

William H. Schneider (Department of History, Indiana University)¹

La Recherche sur les Groupes Sanguins avant la Deuxième Guerre Mondiale

*Reprint de 'Les sciences biologiques et médicales en France, 1920-1950', Cahiers pour
l'histoire de la recherche, Paris, CNRS-ed., 1994*

L'histoire de la recherche sur les groupes sanguins autorise plusieurs regards sur la biologie et la médecine française de 1900 à 1950. D'abord, du point de vue de l'histoire de la médecine, la découverte des groupes sanguins fut un progrès capital de la sérologie et de l'immunologie -- deux domaines essentiels de la biomédecine contemporaine. En plus, ses applications pratiques potentielles soulevèrent immédiatement un grand intérêt parmi les chercheurs. Mais, au-delà, la découverte si soudaine et si inattendue des groupes sanguins est, aux yeux des historiens, démonstrative de la méthodologie scientifique. Même si des recherches avaient été menées au XIX^{ème} siècle sur le sang de malades et le mélange de sangs provenant d'espèces différentes (hommes, lapins, moutons, chiens), les études pratiquées en 1900 par Landsteiner sur le sang de collègues bien portants étaient sans précédent. Son observation que le mélange du sang de deux individus provoquait parfois des agglutinations était si novatrice qu'elle fut le point de départ de la diffusion d'une nouvelle connaissance scientifique.

Les résultats publiés par Landsteiner, puis par d'autres, nous ont laissé un témoignage limpide sur l'attitude face à la découverte de membres de milieux scientifiques, politiques et sociaux divers. Les institutions mises en place, les axes de recherche suivis et les applications utilisées sont éloquentes sur le rôle, dans un contexte donné, du simple hasard, de préférences individuelles spécifiques et de caractéristiques nationales plus vastes dans l'orientation de la recherche scientifique et médicale. La participation des scientifiques français à la recherche sur les groupes sanguins à cette époque ayant été considérable, l'étude de leur travail offre un aperçu sur un domaine important de la recherche française de la première moitié du siècle, dans un cadre international.

Rappel historique

Considérons d'abord les aspects généraux de la recherche sur les groupes sanguins jusqu'en 1940.² Deux des caractéristiques les plus importantes de cette recherche furent sa diffusion large et rapide, qui découlait de la nouveauté du domaine, et la reconnaissance sans retard de ses applications pratiques. Landsteiner fut, par exemple, presque immédiatement conscient de l'importance de sa découverte. Après avoir seulement mentionné l'agglutination du sang de sujets humains différents dans une note d'un article paru en 1900³, il consacra l'année suivante un article entier à sa découverte que cette agglutination était un phénomène normal chez des hommes en bonne santé. Dans cette seconde publication, il soulignait l'importance potentielle de sa découverte pour les transfusions, ainsi que les applications pour la médecine légale du fait que le

sang séché conservait ses propriétés d'agglutination.⁴ En 1909 on connaissait la transmission mendélienne des types sanguins ABO, ce qui avait une utilisation évidente dans l'établissement des relations parentales.⁵ Une autre caractéristique inattendue des groupes sanguins fut mise en évidence par l'étude de ces groupes pratiquée par Ludwig et Hannah Hirsfeld sur un grand nombre de soldats de la Première Guerre mondiale. Ils découvrirent une différence de fréquence significative des types ABO selon les populations de la planète ce qui, ajouté à la transmission mendélienne déjà connue, permettait désormais d'utiliser les groupes sanguins comme de potentiels marqueurs génétiques (pour utiliser la terminologie contemporaine), non seulement des races mais aussi des maladies et autres traits supposés être héréditaires tels que comportements criminels, folie, etc. Avec d'aussi importantes utilisations potentielles, on ne sera pas surpris que la recherche et le dépistage des groupes sanguins se fussent répandus aussi rapidement et largement. Une grande partie de ces travaux portaient sur la biochimie des tests et réactions, ou la vérification de l'immutabilité des groupes dans différentes conditions. Une bonne partie de la recherche était, en plus, consacrée à la distribution des groupes sanguins selon les populations.

La liste des publications est l'échelle de mesure la plus évidente de l'intérêt suscité par ces découvertes sur les groupes sanguins. Les chercheurs prenaient toute la mesure du fait qu'ils pénétraient sur un nouveau terrain et la plupart d'entre eux étaient conscients des avantages (ou de la nécessité) de construire sur des travaux antérieurs. Le résultat fut un effort pour fournir des bibliographies cumulatives des résultats obtenus, en commençant dès l'avant-guerre et avec une fréquence et une minutie plus grandes dans les années vingt. Snyder aux Etats-Unis, Lattes en Italie et un effort institutionnel plus systématique de la jeune Union Soviétique témoignent d'un désir de maintenir les chercheurs informés des publications qui se multipliaient rapidement dans ce domaine.⁶

La plus ambitieuse de ces bibliographies sur la recherche sur les groupes sanguins a été publiée en Allemagne en 1932.⁷ Compilée par Michael Hesch de la Deutsche Gesellschaft für Blutgruppenforschung (fondée en 1928), elle énumérait près de 3 000 articles publiés jusqu'en 1931 inclus. Une brève analyse de Hesch soulignait la croissance gigantesque du nombre d'articles parus depuis le début du siècle. Jusqu'en 1909, par exemple, il citait 40 articles, puis pour les périodes 1909-17, 130, 1918-23, 430, et 1924-31, 2 369. Durant cette dernière tranche, 410 articles étaient parus pendant la seule année 1927 et 430 en 1928, avant un déclin et une stabilisation à 460 en 1929.⁸ Malheureusement, cette étude de la littérature publiée n'allait pas beaucoup plus loin qu'une indication de fréquence dans le temps. Il y avait une ébauche de recensement des régions géographiques testées, mais Hesch n'analysait pas où la recherche était menée ni quel aspect des groupes sanguins était étudié. Les limites de son analyse et le fait que la bibliographie ne put pas être continuée les années suivantes avaient la même explication. Le domaine était, tout simplement, devenu trop vaste et la recherche trop extensive.⁹

Etant donné la quantité de publications et la diversité croissante des sujets abordés, il est nécessaire de délimiter comme champ d'analyse un sous-groupe restreint ou représentatif de toute la recherche sur les groupes sanguins, qui servira d'indicateur général de la recherche biomédicale dans différents pays, entre les deux guerres. L'un des aspects les plus importants de cette recherche, et dont l'intérêt était aussi grand à l'époque qu'aujourd'hui concernait la distribution des groupes sanguins au sein de diverses populations humaines. Des données telles que les techniques de test, la compatibilité mère-enfant, sans mentionner les applications juridiques ou les transfusions, n'étaient pas prises en compte, mais, du fait de leurs applications visibles et de la relative facilité de la conduite des tests, le recensement des recherches sur la répartition des groupes était relativement extensif.

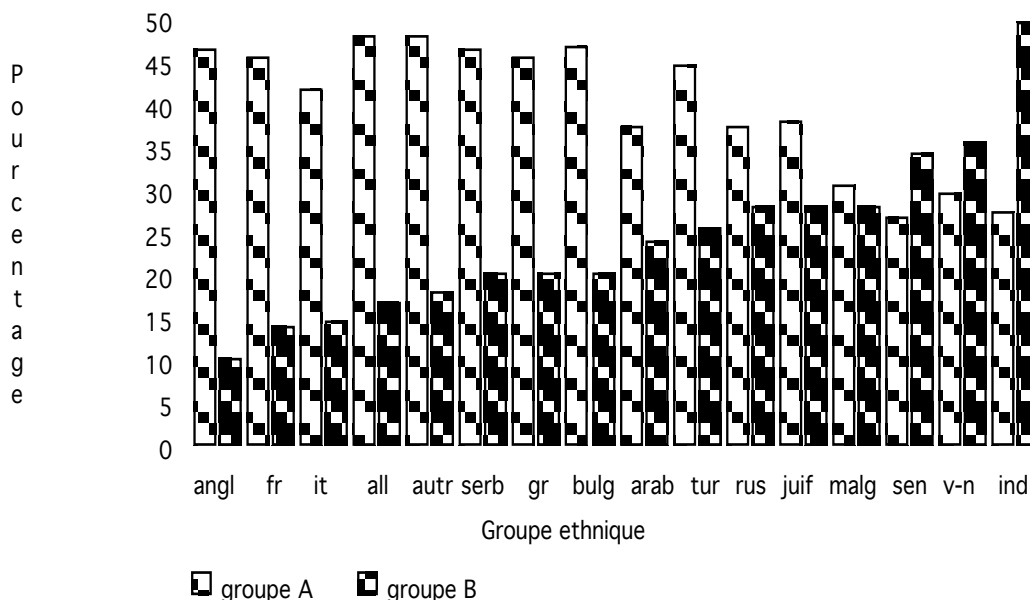
L'hypothèse que la recherche sur la distribution des groupes sanguins traduit un intérêt général pour les groupes sanguins dans un pays donné peut ne pas se vérifier dans tous les cas. Mais une vérification préliminaire portant sur des nations (telles que l'Allemagne, l'Union Soviétique et les U.S.A.) où une importante recherche a été menée sur la répartition des groupes sanguins montre que ces pays s'intéressaient aussi à la

biochimie, aux techniques de test et aux applications juridiques des groupes sanguins. De même, les pays où les études de distribution étaient peu développées (comme en Grande-Bretagne) portaient peu d'attention aux autres volets de la recherche sur les groupes sanguins. Que ce soit typique ou non, la recherche sur la répartition des groupes sanguins mobilisa une partie substantielle des ressources biomédicales de l'entre-deux-guerres et déboucha sur des progrès importants dans le domaine de la génétique humaine.¹⁰

La plupart de ces études ont été conduites sur des populations dont certains caractères étaient considérés comme héréditaires -- race, maladies, criminalité, folie -- ou d'autres populations «normales» de référence. La méthodologie habituelle pour chercher une association consistait à comparer des différences de distribution des groupes sanguins entre la population sélectionnée et la population normale. Ainsi, par exemple, une fréquence plus élevée du groupe A chez les tuberculeux ou de groupe B dans une population carcérale (et parfois dans certaines catégories de criminels) serait considérée comme indicateur d'une identité génétique de toute la population. Des études anthropologiques utilisaient les fréquences plus ou moins élevées de chaque groupe sanguin comme un «index biochimique racial» (d'après l'expression de Hirszfeld). Ce genre d'études furent les premières menées et, de loin, le cadre le plus fréquent des dépistages de groupes sanguins pendant l'entre-deux-guerres.

L'une des raisons pour lesquelles les races suscitaient tant d'attention, tenait à la façon dont on avait découvert les différences de distribution des groupes sanguins. Comme pour la découverte réalisée par Landsteiner en 1900, ces différences furent trouvées soudainement et sans signe avant-coureur. Ce fut l'oeuvre de Ludwig Hirszfeld, qui avait travaillé avec Von Dungern à Heidelberg avant la guerre. Avec sa femme Hannah, il avait été chargé pendant la Première Guerre mondiale, à Salonique de s'occuper de plusieurs milliers de soldats alliés provenant de nombreux pays et colonies et qui servaient sur un front où l'activité militaire était des plus réduites. Peu occupés pendant qu'on faisait guerre ailleurs, les Hirszfeld testèrent 500 soldats de 16 groupes ethniques. Leurs résultats, publiés en 1919, étaient frappants.

FIG. 1
Resultats des Hirszfelds, 1919

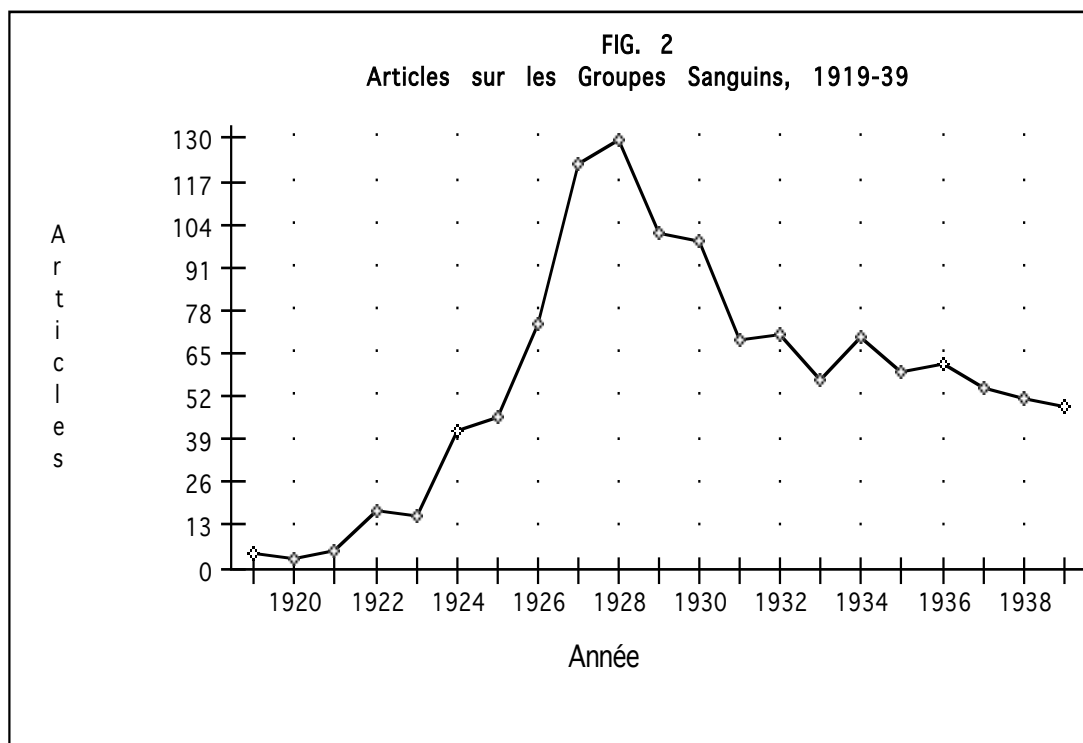


Source: Ludwig et Hannah Hirszfeld, «Essai d'application des méthodes sérologiques au problème des races,» *Anthropologie*, 29 (1919), 534.

Comme le montre la figure 1, il existait une nette différence de fréquence des groupes sanguins A et B, à mesure qu'on traversait le continent eurasiatique. Ce qui

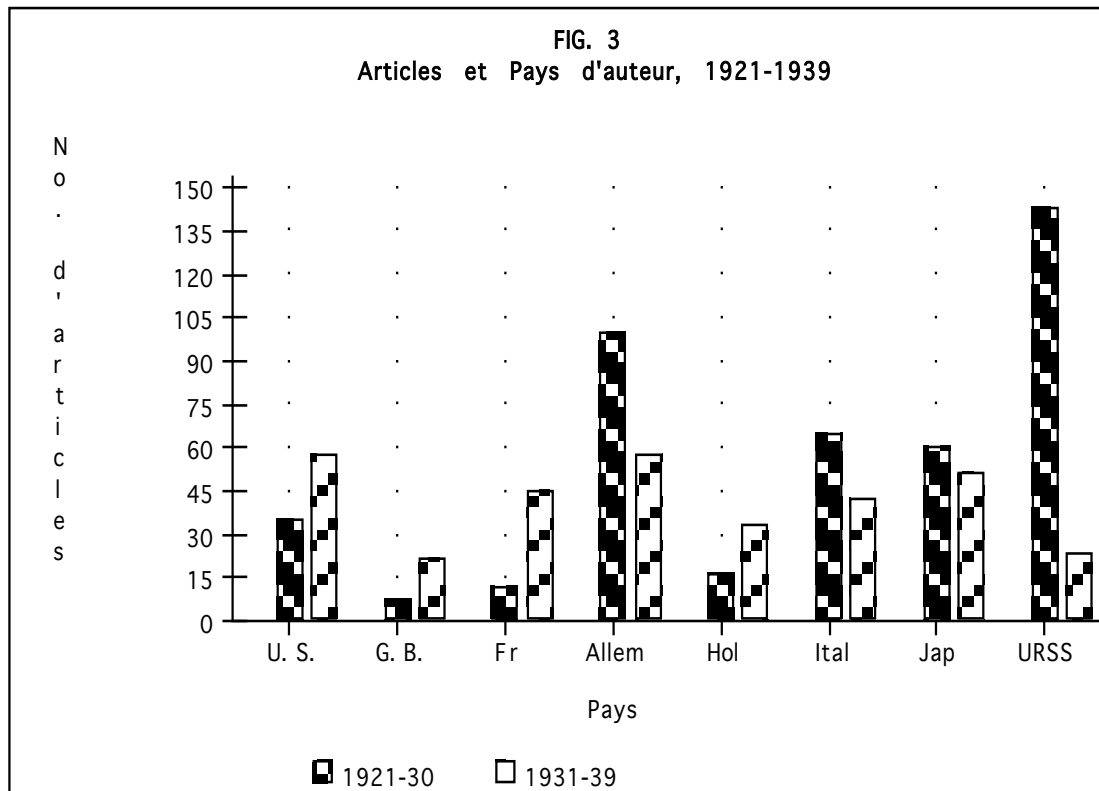
suggérait toutes sortes de conclusions, dont celle des Hirsfeld selon laquelle existaient deux races primordiales dont les origines coïncidaient avec la concentration la plus élevée de groupe A (Europe du nord-ouest) et B (Asie centrale méridionale). L'effet le plus important a été le lancement d'une vague d'études autour du monde pour confirmer et élargir les résultats des Hirsfeld. La découverte en 1923 chez les Américains d'un pourcentage très élevé de groupe O, (jusqu'à 90%) accrût l'intérêt et renforça les spéculations selon lesquelles des populations ou sous-groupes atteints de maladies pourraient également montrer une distribution particulière des groupes sanguins.¹¹

Un examen des bibliographies cumulatives mentionnées précédemment et une recherche systématique pratiquée dans l'*Index Medicus* et les principales revues médicales et anthropologiques américaines, anglaises, françaises, et allemandes révèlent que plus de 1250 articles ont été publiés entre 1919 et 1939 sur le dépistage des groupes sanguins. Cette recherche suivit la courbe en croissance exponentielle, déclinante puis stabilisée indiquée par l'étude allemande de l'ensemble des recherches en 1932.



Bien que ce ne soit pas le sujet du présent article, cet aperçu général met en relief des tendances évidentes et de grande ampleur. Le pic bien marqué et le nivellement peuvent s'expliquer par la coïncidence d'événements historiques. Par exemple, en Allemagne ou en Union Soviétique des changements politiques survenus au cours des années trente ont freiné ou supprimé ce type de recherches, très actives la décennie précédente. D'autres facteurs plus généraux, liés à la dynamique interne du développement de n'importe quel nouveau domaine scientifique, ont aussi pu intervenir. On peut concevoir que des découvertes, leur diffusion et l'attraction de scientifiques s'accompagnent d'une croissance exponentielle de la recherche dans un domaine nouveau. Le nivellement refléterait alors les limites des découvertes réalisées dans le cadre des axes de recherche originels et une saturation de l'intérêt. Mais l'absence d'effondrement suggère qu'une infrastructure de recherche durable a été mise en place, un ensemble de scientifiques et de laboratoires qui poursuivent leur travail autant du fait de l'élan impulsé que dans l'attente de découvertes majeures. Dans ce cas, la découverte du groupe sanguin Rh, cause d'une nouvelle croissance exponentielle de la recherche qui verrait la détection de nombreux autres groupes sanguins, ne se produirait pas avant 1910.

Une classification des articles publiés en fonction des pays d'origine des auteurs permet de situer la recherche française dans ce tableau d'ensemble.¹²



Le tableau montre que sans être le pays où la recherche sur les groupes sanguins était la plus forte, la France était loin d'être parmi ceux où elle était la moins développée. C'est nettement l'Allemagne et la nouvelle Union Soviétique qui publiaient le plus grand nombre d'articles sur ce thème. La France se situait dans un deuxième groupe, avec les Etats-Unis, le Japon et l'Italie, mais en l'absence notable de la Grande Bretagne.

La comparaison des publications des années vingt à celles des années trente fournit une indication de l'évolution des centres d'intérêt. Le plus frappant est la croissance des travaux sur les groupes sanguins en France, alors qu'ils déclinaient dans la plupart des autres pays. Cette expansion est, en fait, plus marquée que nulle part ailleurs et seuls l'Allemagne, les Etats-Unis et légèrement le Japon publièrent davantage d'articles au cours de la période 1931-39. Ce que des figures et des tableaux peuvent nous apprendre sur les motivations de cette orientation vers la recherche sur les groupes sanguins en France est cependant limité. Il faut regarder au-delà pour mieux distinguer, et mieux comprendre, ce que cela révèle sur la science et la médecine française dans années vingt et trente.

La recherche française sur les groupes sanguins

En France, comme ailleurs, après la Première Guerre mondiale, l'intérêt pour les groupes sanguins avait été en premier lieu suscité par la pratique de transfusions sanguines au cours du conflit. C'était la première et plus évidente application de la découverte de Landsteiner. Bien que l'Institut Pasteur fût l'un des principaux centres de recherches sérologiques au monde avant la guerre, c'est principalement en Allemagne et aux Etats-Unis (et dans une moindre mesure en Italie) qu'ont été menés les travaux sur la transfusion et le dépistage. Il est cependant révélateur de l'intérêt pour ce thème que la découverte, en 1915 de l'utilisation du citrate de soude pour la conservation du sang, ait

été faite indépendamment et presque simultanément par trois chercheurs différents en Angleterre (Lewisohn), en Belgique (Hustin) et en Argentine (Agote).¹³

La combinaison de cette découverte, des progrès des techniques transfusionnelles et des nécessités du temps de guerre a contribué à diffuser les connaissances sur les groupes sanguins et l'intérêt pour le sujet. C'était un mouvement auquel les médecins français ont largement participé.¹⁴ Emile Jeanbreau et d'autres ont publié des articles pendant la guerre, ainsi que dans l'immédiat après-guerre, non seulement sur les techniques de transfusion mais également sur des sujets divers liés aux découvertes sur les groupes sanguins. En janvier 1919, par exemple, la revue *Presse médicale* a publié un article récapitulatif sur les groupes sanguins qui, même s'il ne mentionnait pas Landsteiner et attribuait le mérite de la découverte des groupes à l'américain Moss (mal orthographié Moos), comportait cependant une description détaillée de la technique de détermination des groupes sanguins et une description de leur utilisation en anthropologie, en médecine légale et pour les transfusions.¹⁵

Durant les six années suivantes, le nombre de publications françaises sur divers thèmes concernant les groupes sanguins témoignent d'un intérêt comparable à celui de la plupart des autres pays. On trouve aussi bien des recherches originales sur les techniques de transfusion, des études sur le sang de nouveau-nés et l'incompatibilité materno-foetale, que des articles théoriques sur les applications médico-légales et des résumés des derniers résultats obtenus à l'étranger.¹⁶ Ces travaux étaient publiés à travers tout le pays, par exemple par Paul Michon, de Nancy, auteur de plusieurs articles sur les groupes sanguins et la transfusion, ou d'autres chercheurs de Strasbourg, Montpellier ou Alfort.¹⁷ Les *Comptes rendus de la Société de Biologie* (CRSB), qui publiaient les communications faites devant des sociétés locales autant que celle de Paris (ainsi que de plusieurs pays) permettaient aux chercheurs de province de publier à l'échelle nationale.

Deux aspects importants faisaient cependant défaut dans cette recherche menée en France au lendemain de la guerre: la participation de membres de l'Institut Pasteur et des études de groupes sanguins à partir de larges échantillons de population.¹⁸ Au milieu des années vingt, cependant, divers développements nouveaux non seulement comblèrent cette lacune mais réorientèrent globalement les efforts consacrés aux groupes sanguins en France. D'une façon générale le développement des études sérologiques entraîna une spécialisation.¹⁹ Mais l'événement de loin le plus important, qui lança la recherche française, plus particulièrement à l'Institut Pasteur, sur la voie tracée par les Hirszfeld fut l'arrivée de Nicholas Kossovitch à cet institut, en 1924.

Comme d'autres scientifiques d'Europe centrale et orientale, Kossovitch avait beaucoup voyagé au cours de sa carrière. Bien que les informations sur ses débuts soient fragmentaires, selon la plupart des récits il est né à Belgrade et a suivi des études de médecine en Russie.²⁰ Les uns font ensuite de lui un étudiant de Landsteiner à Vienne, tandis que d'autres affirment qu'il s'est rendu à Paris avant le début de la guerre. Le plus important, de notre point de vue, est que durant le conflit il ait rejoint l'armée serbe et servi avec Hirszfeld à Salonique pendant la majeure partie des hostilités.²¹ Kossovitch est venu à Paris après guerre, où il a réussi à obtenir un poste à l'Institut Pasteur dans le laboratoire de René Dujarric de la Rivière, en 1924. Moins d'un an plus tard, il publia un article dans les CRSB sur la distribution des groupes sanguins des Tchèques, en utilisant des données recueillies sur les soldats de Salonique. Deux ans plus tard, il créa avec Dujarric, à l'Institut Pasteur, un Centre d'études des groupes sanguins qui entama en 1927 la publication d'une série d'études qui serviraient rapidement de référence aux travaux français sur les groupes sanguins et conféreraient au centre une réputation internationale dans ce domaine.²²

La France occupa ainsi rapidement une position internationale dans la recherche sur les groupes sanguins. Mais les choix particuliers de Kossovitch et la nature de l'Institut Pasteur ont profondément marqué le caractère de ces travaux. Kossovitch devait, par exemple, à sa formation auprès de Hirszfeld de s'intéresser beaucoup aux applications anthropologiques de la répartition des groupes sanguins parmi différentes populations

humaines. Ses recherches (accomplies d'abord en collaboration avec Dujarric puis avec de jeunes assistants) portaient notamment sur la population française dans son ensemble (et les Alsaciens en particulier), et sur des groupes exotiques tels que les immigrés arméniens à Paris. Les résultats étaient souvent publiés dans les CRSB, même si Kossovitch occupait aussi un poste à l'Ecole d'Anthropologie et publiait également fréquemment dans la *Revue anthropologique* de cette école.²³

Une seule de ses publications figure dans les *Annales de l'Institut Pasteur*, en 1931, mais ce long article était important parce qu'il détaillait les techniques d'agglutination et la préparation des sérums utilisés pour les tests. Une grande partie de ce travail décrivait aussi des applications, notamment les résultats anthropologiques du dépistage chez différentes populations. Un autre article remarquable de Dujarric et Kossovitch, datant de la fin des années vingt, compare la fréquence des groupes sanguins de personnes atteintes de tuberculose et de cancer avec la répartition normale dans la population française. Pendant la même période les deux hommes publièrent aussi un long article dans les *Annales de médecine légale* sur les groupes sanguins et la médecine légale.²⁴ Les sujets de recherche initiaux étaient ainsi potentiellement vastes, avec toutefois un penchant pour l'anthropologie.

Etant donné les choix de Kossovitch et le réseau mondial de «filiales» pastoriennes, il ne fallut pas longtemps pour que la recherche sur les groupes sanguins menée sous gouverne française devînt principalement anthropologique et s'étendit dans d'autres pays et colonies. En règle générale les médecins d'un Institut Pasteur local, d'Indochine ou de Tunisie par exemple, communiquaient les résultats de leur dépistage des groupes sanguins, ou des docteurs de régions reculées (Congo, AOF ou Madagascar) envoyaient leurs résultats aux CRSB. Jusqu'au milieu des années trente, l'Institut Pasteur était le fournisseur des sérums employés pour les tests de presque tous les articles publiés en France, tandis que c'était souvent Kossovitch ou Dujarric qui soumettaient la publication à la Société de Biologie. En 1931 Kossovitch fit son premier voyage au Maroc, où il pratiqua des tests sur diverses populations et réalisa de nouvelles observations anthropologiques.²⁵

La conséquence est qu'une faible partie des articles des chercheurs français, seulement, était consacrée aux corrélations entre groupes sanguins et conditions pathologiques ou autres caractères supposés héréditaires. Plus précisément, une douzaine d'articles de ce type ont été publiés dans l'entre-deux-guerres, tandis que pas moins de cinquante publications portaient sur la distribution des groupes sanguins parmi des populations françaises et d'une variété de pays ou colonies d'outre-mer. Parmi cette douzaine d'articles figuraient les résultats de recherches qui en France étaient sans lendemain mais qui débouchèrent dans d'autres pays sur de nombreuses études ultérieures. Raymond Turpin, par exemple, fut très impressionné par l'utilisation potentielle des groupes sanguins dans la génétique médicale, mais déçu par les résultats négatifs de ses tentatives de corrélation du mongolisme avec un groupe sanguin.²⁶ Le dépistage des groupes sanguins par Edouard Toulouse chez 287 malades mentaux de son service psychiatrique de l'hôpital Sainte-Anne fournit un exemple similaire et antérieur. Ne décelant aucune corrélation entre condition mentale et groupe sanguin, il abandonna ce thème de recherche.²⁷

En l'absence d'un intérêt soutenu pour la génétique médicale ou humaine, jusqu'à la fin des années trente les études françaises sur les groupes sanguins portaient le plus souvent sur la recherche de marqueurs raciaux. Les scientifiques français étaient cependant notablement moins tournés que leurs collègues étrangers vers l'application de leurs résultats à de grands schémas évolutionnistes ou d'autres théories biologiques.²⁸ C'était le plus souvent la tâche d'eugénistes ou de xénophobes extrémistes tels que René Martial d'expliquer, par exemple, qu'il fallait pratiquer des tests sanguins sur les candidats à l'immigration originaires de l'Est, pour empêcher l'entrée en France de personnes du groupe B!²⁹

Passant de l'application à l'organisation de la recherche sur les groupes sanguins en France, on remarque deux caractéristiques frappantes en France au cours des années vingt et trente: la prédominance d'un homme scientifique et un désir d'étendre les travaux

à des lieux exotiques d'outre-mer. Mais aucun de ces traits n'étaient particuliers à la France. Il n'était pas rare dans les années vingt que la pénétration du nouveau domaine de recherche dans un pays se traduisît par la fondation, par un scientifique, d'un centre qui formerait et dirigerait une nouvelle génération de chercheurs. Ce fut le cas avec Landsteiner aux Etats-Unis, Hirszfeld en Pologne, Oluf Thomsen au Danemark, Leone Lattes en Italie et Margaret Van Herwerden en Hollande. Firent exceptions l'Allemagne et l'Union Soviétique où les efforts déployés étaient si importants que plusieurs centres furent ouverts.

Des chercheurs de tous les pays contribuaient, comme les Français, à l'extension du champ géographique des populations étudiées. Ce fut, en fait, l'une des raisons pour lesquelles le nombre d'articles publiés demeura à un niveau constant après le déclin ou la disparition dans les années trente de l'intérêt initial soulevé en Allemagne et en Union Soviétique.³⁰ Il était relativement facile pour des médecins militaires ou de service de santé qu'ennuyait la routine d'un poste outre-mer ou en province et qui se trouvaient en situation d'obtenir le sérum nécessaire aux tests, de jouer les anthropologues amateurs en prélevant des échantillons sanguins sur la population locale et en publiant leurs résultats dans leur pays d'origine.

La particularité de la France tenait à son vaste empire colonial et au réseau de l'Institut Pasteur, deux caractéristiques qui fournissaient à la recherche une variété de sujets et de personnel médical. De plus, au lieu de recourir à des journaux médicaux édités dans les colonies, comme cela se faisait dans l'empire britannique (ou des résultats d'études de groupes sanguins étaient publiés en Afrique du Sud, en Australie et en Inde), les Français publiaient dans leur propre pays. Par conséquent, la majorité des articles publiés par les chercheurs français est basée sur des recherches menées hors de France. Le seul autre pays comparable était la Hollande, où paraissaient les travaux effectués dans les Indes orientales (mais la moitié du temps publiés dans la colonie). Le tableau suivant illustre bien ce point.

FIG. 4
Théâtre des recherches

<u>Pays du chercheur</u>	<u>Théâtre des recherches</u>		
	<u>Dans le pays</u>	<u>Hors du pays</u>	<u>Inconnu</u>
U. S.	57	41	2
France	27	28	5
Allemagne	222	15	28
Hollande	12	38	2
Italie	88	10	12
Japon	87	23	7
URSS	145	5	15

A la fin des années trente, la recherche sur les groupes sanguins en France commença à s'écarter du modèle général d'une direction centralisée par Pasteur et d'une concentration sur les applications anthropologiques. Le dépistage des groupes sanguins connut des applications non anthropologiques et la recherche se décentralisa, un mouvement qui allait s'accroître après la Seconde Guerre mondiale. L'une des nouveautés fut la proposition de pratiquer un dépistage des groupes sanguins à grande échelle afin de créer un service national de transfusion. Lors des premiers pas de la transfusion, on sollicitait les familles (ce qui, incidemment, diminuait le risque de choc

hémostatique puisque les groupes sanguins avaient davantage de chances de correspondre), ou le personnel hospitalier comme donneurs pour des transfusions directes. Après la Première Guerre mondiale, des procédés de conservation et la mise au point de meilleures techniques de transfusion indirecte permirent d'envisager la possibilité de constituer une réserve de sang à partir de donneurs. Dès les années vingt, les risques d'incompatibilité étant nettement mieux maîtrisés, on prenait en compte les incompatibilités sanguines.

La plupart des hôpitaux devaient cependant prendre eux-mêmes les dispositions nécessaires. Un des pionniers français, Arnault Tzanck, créa à Paris un service d'urgence qui reposait sur un réseau de donneurs identifiés, pré-testés et prêts à fournir leur sang selon les besoins.³¹ Allant plus loin, en 1930 Tzanck et R. Weissmann-Netter proposèrent au ministre de la Guerre qu'au minimum les groupes sanguins des nouvelles recrues soient testés.³² On pourrait penser qu'une proposition aussi simple fut rapidement adoptée. Elle déclencha, au contraire, un débat et une vague de discussions qui n'étaient pas épuisés au début de la guerre en 1939.³³ La réticence de la France à organiser un dépistage sanguin à grande échelle dans un but transfusionnel n'était toutefois pas très différente de ce qui se passait dans d'autres pays. La Grande-Bretagne ne le pratiqua pas avant le début de la guerre et même l'Allemagne, où l'idée de tester tout le personnel militaire avait été avancée dès 1927, ne l'institua qu'en 1937, et seulement pour les Waffen-SS.³⁴

La deuxième nouveauté de la recherche sur les groupes sanguins en France au cours des années trente fut la fondation d'un centre de recherche à Lille. En 1927, en réponse à la nécessité de créer une morgue, quelques notables et médecins locaux ambitieux avaient tenté de fonder un Institut de médecine légale et de médecine sociale. En plus de la prise en charge habituelle des cadavres, l'institut aurait fourni les services d'un centre d'expertises médico-légales et d'un centre de recherches médico-sociales.³⁵ Par manque de crédits et en l'absence de collaboration avec l'université de la ville, le projet fut repoussé pendant six ans. Jusqu'à ce qu'en 1933, grâce à l'intervention du sénateur Justin Godart, ancien ministre de la Santé, des fonds fussent accordés par Paris pour la construction du centre et qu'une Chaire de médecine légale et sociale fut créée à l'université de Lille. L'Institut fut inauguré en 1934, juste à temps pour la tenue d'un congrès international de médecine légale.³⁶

La coopération de l'Etat et de l'université dans cette entreprise est remarquable. Comme l'est également le fait qu'un chercheur de l'Institut Pasteur de Lille soit l'auteur des premières études de groupes sanguins du Nord du pays.³⁷ Il devait d'ailleurs, les années suivantes, collaborer sur ce sujet avec les scientifiques du nouvel institut, notamment E. Balgaires et Louis Christiaens. En 1936, Balgaires et Christiaens commencèrent cependant à travailler et publier pour leur compte, avec une fréquence plus élevée que celle de l'Institut Pasteur.³⁸ Sous certains aspects, leurs recherches étaient d'ailleurs plus d'actualité que celles de Kossovitch à Paris. Ils étudiaient par exemple le système MN et les sous-groupes A, ainsi que les corrélations avec des maladies et l'utilisation des groupes sanguins pour résoudre des querelles de paternité.³⁹ Encore plus intéressant est le fait que pour leurs travaux sur le système MN les chercheurs lillois aient reçu du sérum envoyé par Paul Moreau, de l'université de Liège, également collaborateur du groupe de Lille pour d'autres aspects de la recherche sur les groupes sanguins. Ce centre de recherche médicale de province était ainsi très indépendant de Paris et de l'Institut Pasteur.

Conclusion

Quelles conclusions peut-on tirer de la médecine française des années 1920 et 1930, à partir de cet exemple des recherches sur les groupes sanguins? En ce qui concerne la diffusion des nouvelles connaissances sur les groupes sanguins, les chercheurs ont suivi une conduite similaire à celle rencontrée dans la plupart des autres

pays. Au début l'intérêt général sur le sujet était très large, puis un individu est devenu le noyau d'un programme de recherche. A la fin des années trente un second centre de recherche fonctionnait et les scientifiques français publiaient autant ou davantage dans le domaine que ceux de la majorité des autres pays. Nous pouvons ainsi conclure que les chercheurs français étaient conscients de cette découverte médicale novatrice et lui étaient réceptifs.

Si on peut distinguer un caractère spécifiquement français, ce fut la centralisation pastoriennne et les relations avec l'outre-mer. L'attrance pour les questions anthropologiques n'était pas exceptionnelle mais l'absence relative de travaux sur la génétique humaine et médicale signifiait que, par défaut, l'ensemble des recherches françaises était très concentré sur les définitions raciales. Il serait cependant erroné d'attribuer cet accent mis sur l'anthropologie des groupes sanguins à une simple préoccupation pour les races profondément ancrée chez les Français. C'était aussi une conséquence de l'influence personnelle de Nicholas Kossovitch dont l'intérêt pour l'anthropologie des groupes sanguins provenait des circonstances fortuites de la Première Guerre mondiale. Son attrance constante pour ces sujets de recherche au cours des années vingt et trente reflétait son propre choix, puisqu'après 1919 Hirszfeid lui-même se mit à travailler sur des aspects plus fondamentaux de la biochimie et de la constitution physique des groupes sanguins, plutôt que de poursuivre simplement dans la voie de ses découvertes de Salonique. Kossovitch décida, lui, d'aller plus loin sur le terrain de l'anthropologie et d'étendre son travail en étudiant la distribution des groupes sanguins dans les populations de la planète.⁴⁰

Ces résultats se révélèrent fort utiles pour le domaine nouveau de la génétique des populations humaines, mais Kossovitch lui-même ne le discerna pas. Le lien fut établi pour la première fois dans les années vingt par le mathématicien allemand Felix Bernstein et à nouveau, la décennie suivante, par les généticiens anglais Haldane, Hogben et Fisher. En fait, la redécouverte par Fisher des études sur les groupes sanguins l'amènèrent en 1935 à demander (et obtenir) des crédits de la fondation Rockefeller pour un nouveau Centre de recherche sur les groupes sanguins à l'université de Londres. Ce centre marqua le début d'un travail conséquent en Angleterre, pays qui au lendemain de la guerre allait occuper le premier rang mondial dans l'étude du polymorphisme des groupes sanguins.⁴¹ Il est paradoxal que les Anglais, qui ont si peu participé aux premières recherches sur les groupes sanguins, aient finalement pu en profiter pleinement, tandis que les Français, auteurs d'une grande partie du dépistage des populations, n'aient pas pris conscience de la valeur de celui-ci avant les travaux de chercheurs comme Eyquem, Vallois, Ruffié et Bernard après la guerre.

L'incapacité des scientifiques français à reconnaître l'importance des groupes sanguins pour la génétique des populations n'était pas due à un manque d'intérêt des biologistes pour la génétique des populations. Les travaux de Georges Teissier et Philippe L'Héritier étaient plus ou moins contemporains et comparables à ceux de leurs homologues anglais et américains.⁴² Il n'est pas non plus inconcevable qu'ils eussent pu reconnaître l'importance potentielle des études de groupes sanguins pour la génétique des populations. En fait Teissier, qui s'occupait le plus du sujet, avait l'information à portée de main d'au moins deux côtés. L'un était son collaborateur Julian Huxley qui appartenait au même cercle intellectuel qu'Haldane et Fisher. L'autre était la Société de Biotypologie créée par Edouard Toulouse et Henri Laugier en 1934 pour être une école française de «biométrie humaine». Teissier appartenait à la société, devant laquelle il présenta même une communication en 1934. Dujarric et Kossovitch en firent également une sur les groupes sanguins en biotypologie (typologie raciale plutôt que génétique des populations), mais ce fut deux ans plus tard et aucun lien avec Teissier ne fut établi.⁴³ Ainsi, comme avec Turpin et la génétique médicale, l'intérêt envers l'utilisation des groupes sanguins dans la génétique des populations ne s'est pas développé en France comme il l'a fait ailleurs.

Kossovitch, Dujarric et le centre des groupes sanguins de Pasteur purent, dans une certaine mesure, poursuivre leur travail sous le régime de Vichy. Kossovitch publia dans les CRSB deux articles sur la population de Paris et fut sollicité pour servir de liaison entre Pasteur et les forces d'occupation, sans doute à cause de sa connaissance des

langues.⁴⁴ Pasteur représenta ainsi, après guerre, une continuité institutionnelle en tant que centre de recherche sur les groupes sanguins. Entretemps, un autre centre plus important était fondé: le Centre national de transfusion sanguine de Tzanck, qui reçut ce nouveau nom, une nouvelle publication, la *Revue d'Hématologie* et, surtout, des crédits gouvernementaux pour des recherches menées en différentes régions de France, au lendemain de la guerre.⁴⁵ Le centre de Lille parvint également à continuer de fonctionner après la guerre.

Ainsi, d'un point de vue général, la recherche sur les groupes sanguins a suivi la tendance globale de la recherche médicale française de l'après-guerre en ce sens que de nouveaux centres de recherche ont brisé la tradition centralisatrice de l'Institut Pasteur. Elle montre aussi que même si le processus a été accéléré par la guerre, il était déjà amorcé avant le déclenchement du conflit.

Notes

- ¹ Soutien pour la recherche pour cet article a été fourni en partie par une bourse du National Endowment for the Humanities (U.S.), grant # NEH RH-21006-91 et les National Institutes for Health: Ethical, Legal and Social Implications of the Human Genome Initiative.
- ² Pour des données historiques, voir William H. Schneider: Chance and Social Setting in the Application of the Discovery of Blood Groups. *Bulletin of History of Medicine*, 53: 545-62, 1983.
- ³ «Le sérum d'hommes en bonne santé n'a pas seulement un effet d'agglutination chez des espèces animales, mais également sur les corpuscules sanguins humains d'individus différents.» Karl Landsteiner: Zur kenntnis der autifermentativen, lytischen und agglutinierenden Wirkungen des Blutserums und der Lymph». *Zentralblatt der Bacteriologie*, 27:361, 1900. Il est intéressant de noter qu'au début Landsteiner soupçonnait comme d'autres chercheurs que l'agglutination était due à une maladie. Il poursuivait dans la note: «il reste à déterminer si ce phénomène est du à des différences individuelles originelles ou à l'influence de blessures ou d'éventuelles infections bactériennes. J'ai observé que ce comportement était particulièrement accentué dans le cas de sang provenant de patients gravement malades.»
- ⁴ Karl Landsteiner: Über Agglutinationserscheinungen normalen menschlichen Blute. *Wiener klinische Wochenschrift*, 14:1132-34, 1901. Les applications médico-légales ont été davantage explorées par Landsteiner et Max Richter: Über die Wertbarkeit individueller Blutdifferenzen für die forensische Praxis. *Zeitschrift für Medizinalbeamte*, 16:85-89, 1903.
- ⁵ Cette utilisation a été suggérée en premier par Reuben Ottenberg et Albert A. Epstein: A simple Method of Performing Serum Reactions. *Transactions of the New York Pathological Society*, 8:120-22, 1908. Un test plus systématique a été proposé par Emil von Dungern et Ludwig Hirszfeld: Über Vererbung gruppenspezifischen Strukturen des Blutes. *Zeitschrift für Immunitätsforschung*, 6:284-92, 1910.
- ⁶ Voir Louis H. Snyder: Human Blood Groups: Their Significance and Racial Inheritance. *American Journal of Physical Anthropology*, 9:233-66, 1926, et Leone Lattes, *L'individualità del sangue*, Messine, 1923. Les deux auteurs ont publié, par la suite, des versions mises à jour. Les travaux soviétiques ont été publiés, à partir de 1927, dans une nouvelle revue bilingue (ukrainien et allemand), *Ukrainische Zentralblatt für Blutgruppenforschung*.
- ⁷ Michael Hesch: Das gesamte Schriftum der Blutgruppenforschung in den drei ersten Jahrzehnten ihrer Entwicklung. dans *Handbuch der Blutgruppenkunde*, par Paul Steffan, Munich, Lehman's Verlag. 1932, p. 539-645. Pour complément d'information en Allemagne, voir Pauline M. H. Mazumdar: Blood and Soil: The Serology of the Aryan Racial State. *Bulletin of History of medicine*, 64: 187-219, 1989.
- ⁸ Hesch: Die Entwicklung der Blutgruppenforschung. *Handbuch*, p. 9.
- ⁹ Durant le reste des années trente, Hesch et son assistante Elisabeth Weber ne publièrent que des bibliographies des publications de langue allemande dans le *Zeitschrift für Rassenphysiologie*. Il est probable que les raisons étaient autant des considérations politiques que les problèmes pratiques posés par l'expansion de la recherche.
- ¹⁰ Voir Schneider: Le rôle des groupes sanguins dans l'histoire de la génétique. Histoire de la génétique, éd. Jean-Louis Fischer et William H. Schneider, Paris, ARPEM, 1990, p. 293-308.
- ¹¹ Arthur F. Coca et Olin Diebert: A study of the Occurence of the Blood Groups among the American Indians. *Journal of Immunology*, 8:487-91, 1923.
- ¹² Le pays d'origine des auteurs des 1 200 articles sur 1 250 (96%) était identifiable. Quand il ne pouvait être confirmé par des informations biographiques, l'implantation des laboratoires finançant les recherches était considérée comme pays d'origine. Ce fut également le cas pour les chercheurs qui ont émigré, les articles de Landsteiner des années vingt et trente, publiés après son entrée au Rockefeller Institute étant ainsi comptés dans

- la recherche américaine. Pour ce qui est des colonies, toute la recherche indonésienne pratiquée par des scientifiques hollandais a été considérée comme hollandaise, celle de Français en Afrique du Nord, Afrique Occidentale et Indochine comme française, et celle de chercheurs expatriés, par exemple, en Inde, Chine et à Hongkong comme anglaise, américaine, etc. Mais les scientifiques sud-africains et australiens (35 articles en tous) ont été classés dans ces pays.
- ¹³ Voir Schneider: *Chance and Social setting*. 450.
- ¹⁴ Voir Maurice Guillot, Georges Dehelly et Louis Morel, *La transfusion sanguine*, Paris, A. Maloine, 1917; ou J. Juillard et Claude Ruby: *La transfusion sanguine pendant la guerre, 1914-1918. Revue des corps de santé*, 7:831-35, 1966.
- ¹⁵ Georges Giraud: *Groupes sanguins. Presse médicale*, 27:21-22, 16 jan. 1919.
- ¹⁶ Voir, par exemple. J. Mouzon: Recherches récentes sur les groupes sanguins. *Presse médicale*, 31:541-43, 1923; R. Douris: Applications médico-légales des groupes sanguins humains. *Bulletin des sciences pharmacologiques*, 30:90-107, 1923; M. Duvoir: Le problème de la paternité. *La médecine*, 5:511-3, 1924. Comme exemples des autres sujets, voir Prosper Emile-Weil et M. Lamy: Sur une cause d'erreur dans la détermination des groupes sanguins due au vieillissement des sérums-étalon. *Bulletins et mémoires de la société médicale des hôpitaux de Paris*, 48:859-61, 1924; et Laffont et Gaujoux: Recherches sur l'agglutination des globules sanguins avec les sérums maternel et foetal. *Comptes rendus de la Société de biologie*, 88:730, 1923.
- ¹⁷ Le premier article de Michon, en 1925, est «Sur les variations quantitatives de l'isohémagglutination et les infractions aux schémas de Moss. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 92:37-39, 1925. On trouve un sommaire de son travail dans *Les groupes sanguins: Schémas d'application*, Paris, Masson, 1930. Les travaux d'autres chercheurs, dont Meyer à Strasbourg, Falgarolle à Montpellier et Panniset et Verge à Alfort, figurent dans les *Comptes rendus de la Société de biologie*.
- ¹⁸ Le second point est paradoxal puisque la publication complète des travaux de Hirszfeld à Salonique a eu lieu dans un journal français, *Anthropologie*. Mais sa parution dans un journal anthropologique, et non médical, a fait qu'elle a été peu remarquée par le milieu médical. En fait, la source la plus souvent citée par la suite fut un bref résumé paru dans le journal anglais *The Lancet* en 1919 (Ludwig et Hannah Hirszfeld: Serological Differences between the Blood of Different Races: the Results of Researches on the Macedonian Front. *The Lancet*, 675-79, 1919). Les Hirszfeld eurent du mal à susciter l'intérêt d'un éditeur médical. L'article avait d'abord été rejeté par le *British Medical Journal* et le résumé n'avait été publié par *The Lancet* qu'avec des réserves sur sa valeur médicale. Voir Schneider, 447.
- ¹⁹ En 1927, par exemple, Prosper Emile-Weill et d'autres ont fondé un journal, *Sang*, qui se concentrait sur les aspects cliniques de la sérologie. Quelques années plus tôt, les nouvelles *Annales de médecine légale* proposèrent un point de rencontre des recherches sur les groupes sanguins et leurs applications légales.
- ²⁰ La meilleure source est P. Lépine: Nécrologie : Nicholas Kossovitch (1884-1948). *Annales de l'Institut Pasteur*, 74:62-64, 1948, et une préface de Henri Vallois à l'ouvrage posthume de Kossovitch, *Anthropologie des groupes sanguins des populations au Maroc*, Paris, Masson, 1943, p. i-iii.
- ²¹ Confirmé dans l'autobiographie d'Hirszfeld (traduction anglaise inédite), *Historia Jednego Lycia*, Wroclaw, 1956.
- ²² Voir également Dujarric de la Rivière et Kossovitch: Dix années de fonctionnement d'un "Centre d'études des groupes sanguins,"» *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 121:487-94, 1939.
- ²³ Voir Schneider, *Quality and Quantity: The Quest for Biological Regeneration in Twentieth Century France*, New York, Cambridge University Press, 1990, 301, pour des exemples des publications de Kossovitch. Sur vingt articles publiés entre 1925 et 1935, huit le furent dans les CRSB et huit dans la *Revue anthropologique*.
- ²⁴ «La question des groupes sanguins en médecine légale. *Annales de médecine légale*, 7:390-400, 1927.
- ²⁵ Voir Nicholas Kossovitch et Fernand Benoit: Les groupes sanguins chez les Berbèrophones. CRSB, 109:198-200, 1932, ou Kossovitch et Benoit: Contribution à l'étude des indigènes du Maroc. *Revue anthropologique*, 43:3 18-48, 1933.
- ²⁶ Turpin et A. Caratzali: L'étude des groupes sanguins classiques chez les sujets atteints de mongolisme. *Revue critique de pathologie et de thérapeutique*, 3:789-97, 1933. Ce travail était contemporain avec celui de L. S. Penrose en Angleterre, mais les deux chercheurs n'ont apparemment pas correspondu avant que l'étudiant de Turpin, Lejeune, établisse le contact après la Seconde Guerre mondiale. Voir Daniel J. Kevles, *In the Name of Eugenics*, New York, Basic Books, 1985, p. 245-249 et les archives de Penrose à University College, Londres. L'histoire de Turpin et de la génétique médicale en France est encore à écrire.
- ²⁷ Edouard Toulouse, P. Schiff et R. Weismann-Netter: Les groupes sanguins dans les maladies mentales et nerveuses. *Encéphale*, 21:785-88, 1926.
- ²⁸ Parmi les débats scientifiques de cet époque-là auxquels les Français ne participèrent pas, l'existence de races primordiales, les origines de populations comme les Amérindiens ou les Tziganes, et l'existence de groupes sanguins chez les Anthropoïdes avant l'évolution humaine. La principale exception fut la question de savoir si les groupes sanguins prouvaient que les Juifs constituaient une race distincte. Voir par exemple Kossovitch et Benoit: Contribution à l'étude anthropologique et sérologique des juifs modernes. *Revue anthropologique*,

- 42:99-125, 1932, Félix Regnault: Il n'y a pas de race juive. *Revue anthropologique*, » 42:390-93, 1932, et Rina Younovitch: Les caractères sérologiques des juifs asiatiques. CRSB, 113:1101-03, 1933.
- ²⁹ Pour en savoir davantage, voir Schneider, *Quality and Quantity*, p. 230-55.
- ³⁰ Il tombe sous le sens qu'après le dépistage initial de la population d'un pays le besoin de travaux supplémentaires n'apparût que si de nouveaux groupes sanguins étaient découverts ou si on testait de nouvelles sous-populations (criminels, malades mentaux, personnes atteintes d'une affliction particulière) pour les comparer à la population normale. Ceci se produisit, dans une certaine limite, au cours des années avec la découverte du système MN, mais les études de corrélation des groupes sanguins et d'autres traits considérés comme héréditaires n'étaient pas aussi fréquentes que les analyses anthropologiques. Les pays où l'effort de recherche était le plus grand (Allemagne et Union soviétique) étaient ceux qui manifestaient le plus d'intérêt pour un dépistage au sein de populations soit mélangées, soit qui risquaient d'être mélangées. Cela explique également le grand nombre de travaux menés dans des petits pays comme la Finlande (ou les Lapons suscitaient l'intérêt), la Roumanie (avec son mélange ethnique issu des nouvelles frontières), et à un degré moindre les Etats-Unis où de nombreuses recherches étaient consacrées aux Amérindiens. D'une façon surprenante, très peu d'études étaient entreprises dans les villes ethniquement mélangées de la côte Est des Etats-Unis, ce qui traduit probablement la sensibilité des chercheurs d'origine juive (Landsteiner, Levine, Wiener) envers une potentielle utilisation raciste des résultats.
- ³¹ Voir, par exemple, Arnault Tzanck: Organisation de la transfusion sanguine. *Bulletins et mémoires de la Société médicale des hôpitaux de Paris*, 37:341-44, 1933. Pour en savoir plus sur Tzanck, voir M. Lechelle: Notice nécrologique sur M. Tzanck. *Bulletins et mémoires de la Société des hôpitaux de Paris*, 70:175-77, 1954, ou un numéro spécial consacré à Tzanck de la *Revue d'histoire de la médecine hébraïque*, 8:67-112, 1944.
- ³² R. Weissmann-Netter: Il faut organiser la transfusion sanguine aux armées. *Presse médicale*, 1661-62, 1931.
- ³³ J. Blomet: La transfusion-réanimation aux armées. *Revue des corps de santé des armées*, 7:875-77, 1966. Pour des exemples d'arguments contre le projet voir A. Farjot et F. Balgaires: Faut-il déterminer le groupe sanguin de tous les soldats? » *Bulletin de la Société de médecine militaire française*, 29:293-306, 1934, et Col. Pilol: Organisation de la transfusion sanguine dans les armées en campagne. *Bulletin de l'union fédérative des médecins de réserve*, 27:573-82, 1936.
- ³⁴ Voir, pour la Grande Bretagne, *Medical History of the Second World War* (Londres, H.M. Stationery Office, 1953), éd. F.H.K. Green et Gordon Conch, p. 97-103, et pour l'Allemagne, voir Paul Steffan: Die Blutübertragung in der Kriegsmarine. *Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Marine-Sanitäts-wesen*, 28:5-40, 1936, et J. Mrugowsky et H. Bernhart: Das Ausführung von Massenuntersuchungen auf Blutgruppenzugehörigkeit und das Eintätowieren der aufgefundenen Blutgruppe. *Münchener medizinische Wochenschrift*, 88:669-72, 1941.
- ³⁵ A. Verhaeghe: Organisation générale: Rapport à l'administration municipale. *Annales de médecine légale*, 7:124-31, 1927.
- ³⁶ Voir «Comptes rendus du XIXème Congrès international de médecine légale, Lille les 27, 28, 29 et 30 mai 1934. *Annales de médecine légale*, 14:545-59, 1934.
- ³⁷ A. Farjot: La distribution des groupes sanguins dans le nord de la France. CRSB, 113:771-72, 1933.
- ³⁸ Voir différents volumes du CRSB. 1936-39.
- ³⁹ Voir Balgaires et Christiaens: La distribution des hème-agglutinogènes M et N dans le nord de la France. CRSB, 129:468-69, 1931. Voir également Louis Christiaens, *La recherche de la paternité par les groupes sanguins*, Paris, Masson, 1939.
- ⁴⁰ L'orientation de Kossovitch vers l'anthropologie a également pu être influencée par le fait qu'il obtint son premier poste, dans les années vingt, à l'Ecole d'anthropologie. Il n'est pas officiellement entré à l'Institut Pasteur avant 1934. (Lettres de Dujarric de la Rivière et Kossovitch à Monsieur le Directeur de l'Institut Pasteur, 7 mai et 6 juin 1934, Archives de l'Institut Pasteur).
- ⁴¹ Sur Fisher et les groupes sanguins, voir Mazumdar. *Eugenics, Human Genetics and Human Failings: The Eugenics Society, Its Sources and its Critics in Britain*, London, Routledge, 1992, p. 237-39.; et Schneider: Research on Blood groups in England before World War Two. sous presse. L'apogée du travail de Mourant est A.E. Mourant, Ada Kopec et Kasimiera Domaniewska-Sobczak, *The Distribution of the Human Blood Groups and Other Polymorphisms*, 2eme éd., Londres. Oxford University Press, 1976.
- ⁴² Richard Burian, Jean Gayon et Doris Zallen: The Singular Fall of Genetics in the History of French Biology, 1900-1940, » *Journal of the History of Biology*, 21:377-79, 1981.
- ⁴³ Les deux furent publiées comme articles dans le journal de la société. Voir Teissier: Etude quantitative des proportions du corps humain. *Biotypologie*, 3:48-78, 1934, et Dujarric et Kossovitch: Les groupes sanguins en biotypologie. *Biotypologie*, 4:113-120, 1937.
- ⁴⁴ Lepine, 64.
- ⁴⁵ Tzanck et H.-Pierre Klotz: Nécessité de la coordination des différents centres de transfusion sanguine. et autres articles dans un numéro spécial de *Semaine des hôpitaux de Paris*, 22:413-49, 1946.