupe de taches expérimentales.

Nous avons ainsi préparé des taches sur des étoffes, des compresses, des lames de verre, du papier, du bois. Les sup-

ports de ces diverses traces de sang, étaient laissés au laboratoire sans aucune précaution. Nous avions préalablement déterminé le groupe du sang qui avait servi à faire ces taches. Pour les identifier, nous avons ensuite préparé un extrait alcoolique comme il est indiqué au chapitre II.

Nos taches les plus anciennes ne dataient que de huit mois, alors que Lattes, en utilisant sa méthode, a démontré que deux taches d'environ dix-huit mois étaient du même groupe. Nous pensons bien, en effet, que l'amplitude de la méthode de fixation est plus grande que nous ne l'avons personnellement observé.

Witebsky, employant une méthode analogue, n'a pu mettre en évidence que le facteur A; pour ce qui concerne la détermination du facteur B, ses recherches n'ont pas été concluantes.

Nous avons déterminé le groupe B dans plusieurs taches; et le facteur B dans deux taches du groupe AB sur trois qui appartenaient à un sang de ce dernier groupe.

Il nous a été encore impossible de déterminer le groupe d'une tache constituée par du sang du groupe O.

Ceci sur 11 taches examinées.

Comment interpréter un résultat négatif? Après plusieurs examens, si la quantité d'extrait alcoolique les permet, avons-nous le droit de dire que les propriétés A et B n'appartiennent pas au sang qui a servi à faire la tache?

Nous ne le croyons pas, car nous ne savons pas si, dans toutes les conditions imaginables, les propriétés A et B, malgré leur résistance, sont conservées dans les taches de sang séchées depuis longtemps. Nous ne savons guère mieux dans quelle mesure ces propriétés, même conservées, sont capables d'entraîner une réaction biologique.

Il faut ajouter encore que nous ne sommes jamais sûr d'avoir dans les extraits alcooliques tous les lipides cellulaires.

Quand nous avons une réaction positive, nous concluons à l'existence des facteurs A et B dans le sang de la tache, mais

une réaction négative n'indique pas obligatoirement le groupe O, d'après les raisons précédemment indiquées.

Notre immuno-sérum anti-O nous a éclairé dans certaines réactions négatives, mais pas comme nous aurions pu l'espérer.

Quand cette méthode nous donne un résultat positif on peut y avoir confiance. Pour un résultat négatif, nous ne pouvons rien affirmer; il en est d'ailleurs ainsi dans les autres méthodes.

Pour ces déterminations, nous avons employé la méthode utilisant du sérum frais de lapin immunisé; la réaction de Wassermann nous servant pour contrôler certains de nos résultats et titrer les extraits alcooliques.

§ 4. — Utilisation des résultats.

Le diagnostic de l'individualité du sang peut être utilisé de deux façons différentes :

a) En notant sur les fiches des récidivistes leur groupe sanguin.

Lattes a prétendu que ce genre d'emploi ne pouvait donner aucun résultat. Par comparaison du groupe d'une tache avec le groupe marqué sur le fichier des récidivistes, on n'éliminait, d'après cet auteur, qu'une catégorie d'individus, tandis que les recherches devaient porter encore sur une quantité de sujets.

Cette remarque est très exacte, mais on pourrait la faire au sujet de n'importe lequel des caractères (taille, envergure, coudée, diamètres du crâne, etc.) qui sont marqués sur les fichiers des récidivistes.

Ces fichiers, pourtant, ont donné de très bons résultats, car en considérant tous les caractères qu'ils portent, on arrive, par élimination, à ne conserver que quelques sujets. Par conséquent, le groupe sanguin constitue un caractère de plus, qui rendra les mêmes services que ceux employés jusqu'ici.

Nous croyons donc que le fait de marquer le groupe sanguin d'un récidiviste sur sa fiche doit donner de bons résultats.

b) En cherchant à faire un diagnostic de coïncidence entre les taches et un sang donné, ou entre deux taches.

Le problème qui nous est posé en médecine légale est, généralement, de reconnaître si une trace de sang provient d'une certaine personne, ou bien si deux taches sont formées par le même sang.

Le succès du diagnostic dépendra de la circonstance heureuse que les deux ou trois personnes que nous avons à examiner pour comparer au sang de la tache appartiennent à des groupes différents. Si les sangs à différencier appartiennent au même groupe, nous ne pourrons donner aucun résultat. Dans ce cas, certains auteurs (Schütze-Biffi) pensent qu'il est possible d'utiliser les différences quantitatives, très grandes dans le titre des iso-agglutinines et des iso-agglutinogènes. Mais ces titres doivent être comparés à ceux des agglutinines et des agglutinogènes de la tache; cela nous semble bien difficile, dans la majorité des cas, d'apprécier ce titre dans une tache plus ou moins altérée. Même si on trouve dans une tache des iso-agglutinines très énergiques, tandis que dans le sang de comparaison du même groupe elles sont faibles, nous ne pouvons rien affirmer, car, dans l'intervalle séparant le jour où la tache a été produite et le jour d'examen du sang de l'individu, le titre des iso-agglutinines dans le sang de ce dernier a pu varier.

Nous ne pouvons pas arriver à un diagnostic positif direct, dire qu'une tache appartienne certainement à un individu suspect. On ne peut, par conséquent, qu'exclure un ou plusieurs individus.

S'il reste un individu du même groupe que celui du sang formant la tache, on ne peut affirmer que la tache appartienne à son sang. Dans ce cas, l'examen du sang doit être considéré comme une preuve supplémentaire qui doit se joindre au faisceau de preuves recueillies par d'autres moyens.

Le diagnostic du groupe sanguin pourrait ainsi décider d'un

verdict hésitant. Nous avons vu précédemment qu'il arrive à exclure plusieurs individus incriminés.

Ces considérations ne sont pas restées dans un domaine abstrait. Nous allons citer quelques exemples dans lesquels le diagnostic individuel du sang a donné une réponse.

Dans les maternités, il peut aider à l'identification des nourrissons dans un des cas d'erreur. Morel cite le fait suivant : « Dans une maternité, la sage-femme prend pour les laver deux enfants de deux mères qui viennent d'accoucher; ayant enlevé par mégarde leurs marques distinctives, elle ne sait plus à quelle mère appartient chaque enfant. Le cas était difficile. Heureusement la recherche des groupes sanguins donna ici des résultats probants :

Famille M : Mère A, Père A.

Famille P : Mère B, Père A.

Enfants : l'un A, l'autre B.

Dans ce cas, l'enfant A pouvait appartenir à l'une quelconque des deux familles, mais l'enfant B ne pouvait appartenir qu'à la famille P. »

L'auteur ajoute que plus tard certains caractères familiaux confirmèrent l'exactitude de cette détermination.

La recherche des groupes sanguins peut être utile pour l'identification de nouveau-nés quand il y a abandon ou infanticide.

Martin-Rochaix cite un cas de dépeçage criminel dans lequel la recherche de l'origine individuelle des taches de sang par la méthode de l'iso-agglutination a rendu service.

Lattes cite plusieurs exemples dans lesquels le diagnostic médico-légal individuel du sang a déjà donné une solution utilisée par la justice. Cet auteur a réuni dix cas au Congrès allemand de médecine légale (1926), trois cas dans les *Annales de médecine légale* (1927) et deux derniers cas, en 1928, dans son livre, *L'individualité du sang*.

Dans ces faits cités par Lattes et dans d'autres relatés par

Popoff, Mayer et Goroney, la détermination du groupe des taches a permis souvent d'arriver à un diagnostic de coïncidence soit avec l'inculpé, soit avec la victime.

La coïncidence avec l'inculpé peut être à décharge; par exemple une tache de sang sur des vêtements fait soupçonner un sujet, qui se défend en expliquant que ce sang provient d'une blessure qu'il a sur son corps ou d'une épistaxis; l'examen de la tache montrant qu'elle est constituée par un sang du même groupe que celui de l'inculpé (la victime appartenant à un groupe différent) éloigne tout soupçon s'il n'y a pas d'autres preuves contraires.

Cette coïncidence avec l'inculpé est parfois aussi à charge, démontrant par exemple une allégation mensongère sur la provenance d'une tache.

Dans d'autres cas, la combinaison d'un diagnostic de coïncidence avec un autre de non-coïncidence (envers deux individus) a permis l'exclusion d'un individu et le diagnostic individuel proprement dit de l'autre.

Nous devons noter que les pouvoirs publics au Wurtemberg, en Bavière, en Russie, ont réglementé ce genre d'expertise :

1° en organisant des laboratoires spécialisés dans les recherches sur les groupes sanguins;

2° en prescrivant dans tout crime sanglant la détermination, à la nécropsie, du groupe de la victime, en vue de comparaisons ultérieures.

Ceci montre la grande importance attribuée au diagnostic de l'individualité du sang dans ces pays, où le nombre d'exams du sang motivés par des poursuites judiciaires va en augmentant de plus en plus.

B. — Exclusion de la paternité.

Nous avons vu dans le premier chapitre que les groupes sanguins étaient héréditaires. Tous les auteurs admettent qu'aucun agglutinogène ne peut apparaître chez les enfants qui ne soit présent au moins chez l'un ou chez l'autre des parents. Il en résulte que l'union d'un père et d'une mère de groupes

déterminés ne peut déterminer l'apparition que de certains groupes chez les enfants.

Nous avons :

- Union entre O et O donne lieu uniquement à des fils O;
- Union entre A et A donne lieu uniquement à des fils O et A;
- Union entre B et B donne lieu uniquement à des fils O et B;
- Union entre O et A donne lieu uniquement à des fils O et A;
- Union entre O et B donne lieu uniquement à des fils O et B.

D'après la théorie de Bernstein, qui est actuellement admise, nous pouvons encore ajouter à ce tableau :

- Union entre O et AB donne lieu uniquement à des fils A et B;
- Union entre A et AB donne lieu uniquement à des fils A, B et AB;
- Union entre B et AB donne lieu uniquement à des fils A, B et AB.
- Union entre AB et AB donnent lieu uniquement à des fils A, B, AB.

La combinaison A et B peut donner des enfants de n'importe quel groupe.

Mais le plus souvent, ce n'est pas ainsi que se pose la question; il s'agit, étant donné le groupe de l'enfant et celui de la mère, de dire quel est le groupe à prévoir chez le père et, par conséquent, si un individu peut être le père de l'enfant.

Nous allons, par conséquent, noter dans chaque combinaison mère et enfant, quel est le groupe à prévoir chez le père, en suivant la théorie de Bernstein.

Groupe de la mère.	Groupe du fils.	Groupe à prévoir chez le père.
O	O	O, A, B.
O	A	A, AB.
O	B	B, AB.
O	AB	Impossible.
A	O	O, A, B.
A	A	O, A, B, AB.
A	B	B, AB.
A	AB	B, AB.
B	O	O, A, B.
B	A	A, AB.
B	B	O, A, B, AB.
B	AB	A, AB.
AB	O	Impossible.
AB	A	O, A, B, AB.
AB	B	O, A, B, AB.
AB	AB	A, B, AB.

D'après ce tableau, on voit que, dans certains cas, on peut exclure chez le père un ou deux groupes.

Etant donné la fréquence des groupes dans la population, Schiff conclut que l'exclusion d'un homme qui a été injustement dénoncé peut être seulement établie dans 1 cas sur 6 ou sur 7.

C'est pour augmenter ces chances d'exclusion que certains auteurs ont voulu combiner, dans un but médico-légal, la détermination de la paternité par les groupes sanguins et la détermination au moyen d'un autre caractère individuel héréditaire. Snyder a utilisé la couleur des yeux, en considérant les yeux sombres (de couleur noir et marron) comme étant le caractère dominant, tandis que les yeux bleus constituent le caractère récessif. Le caractère yeux gris serait récessif au caractère yeux sombres, tandis qu'il serait dominant par rapport au caractère yeux bleus.

Bernstein nous donne un autre exemple dans lequel un caractère humain se prête à une application médico-légale : c'est la disposition d'une boucle de cheveux de l'occiput. L'enroulement suivant le sens des aiguilles d'une montre serait le caractère dominant par rapport au sens inverse considéré comme récessif.

Snyder et Bernstein concluent qu'en accumulant ainsi graduellement des tests analogues, la détermination d'une parenté discutée arrivera à une précision de plus en plus grande. Un homme qui ne convient pas à plusieurs des cas de paternité prévus par ces tests peut être considéré, d'après Snyder, comme n'étant pas le père.

Pour le moment la recherche seule des groupes sanguins permet l'exclusion de la paternité, mais n'arrive point à démontrer directement d'une manière positive cette paternité.

La recherche des groupes sanguins peut, dans certains cas, résoudre le problème de la filiation.

Nous avons un cas où la preuve des groupes sanguins a une valeur tout à fait particulière, c'est le cas où la cohabitation

avec plusieurs mâles pendant la période de la conception est démontrée; la paternité ne peut être éclaircie que par le test sanguin. D'après Schiff, ce serait là l'application la plus importante.

C'est surtout dans les pays germaniques que les procès pour la recherche de la paternité sont nombreux. En Allemagne, il y aurait eu près de 1.000 affaires judiciaires de paternité ! (Schiff).

Nous pouvons dire que le nombre de cas où l'examen du sang doit intervenir devient de plus en plus grand en Allemagne, dans les pays scandinaves, en Russie. La magistrature allemande non seulement demande l'expert hématalogiste plus fréquemment qu'elle ne le faisait tout d'abord, mais encore plus tôt, même au début d'une affaire.

En Allemagne, c'est l'enfant qui recherche son père. Ce droit lui est donné durant sa minorité et pendant la première année de sa majorité. Quand l'enfant qui recherche son père illégitime est mineur, l'Etat se substitue à lui en désignant son représentant légal, qui doit rechercher quel est le père de l'enfant. Nous voyons, par ce qui précède, que ce n'est pas la mère qui peut intenter un procès à un individu pour l'obliger à reconnaître son enfant. Par conséquent, elle n'est pas une des parties en cause, elle ne peut intervenir dans l'affaire que comme témoin. Ces considérations nous aideront à mieux interpréter certains des cas dans lesquels les tribunaux allemands peuvent avoir recours au diagnostic d'individualité du sang.

D'après Schiff, nous pouvons résumer de la façon suivante les différents cas où le test sanguin peut être employé.

1° PROCÈS CIVILS. — a) *Procès pour l'entretien d'enfant né hors mariage.* — Ce sont les plus fréquents de beaucoup :

α. Dans ces cas, un père prétendu essaye de prouver que sa paternité est hors de cause;

β. L'enfant illégitime ou son représentant légal cherche à exclure un second ou troisième homme qui a eu aussi des relations avec la mère afin de contraindre l'homme restant à accomplir son devoir d'entretien.

b) *Procès pour divorces.* — Ils peuvent être engagés par le mari, mais peuvent l'être aussi par l'enfant lui-même pour faire décider qu'un enfant légitime doit être déclaré illégitime. Ce dernier cas est dicté par des questions d'intérêt pour l'enfant (héritage, etc.), ou encore l'enfant étant poussé par la mère. L'illégitimité de l'enfant doit être prouvée afin d'établir le fait d'adultère prétendu.

2° PROCÈS CRIMINELS. — a) Dans les cas de viol prétendu ou d'inceste, la mère dit n'avoir eu de relations qu'avec l'accusé seulement. Si la paternité est rejetée par l'examen du sang, alors la fausseté de l'accusation est établie et le défendeur acquitté (Schiff cite plusieurs cas troublants de cette sorte).

b) Dans les procès civils, on rencontre souvent de faux témoignages et de faux serments faits par la mère, qui est témoin, d'après la loi allemande, dans un procès relatif à son enfant. Semblables faux témoins ont été confondus dans divers procès par l'épreuve du sang. C'est le cas d'une mère qui affirme, comme témoin, que son fils a pour père l'homme incriminé. Elle le soutient encore après le serment. Le diagnostic sanguin, prouvant que l'homme incriminé ne peut pas être le père de l'enfant, confond la mère. Certains jugements analogues qui avaient été rendus en se basant sur ce faux témoignage ont été annulés.

De plus, Schiff dégage une conclusion défavorable pour la partie s'opposant au diagnostic individuel du sang.

Par conséquent, l'utilisation du diagnostic individuel du sang pour la recherche de la paternité est admise : en Allemagne, où en Saxe, en Bavière, en Wurtemberg, à Hambourg, on a centralisé officiellement les recherches sur les groupes sanguins; en Russie, et tend à l'être dans les pays scandinaves.

Nous devons noter que dans les cas de recherche de la paternité par la justice l'exclusion se fait en utilisant la loi de Bernstein.

Dans les pays latins de l'Europe (Italie, Espagne, France),

nous ne trouvons rien de tel; car dans ces pays c'est l'esprit et la lettre du Code Napoléon qui dominant.

En effet, en France, pour la reconnaissance de la paternité, la loi admet :

a) une reconnaissance volontaire : dans ce cas, le diagnostic du groupe sanguin n'est d'aucune nécessité;

b) une reconnaissance forcée : dans ce cas, la loi admet que la reconnaissance est obligatoire :

1° quand il y a eu enlèvement et que la période de conception coïncide avec celle de l'enlèvement;

2° quand il y a eu viol;

3° quand il y a aveu non équivoque (lettres adressées à la mère, dans lesquelles le père illégitime parle de son enfant);

4° concubinage notoire.

Dans ces cas, les faits sont assez nets pour ne pas nécessiter l'emploi du diagnostic de l'individualité du sang. Dans les autres, la reconnaissance ne peut être prononcée.

Par conséquent, la loi n'envisage pas la possibilité d'une preuve biologique de la paternité.

De ce dernier chapitre il résulte que pour la détermination de l'individualité du sang d'une tache nous avons deux méthodes : celle de Lattes et celle de mise en évidence des iso-agglutinogènes dans l'extrait alcoolique de la tache par la déviation du complément.

Ces deux méthodes se complètent, celle de Lattes donne de bons résultats avec les taches compactes, la deuxième méthode citée réussit avec les autres taches (taches s'effritant, taches faites par imprégnation, taches sur surfaces polies).

Envisageant les deux problèmes qui se posent en médecine légale, nous avons montré que le diagnostic d'individualité pouvait rendre de très grands services à la justice soit pour l'identification des taches, soit pour la recherche de la paternité.

Nous avons signalé plusieurs cas d'individualisation des

taches dans un but judiciaire. Cette recherche, très fréquente dans certains pays, n'est guère employée en France. Peut-être chez nous on admet, comme Wirchow, « que jamais il ne pourra concevoir qu'un microphage puisse faire dépendre la vie d'un homme de l'appréciation encore si incertaine du coefficient de dessiccation des globules ». Pourtant, le test sanguin, constituant une très bonne preuve, devrait être recherché dans la majorité des crimes.

Pour l'exclusion de la paternité, il y a prédominance de l'utilisation du test sanguin dans les mêmes pays.

Dans les pays latins de l'Europe la loi rend inutile un test biologique de la paternité. Nous ne saurions conclure d'une façon formelle comme dans le problème précédent; car nous pouvons nous demander avec Duvoir si ce progrès de la science est vraiment désirable : « Ne peut-on craindre en effet que pour quelques suspicions heureusement calmées il ne jette le trouble dans d'autres familles? »

CONCLUSIONS

I. — Etant donné l'existence des agglutinogènes A₁, M, N et P, on envisage une individualité du sang plus poussée que celle prévue par les quatre groupes sanguins classiques.

II. — Dans l'état actuel de nos connaissances sur ces facteurs A₁, M, N et P, nous ne devons songer qu'aux quatre groupes pour avoir des déductions pratiques en médecine légale.

III. — C'est sur les notions de fixité et d'hérédité des groupes sanguins qu'est basé leur emploi médico-légal.

IV. — De nos recherches expérimentales, nous concluons que la méthode de mise en évidence de l'agglutinogène par déviation du complément peut voir ses applications s'étendre et qu'elle est susceptible de compléter la méthode de Lattes. Nous possédons, par conséquent, deux méthodes capables de donner de bons résultats en médecine légale.

V. — L'emploi du diagnostic de l'individualité du sang peut rendre de grands services à la justice pour identifier une tache de sang et exclure, par le même examen, le sujet incriminé. Ce test sanguin devrait être beaucoup plus employé qu'il ne l'est dans notre pays.

VI. — Le diagnostic de l'individualité du sang sert dans la détermination de la paternité. Son emploi est fréquent dans les pays germaniques et scandinaves. Les lois des pays latins, au contraire, enlèvent toute utilité à ce test sanguin.

Vu : *Le Doyen,*
C. SIGALAS.

VU, BON A IMPRIMER :
Le Président,
LANDE.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Bordeaux, le 11 décembre 1931.
Le Recteur de l'Académie,
F. DUMAS.

BIBLIOGRAPHIE

- ANZEL. — La distribution de l'élément M du sang dans la population polonaise. Soc. polonaise de biol., 11 juin 1930, in *C. R. biol.*, t. CIV, p. 1083.
- AXEL BJÖRNM et TAGE KEMP. — De la sensibilité des hématies à l'égard des iso-agglutinines pendant l'enfance. *C. R. Soc. biol.*, 1929, t. CI, p. 587 et 589.
- BEÛTHY. — Sur la constance des groupes sanguins après la mort. *Beit. z. gerich. Med.*, 9, p. 172 (1929); in (compte rendu) *Diagnostica e Tecnica de Laboratorio*, vol. I, n° 2, 25 févr. 1930.
- BOND. — On auto-hemoagglutination, a contribution to the physiology and pathology of the Blood. *Brit. med. Journal*, 3129, 1920.
- BUCHANAN et BROOKLYN. — L'hérédité des groupes sanguins et leur application médico-légale. *Medical Journal and Record*, 3 mars 1926, p. 299;
— Congrès international de microbiologie, *Presse médicale*, 6 sept. 1930.
- DERVIEUX et DUVOIR. — A propos des groupes sanguins. *La médecine*, oct. 1924.
- DUJARRIC DE LA RIVIÈRE et N. KOSSOVITCH. — Recherches sur les groupes sanguins. *Ann. de l'Inst. Pasteur*, juill. 1930.
— La question des groupes sanguins en médecine légale.
- DUJARRIC DE LA RIVIÈRE, KOSSOVITCH et PHILIPPE. — A propos des groupes sanguins. *Ann. de méd. lég.*, p. 138, 8, 1928.

- DUVOIR. — Le problème de la paternité. *La médecine*, avril 1924.
- FALGAIROLLE. — Fixité du groupe sanguin malgré les transfusions de sang de groupes différents. *Bull. et mém. Soc. des Sc. méd. et biol.*, Montpellier, 1926, 6 mars, 332-339.
- FRIEDENREICH et THOMSEN. — Méthode élémentaire pour la détermination des groupes sérologiques A et A₁. *C. R. des séances de la Soc. biol.*, t. CIII, n° 14, mai 1930;
— *Klin. Wchnsch.*, 9, n° 2, p. 67, in *Diagnostica e Tecnica de Laboratorio* (1930), n° 3, vol. I.
- FRIEDENREICH et E. WÖRSAAE. — De l'existence de sous-groupes à l'intérieur du groupe A chez l'homme. *C. R. Soc. biol.*, 27 nov. 1929, p. 885.
- HAMBURGER. — L'iso-agglutination (Groupes sanguins du nouveau-né et du nourrisson). Thèse Paris, 1927.
- HORN. — Sur la méthode de détermination des groupes sanguins. *Ztschr. Immunitätsforsch.*, 67, n° 12, 1930, in *Diagnostica e Tecnica de Laboratorio*, vol. I, n° 8, p. 786 (1930).
- KAN ITIYOSIDA. — Contribution à l'étude des iso-hémoagglutinines au point de vue médico-légal. *Ann. méd. lég.*, p. 249, 8, 1928.
- KERNBACH. — Une nouvelle contribution à l'élimination des erreurs dans la détermination des groupes sanguins. *Ann. méd. lég.*, 7, 1927.
- KOSSOVITCH. — Les groupes sanguins chez les Français et les règles de l'hérédité. *C. R. Soc. biol.*, séance 9 nov. 1929, p. 494.
- KOSSOVITCH et DUJARRIC DE LA RIVIÈRE (V. DUJARRIC).
- LANDSTEINER et LEVINE. — The differentiation of a type of human blood by means of normal animal serum. *J. Immunol.*, 20, n° 2 (1930), in *Diagnostica e Tecnica de Laboratorio*, n° 25 août 1930, p. 703.
- LATTES. — Les groupes sanguins en médecine légale. *Ann. de méd. lég.*, p. 615, 7, 1927.
— Le diagnostic individuel des taches de sang. *Ann. de méd. lég.*, p. 213, 1923.
— Le diagnostic individuel des taches de sang. *Ann. de méd. lég.*, p. 453, 1923.

- LATTES. — Encore à propos des groupes sanguins. *Ann. de méd. lég.*, p. 197, 8, 1928.
— L'individualité du sang. Masson, édit. (1929).
- MARTIN-RACHAIX. — Un cas de dépeçage criminel. *Ann. de méd. lég.*, 5, 1, 1925.
- MOREL. — Les groupes sanguins. *Gazette des hôpitaux*, n° 22, 15 mars 1930.
- MOSKOFF. — Le titre d'agglomération et son importance dans les recherches sanguines et pour la détermination de la paternité. *Ann. méd. lég.*, 1930, p. 599.
- SACHS. — Pour la méthode de détermination des groupes sanguins. *Klinische Wochenschrift*, n° 51, 1927, p. 2422.
- SCHIFF. — La signification médico-légale des groupes sanguins. *The Lancet*, 2 nov. 1929, p. 921.
— Le mode de transmission par hérédité des facteurs M et N de Landsteiner et Levine. *Klinische Wochenschrift*, n° 18 oct. 1930, p. 1956.
— La cour suprême et l'examen du sang. *Die Medizinische Welt.*, n° 4 oct. 1930, p. 1449.
- SCHOCKAERTS. — Sur les hém-agglutinogènes de Landsteiner. *C. R. Soc. biol.*, séance du 26 janv. 1929, p. 445.
- SERVANTIE et SOULAGE. — Une technique clinique de détermination des groupes sanguins. *J. de méd. de Bordeaux*, 10 déc. 1930.
- SNYDER. — Étude de l'hérédité humaine; application médico-légale des caractères héréditaires humains. *The journal of the American Med. Assoc.*, 19 févr. 1927, p. 562.
- SOULAGE. — Contribution à l'étude d'une organisation de donneurs de sang à la clinique de gynécologie de Bordeaux. Thèse Bordeaux, 1930-1931.
- THOMSEN. — Recherches sur l'hérédité des types sanguins iso-agglutinants. *C. R. Soc. biol.*, 96, 1469, 1927.
— Recherches sur la différenciation de groupes sérologiques dans l'organisme. *C. R. Soc. biol.*, t. CIV, 1930.
- VERDIER. — Contribution à l'étude de la différenciation individuelle du sang humain. Thèse Toulouse, 1905-1906.

WITEBSKY. — De la méthode de détermination du groupe dans les taches de sang humain. *Munchener Medizinische Wochenschrift*, n° 37, 1927, p. 1381.

WITEBSKY et K. OKABE. — De la production d'anticorps de sang humain spécifiques de groupe. *Zeitschrift für Immunitätsforschung und experimentell Therapie*, n° 31 déc. 1927, p. 181.

N. B. — De nombreux auteurs cités dans cet ouvrage et non contenus dans la Bibliographie sont cités d'après le livre de Lattes : *L'individualité du sang*.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS	12
INTRODUCTION	13
CHAPITRE PREMIER. — <i>Notions générales sur l'individualité du sang par les agglutinogènes et les agglutinines</i>	15
§ 1. — Généralités sur l'iso-agglutination	15
§ 2. — Les quatre groupes sanguins classiques	16
§ 3. — La question des groupes A ₁ et A ₁ B	18
§ 4. — Les hém-agglutinogènes de Landsteiner et Levine	21
§ 5. — Fixité du groupe sanguin	23
§ 6. — L'hérédité de l'individualité du sang	24
CHAPITRE II. — <i>Méthodes de détermination des groupes sanguins</i>	29
A. — Identification de sang liquide	29
§ 1. — Méthode macroscopique	29
§ 2. — Méthode microscopique	32
B. — Identification des croûtelles de sang	33
C. — Méthode de mise en évidence de l'agglutinogène par la fixation du complément	34
§ 1. — Préparation de l'antigène	36
§ 2. — Préparation de l'immuno-sérum	37
§ 3. — Réaction de fixation du complément	38
§ 4. — Réaction pratique	41
§ 5. — Application au diagnostic de groupe dans les taches de sang	43
CHAPITRE III. — <i>Les deux problèmes de médecine légale que peut résoudre l'individualité du sang</i>	46
A. — Diagnostic individuel des taches de sang	46
§ 1. — Résistance des agglutinogènes et des agglutinines	46
§ 2. — La persistance de ces facteurs dans le sang et leur date d'apparition dans le sang	48

	Pages
§ 3. — Causes d'erreurs dans le diagnostic individuel du sang en médecine légale.....	49
4. — Utilisation des résultats.....	54
B. — Exclusion de la paternité.....	57
CONCLUSIONS.....	65
BIBLIOGRAPHIE.....	67

BORDEAUX. — IMPRIMERIE CADORET

3, PLACE SAINT-CHRISTOLY, 3

16.778. - 1931
