

Les Recherches sur les Groupes Sanguins et le Problème de l'Espèce

Par P. RODE

Assistant au Laboratoire de Zoologie des Mammifères.

La systématique zoologique actuelle, basée sur les caractères morphologiques externes et certains caractères anatomiques, n'offre pas souvent la stabilité nécessaire aux travaux de détermination, et les discussions nombreuses qui interviennent entre les auteurs sur la position spécifique ou subs spécifique de certains animaux en est la meilleure preuve.

La ressemblance entre les individus et celle des descendants avec les parents n'est évidemment pas le seul élément qui doit entrer en ligne de compte pour la diagnose d'une espèce. Il n'existe aucun critère infallible, et seul un ensemble de caractères bien choisis a plus de chances d'approcher de la vérité qu'un seul élément.

Rien ne doit être négligé pour arriver à résoudre ce difficile problème, et nous pensons qu'il faut rechercher dans les techniques nouvelles et très précises que peuvent nous fournir les sciences physico-chimiques des méthodes capables d'augmenter nos moyens d'investigation.

Les résultats remarquables obtenus depuis quelques années par les travaux sur les groupes sanguins dans le domaine médical et anthropologique pourront peut-être nous aider à rechercher dans le sang de l'animal un élément de détermination non négligeable.

Sur l'initiative et la direction de M. le professeur BOURDELLE, directeur du Laboratoire de zoologie et de la Ménagerie des Mammifères et des Oiseaux au Muséum, et avec l'aide et les conseils de M. le D^r DUJARRIC DE LA RIVIÈRE, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur, et du D^r KOSOVITCH, spécialisé depuis longtemps dans l'étude des groupes sanguins, nous avons installé un petit laboratoire de sérologie destiné à l'application des méthodes modernes de séro-diagnostic.

C'est, à notre connaissance, le premier essai de ce genre qui ait été tenté pour une orientation nouvelle de la zoologie systématique. Nous abordons maintenant la question non plus uniquement du point de vue morphologique, mais du point de vue physiologique.

Cette méthode implique, d'ailleurs, nécessairement, la comparaison de nos résultats avec ceux qui nous sont fournis par les procédés classiques de détermination.

Nous appliquons dans nos recherches le principe suivant, qui est à la base des travaux sur les groupes sanguins :

« Le sérum d'un animal d'une espèce déterminée est capable d'agglutiner les globules rouges d'un animal d'une autre espèce. » C'est ce qu'on appelle l' « hétéro-agglutination ».

Il existe en outre dans le sang normal des animaux un pouvoir agglutinant pour les globules de certains individus considérés comme appartenant à la même espèce : c'est l' « iso-agglutination ».

Iso-agglutination et hétéro-agglutination, qui ont été souvent opposées, nous paraissent être des phénomènes purement identiques et, dans nos recherches, afin de ne pas préjuger de la position spécifique des individus entre lesquels se produit la réaction, nous n'emploierons que le terme général d' « agglutination », puisque nous cherchons précisément à caractériser les espèces par ce procédé.

Une mise au point de la question est nécessaire afin de nous permettre d'exposer nos résultats, et nous allons successivement envisager : l'état actuel des recherches chez l'Homme et chez les animaux domestiques et les faits que nous avons observés chez les animaux sauvages.

I. — État actuel de la question des groupes sanguins.

Depuis les travaux de LANDSTEINER, DECASTELLI-STURLI, JANSKY et MOSS, DUNGERN et HIRSZFELD, on reconnaît, dans l'espèce humaine, quatre groupes sanguins désignés par les lettres O, A, B, AB.

Le groupe sanguin d'un individu donné est un caractère fixe, indépendant de l'état de santé et transmissible à ses descendants suivant les lois de MENDEL.

Par l'établissement d'un indice biochimique des races, indice calculé par un rapport entre les nombres des individus des différents groupes, OTTENBERG a pu classer les peuples du monde en six types anthropologiques :

- I. Type européen.
- II. Type arabe, turc, russe.
- III. Type afro-sud-asiatique.
- IV. Type indo-mandchou.
- V. Type hunan.
- VI. Type pacifico-américain.

En présence de ces résultats, il est nécessaire de ne pas perdre de vue qu'il s'agit là d'un classement actuel, résultat d'un mélange extraordinaire des races primitives. C'est précisément en raison de ce mélange des races que l'étude de l'Homme en tant qu'espèce est très difficile. Cependant, grâce aux recherches sur les groupes sanguins de quelques milliers d'individus et à l'établissement de l'indice d'OTTENBERG, on a pu suivre l'évolution et le mélange des races.

Chez les animaux domestiques, on se trouve en présence du même problème. Dans le

cadre d'une même espèce domestique, — le terme espèce, dans ce cas, est du reste impropre, car les nombreuses races domestiques créées et modifiées par l'Homme pour ses besoins n'ont plus rien de commun avec les espèces sauvages primitives, — on reconnaît plusieurs groupes sanguins.

BREBANT a trouvé chez les Moutons domestiques trois groupes sanguins ; SZYMANSKI, ST. STETKIEWICZ et WACHLER en ont également trouvé trois chez le Porc.

II. — Recherches sur les Mammifères sauvages.

Les études de groupes sanguins sur les espèces de Mammifères sauvages nous paraissent présenter un intérêt beaucoup plus considérable que chez les Mammifères domestiques.

Le sang n'a pas été modifié arbitrairement par les mélanges provoqués par l'Homme. S'il y a eu des croisements naturels, nous devons en trouver les traces par les réactions d'agglutination.

Il faut tout d'abord séparer les Singes anthropoïdes des autres Mammifères. Les recherches de LANDSTEINER, TROISIER, VORONOFF et ALEXANDRESKO, ainsi que nos recherches personnelles, ont montré qu'on rencontre chez ces animaux les mêmes groupes sanguins que chez l'Homme. Les groupes O, A, B, AB existent chez les Chimpanzés, les Gorilles, les Orangs-Outangs et montrent quelle parenté étroite unit ces Anthropoïdes et l'Homme. Mais il reste cependant à établir la correspondance entre ces groupes sanguins et les différentes espèces. En effet, certains auteurs ont reconnu chez les Chimpanzés onze espèces (ELLIOT) et d'autres une seule (SCHWARZ). Il serait intéressant de comparer, dans ce cas, les réactions entre les différentes « espèces ». Au sujet des Gibbons, les auteurs ne sont pas d'accord. Les uns trouvent dans leur sang les mêmes agglutinogènes que chez l'Homme ; d'autres pensent qu'ils sont totalement différents.

Chez les Singes appartenant aux Lasiopygidés et Cébidés, ainsi que chez tous les autres Mammifères, il n'y a aucune correspondance entre les groupes sanguins et ceux de l'Homme.

Nos recherches, commencées en octobre 1933, portent actuellement sur 150 individus appartenant aux espèces suivantes (I) :

I. — PRIMATES.

Singes africains : Chimpanzés (*Pan satyrus*), Cercopithèques : Callitriches (*Lasiopyga callitrichus* E. Geoff.), Grivets (*L. griseoviridis* Neum.), Brazza (*L. Brazzae* A. M.-Edw.), Moustacs (*L. cephus* L.), Hocheurs (*L. nictitans* L.), Patas (*Erythrocebus patas* Schreb.). Mangabeys : couronnés (*Cercocebus lunulatus* L.), à collier (*C. torquatus* Kerr.), fuligineux (*C. æthiops* Schreb.). Hamadryas (*Papio hamadryas* L.), Baboïns (*P. papio* Desm.), Drill (*Papio leucophaeus* F. Cuv.).

Singes asiatiques : Gibbon (*Hylobates leucogenys* Oglib., *H. hoolock* Harlan). — Macaques : rhésus (*Pithecus rhesus* Aud.), bonnets chinois (*P. sinicus* L.), macaque des Célèbes (*Magus maurus* F. Cuv.), Semnopithèques (*Pygathrix holotephrea* Anders.).

Singes américains : Alouatte (*Alouatta caraya* Humb.), Ateles (*Ateles ater* F. Cuv., *A. Geoffroyi* Kuhl), Sajou (*Cebus fatuellus* L., *C. cirrifer* E. Geoff.), Ouistiti (*Hapale jacchus* L.), Saimiri (*S. sciureus* L.). *Lémuriens* : Makis : mococo (*Lemur catta* L.), mongos (*L. mongos* L.), fauve (*L. fulvus albifrons* E. Geoff.).

(I) La technique suivie actuellement est celle de BETH-VINCENT (mélange sur lames). Nous l'avons déjà exposée en détail au cours de nos précédentes notes.

II. — CARNIVORES.

Félidés : Ocelot (*Felis pardalis* L.), Tigre (*F. tigris* L.), Serval (*F. serval* L.), Guépard (*Acinonyx jubatus* Erxleb.), Lion (*Felis leo* L.).

Canidés : Chacals (*Canis anthus* F. Cuv.), Renards (*Vulpes vulpes* L.), Fennecs (*Vulpes zerda* Zimm.).

Viverridés : Crossarche (*Crossarchus obscurus* F. Cuv.), Mangouste (*Ichneumia albicauda* G. Cuv.), Civettes (*Viverra civetta* Schreb.).

Procyonidés : Coati (*Nasua narica* L.).

III. — RONGEURS.

Sciuridés : Écureuil de l'Inde (*Sciurus indicus* Erxl.).

Muridés : Rats surmulots (*Rattus norvegicus* Erxleb.), Rats de Gambie (*Cricetomys gambianus* Waterh.), Hamsters (*Cricetus cricetus* L.), Gerbille (*Gerbillus hirtipes* Lat.), Meriones (*Meriones Shawi* Roz.), Pachyromys (*P. duprasi* Lat.).

Cavidés : Cabiai (*Hydrochærus capybara* Erxl.), Mara (*Dolichotis patagonica* Shaw.).

IV. — ONGULÉS.

Équidés : Zèbres : de Grevy (*Equus Grevyi* M. Edw.), de Hartmann (*E. zebra Hartmannæ* Mats.).

Bovidés : Oryx (*Oryx beisa* Rupp.), Hippotrague (*Hippotragus equinus* Desm.), Cervicapre (*Antilope cervicapra* Pall), Gnou (*Connochætes taurinus* Burch.), Gazelles dorcas (*Gazella dorcas* L.), Gazelle de Perse (*G. subgutturosa* Guld.).

Cervidés : Cerf axis (*Cervus axis* Erxl.).

Giraffidés : Girafe (*Giraffa reticulata* Wint., *G. camelopardalis* L.).

V. — MARSUPIAUX.

Macropodidés : Kangourou roux (*Macropus rufus* Desm.), Kangourou dama (*Macropus eugenii* Desm.), Kangourou de Bennett (*Macropus ruficollis Bennetti* Waterh.), Kangouro à bande noire (*Macropus dorsalis* Gray).

Les réactions d'agglutination effectuées entre les sérums et les globules rouges de ces animaux nous ont permis d'établir une première liste de groupes sanguins. Cette première liste est évidemment très courte. Nous l'avons volontairement limitée aux animaux chez lesquels toutes les vérifications ont été faites et dont les réactions n'offrent pas le moindre doute. Les animaux d'un même groupe ne présentent entre leurs sérums et leurs globules aucun phénomène d'agglutination. Entre Mammifères d'un groupe et ceux d'un autre groupe, il y a toujours eu agglutination nette.

ORDRE DES MARSUPIAUX. — Groupe 1 : *Macropus rufus* Desm., *Macropus eugenii* Per. et Les.

ORDRE DES RONGEURS. — Groupe 1 : *Rattus norvegicus* (Erxl.), *Meriones Shawi* Roz. — Groupe 2 : *Cricetus cricetus* L., *Cricetomys gambianus* Waterh.

ORDRE DES ONGULÉS. — Groupe 1 : *Oryx leucoryx* Pall., *Hippotragus equinus* Desm. — Groupe 2 : *Antilope cervicapra*. — Groupe 3 : *Gazella dorcas*. — Groupe 4 : *Cervus axis* Erxleb. — Groupe 5 : *Giraffa reticulata* Wint. — Groupe 6 : *Giraffa camelopardalis* L. — Groupe 7 : *Equus Grevyi* (M.-Edw.), *E. zebra Hartmannæ* Matsch. — Groupe 8 : *Elephas maximus* L.

ORDRE DES CARNIVORES. — Groupe 1 : *Felis tigris* L. — Groupe 2 : *Felis serval* L. — Groupe 3 : *Viverra civetta* Schreb. — Groupe 4 : *Nasua narica* L.

ORDRE DES PRIMATES, SOUS-ORDRE DES LÉMURIENS. — Groupe 1 : *Lemur mongos* L., *Lemur fulvus albifrons* Geoff.

Dès le début de nos recherches, une constatation s'est imposée : chez les Mammifères sauvages, les phénomènes d'agglutination dans le cadre d'une même espèce ne semblent pas exister (iso-agglutination des auteurs), ce qui semble à première vue vérifier notre hypothèse sur la possibilité de séparer les espèces par leurs réactions sanguines.

Mais, par contre, des animaux que nous considérons comme appartenant à des espèces différentes, parfois même à des genres différents, se rangent dans le même groupe sanguin.

Dans ce cas, la modification des caractères morphologiques masque une parenté que seul le sang a conservée et qu'il est possible de mettre en évidence par les réactions d'agglutination.

Nous avons pu ainsi montrer que le Rat de Gambie (*Cricetomys gambianus* Waterh.), dont les caractères morphologiques sont intermédiaires entre ceux des Rats *Mus*, p. Linné) et ceux des Hamsters (*Cricetus*), appartiennent au même groupe sanguin que les Hamsters.

Ces quelques faits montrent déjà l'intérêt de la méthode que nous cherchons à développer et à rendre de plus en plus précise. Nos essais portent actuellement sur un petit nombre d'individus, et c'est sur un nombre beaucoup plus considérable que nous pourrions obtenir des résultats intéressants. Même si nous ne pouvons arriver à un classement complet de tous les Mammifères sauvages, par leur sang, les réactions d'agglutination nous permettront sans doute de mettre en évidence, dans nombre de cas, les parentés qui existent entre des animaux chez lesquels la morphologie et l'anatomie sont impuissantes à nous fournir une explication satisfaisante.

Ainsi, cette tentative d'étude des animaux par les groupes sanguins apportera une contribution non négligeable à la systématique et peut-être aussi à la recherche du problème de l'espèce.

(Laboratoire de zoologie des Mammifères au Muséum.)

BIBLIOGRAPHIE

- BIALOSUKNIA (W.) et KACZKOWSKI, Recherches sur les groupes sérologiques chez les Moutons (*C. R. Soc. Biol.*, XC, 1924, p. 1196).
- BREBANT (P.), L'iso-agglutination chez les animaux. Recherches expérimentales dans l'espèce ovine (*Thèse Doctorat vétérinaire*, Paris, 1932).
- BUCHBINDER (L.), The blood grouping of *Macacus rhesus*. Including comparative studies of the antigenic structure of the erythrocytes of man and *Macacus rhesus* (*The Journal of Immunology*, vol. XXV, juillet 1933, n° 1, p. 33-59).
- DUHIG (J. V.), Blood-groups among australian merino sheep (*Nature*, London, 1930, p. 59).
- DUJARRIC DE LA RIVIÈRE, Les groupes sanguins (*Bull. Assoc. franç. Avanc. sc.*, n° 96, novembre 1931, p. 415-426).
- DUJARRIC DE LA RIVIÈRE (R.) et KOSOVITCH (N.), Recherches sur les groupes sanguins (*Ann. de l'Inst. Pasteur*, t. XLV, juillet 1930, n° 1, p. 107-153).
- Action du sérum du Cheval sur les globules rouges de l'Homme. Recherches sur les groupes sanguins dans quelques états pathologiques (*Institut international d'Anthropologie*, III^e Session, Amsterdam, septembre 1927, 6 p.).
- Les groupes sanguins en Anthropologie (*Ann. méd. légale*, avril 1934).
- ÉMILE-WEIL (P.) et ISCH-WALL (P.), Hémo-agglutinines des divers liquides organiques (*C. R. Soc. Biol.*, XXXVIII, 19231, p. 173).
- FALGAIROLLE (P.), Les épreuves directes d'iso-agglutination. Troisième cause d'erreur (*C. R. Soc. Biol.*, XCIV, 1926, 1, p. 1185).
- Réhabilitation des quatre groupes sanguins : réfutation des iso-agglutinations atypiques (auto et interiso-agglutination, multiplicité et variabilité du groupe). La pseudo-iso-agglutination (*C. R. Soc. Biol.*, XCIV, 1926, 1, p. 1119).
- HIRSZFELD (L.) et HALBER (W.), Différences biochimiques et rapport mutuel des groupes sanguins chez l'Homme et chez les animaux (*C. R. Soc. Biol.*, XCIX, 1928, 2, p. 1166).
- HIRSZFELD (L.) et PRZESMYCKI, Recherches sur l'agglutination normale. De l'iso-agglutination des globules rouges chez les Chevaux (*C. R. Soc. Biol.*, LXXXIX, 1923, 2, p. 1360).
- IONESCO-MIHAIESTI (C.) et DUMITRESCO (Dora), Groupes sanguins chez le Lapin (*C. R. Soc. Biol.*, XCVIII, 1928, 1, p. 1637).
- KACZKOWSKI (B.), Contribution to the studies of the Origin of European Sheep (*Proc. Roy. Soc. Edinb.*, vol. XLVIII, part. 1, n° 2, 1927-1928).
- KUHN (Dr W. R.), Ueber Wirkung und Anzeige der Bluttransfusion bei den grossen Haustieren (*Berliner Tierärztliche Wochenschrift*, 20 octobre 1933, n° 42).
- LANDSTEINER (K.), Sur les propriétés sérologiques du sang des Anthropoïdes (*C. R. Soc. Biol.*, XCIX, 1928, 2, p. 658).
- LATTES (L.), Les groupes sanguins en médecine légale (*Ann. méd. légale*, avril 1934).
- LIODT (V.) et POJARSKI (N.), Application de l'iso-hémo-agglutination à l'étude des races indigènes de l'Afrique équatoriale française (*C. R. Soc. Biol.*, CI, 1929, 2, p. 889).
- MAKAROF, Les groupes sanguins chez les animaux et leur valeur pour la médecine vétérinaire et pour la zootechnie (*Arbeiten des staatliches Veterinar Instit.*, in *Wjalka*, t. I, 1934).

- PRZESMYCKI (F.), Recherches sur la transfusion du sang chez les animaux [*C. R. Soc. Biol.*, LXXXIX, 1923 (2), p. 1364].
- RODE (P.), Études des groupes sanguins chez les Mammifères. La sérologie dans ses relations avec la systématique (*C. R. Soc. Biol.*, t. CXV, 6 janvier 1934, p. 27).
- Recherches sur les groupes sanguins des Rongeurs (*Comm. Congrès Soc. savantes*, Paris, 1934, LXVII, p. 162-164).
- Les groupes sanguins des Mammifères sauvages. Première liste. Terminologie (*C. R. Soc. Biol.*, 5 mai 1934, t. CXVI, p. 42).
- Les groupes sanguins des Mammifères sauvages. Premiers résultats (*Bull. Muséum*, t. VI, n° 3, 1934, p. 218-223).
- Observations sur l'étude comparée des groupes sanguins chez l'Homme et les autres Mammifères (*Rapport Séance Soc. Pathol. comparée*, 11 décembre 1934).
- SCHOCKAERT (J.), Sur les hémagglutinogènes de Landsteiner (*C. R. Soc. Biol.*, C, 1929, 1, p. 445).
- SZYMANOWSKI (Z.), ST STETZKIEWICZ et WACHLER (B.), Les groupes sérologiques dans le sang du Porc et leur relation avec les groupes du sang humain (*C. R. Soc. Biol.*, XCIV, 1926, 1, p. 204).
- TROISIER (Jean), Le groupe sanguin 11 de l'Homme chez le Chimpanzé (*Ann. de l'Inst. Pasteur*, avril 1928, t. XLII, p. 363).
- VORONOFF et ALEXANDRESCO (G.), Les groupes sanguins chez les Singes (*I^{er} Congrès international de Microbiologie*, Paris, 1930).
- WEINERT (Dr Hans), Neue Blutgruppenuntersuchungen an Affen im Jahre 1932 (*Zeitschrift f. Rassen Physiologie*, VI Bd., 2 H., 1933).
-