

# MARCEL-PAUL SCHÜTZENBERGER

André Lichnerowicz

Informaticien de génie, esprit paradoxal et gentilhomme de la science

**M**. P. Schützenberger qui vient de disparaître a eu une vie scientifique des plus originales : il fut à la fois, et souvent simultanément, médecin, généticien, statisticien, mathématicien et informaticien. Né en 1920, il est docteur en médecine en 1948, docteur en mathématiques en 1953. Chargé de recherche à l'organisme qui devait devenir l'INSERM de 1948 à 1953, ses recherches médicales lui ont valu deux prix de l'Académie des sciences.

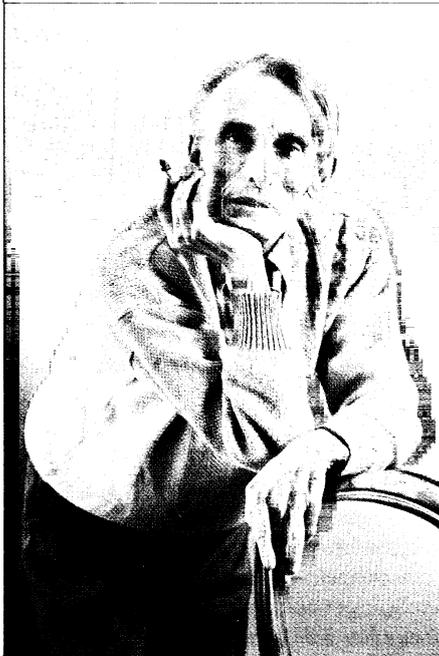
Généticien et « numéro deux » de l'équipe dirigée par Turpin, il fut l'un des grands acteurs de l'aventure qui aboutit à la découverte de la trisomie 21, cause du mongolisme. Epidémiologiste itinérant, de Rangoon à l'Indonésie, il fut aussi, de 1969 à 1980, consultant épidémiologique de l'OMS, avec rang de directeur scientifique.

Mais il était depuis longtemps un probabiliste connu. Considéré mondialement comme le père absolu de ce qu'on nomme désormais la théorie des codes (1958), il ne cesse de s'intéresser aux découvertes de la biologie moléculaire. L'étude du code génétique rejoint très tôt ses préoccupations de théoricien de problèmes de l'information. Les longues discussions qu'il a, chez moi, avec mon ami Jacques Monod sont présentes à ma mémoire. Oserais-je dire que Schützenberger était l'un des rares hommes de science que Monod admirait et dont il craignait l'esprit critique ?

Sa thèse de mathématiques (1953) porte sur la théorie mathématique de l'information créée par Shannon en 1949, théorie qui vise à maîtriser les processus de communication, et qui ne bénéficiait pas encore de l'extraordinaire vogue qu'elle a connue. Il réinterprète abstraitement le modèle de Shannon en mettant en évidence sa parenté avec des notions d'information statistique dues principalement à Fisher. Admiré par Shannon lui-même, ce travail lui vaut d'être appelé sans cesse au MIT et à Harvard. En particulier, il est professeur invité au MIT pendant toute l'année 1956-1957 et y passe les étés 1959, 1961, 1970. Il est professeur invité à Harvard pendant l'année 1961-1962. De retour du MIT en 1957, il est nommé professeur de calcul des probabilités et statistiques à Poitiers. Il est élu profes-

seur d'information théorique à la faculté des sciences de Paris en 1964, puis en 1968 passe à l'université Paris-VII ; il forme une dizaine d'élèves devenus, sous sa houlette, des maîtres.

L'œuvre de Schützenberger est d'une extrême importance et s'incarne dans plus de cent cinquante publications. Il m'est seulement permis ici de distinguer des traits essentiels en me limitant à l'informatique. Motivé par des problèmes profonds venus de l'information, de l'électronique, de la linguistique, de la biologie, Schützenberger est reconnu partout comme l'un des trois ou quatre créateurs de l'informatique théorique et, sans doute, le plus original. C'est lui qui,



(Cliché J. Schmitt)

dès le début, la fait reposer, à juste titre, sur des développements algébriques, logiques et combinatoires sur lesquels les mathématiciens professionnels de l'époque n'avaient que peu à dire.

On lui doit la théorie des codes de longueurs variables fondée en 1958 et qu'il n'a cessé de développer ; ces codes peuvent être synchronisants ou non. Le décodage ne peut s'effectuer de manière locale et un message est susceptible de plusieurs lectures si on n'en connaît pas le début ; on soupçonne que certains virus utilisent ce phénomène de lecture multiple par décalage. On lui doit aussi la théorie des automates finis fondée avec l'Américain Kleene à partir de 1959. En fait tous les ordinateurs

fourmillent d'automates finis qui y assurent mille fonctions ancillaires répétitives. Les programmes de traitement de texte ne sont guère qu'un réseau ingénieux d'automates finis. On lui doit enfin, pour simplifier, la théorie des langages formels et automates à piles, fondée en 1961, qui donna lieu (en ce qui concerne les langages) à deux publications signées Chomsky et Schützenberger.

Toutes ces théories reposent sur des concepts algébriques négligés, ceux de « monoïde » et de semi-groupe fini mis en œuvre selon les besoins. Les conséquences de ce corps de doctrine concernant l'informatique théorique, les langages effectifs et la combinatoire (élaboration d'algorithmes de tri par exemple) ont été innombrables à travers le monde et cette pensée qui fit sensation est loin d'avoir épuisé sa fécondité.

Quel est le problème ? Pour mettre à leur service les ordinateurs, les hommes usent de langages dits de programmation qui sont des langages formels. L'ordinateur transforme le programme donné dans l'un de ces langages en une suite d'instructions données par un programme compilateur écrit dans un langage intermédiaire dépendant de la conception de l'ordinateur. Langages de programmation et compilateurs sont soit des objets mathématiques, soit des algorithmes dont les ambitions, les structures, la définition même doivent tout à Schützenberger. Dès 1961, c'est lui qui les a soit créés, soit classés. Vers 1967, des traités d'informatique ont utilisé ses travaux, les ont diffusés et adaptés aux besoins à partir du cadre intellectuel créé par lui. On voit qu'une telle œuvre demandait une culture large et profonde.

Schützenberger avait le génie de la « prescience » — du génie tout court : il a su dégager très tôt et comme par divination les fondements algébriques et combinatoires qui doivent sous-tendre tout le champ de l'informatique. C'est pourquoi il était une célébrité mondiale (Etats-Unis, Italie, Russie).

Avec son immense culture, l'homme était vif, paradoxal, généreux, fidèle en amitié. Il détestait ce qu'il nommait « la vulgate », c'est-à-dire les « idées reçues » en science. Ce fut un gentilhomme de la science. **A.L. ■**

**ANDRÉ LICHNEROWICZ**

Ancien titulaire de la chaire de physique mathématique au Collège de France.

\*Un entretien avec M.-P. Schützenberger dans *La Recherche* de février 1996, intitulé « Les failles du darwinisme », a déclenché une violente polémique, dont les cendres ne sont pas encore retombées (voir le *Courrier* des lecteurs des numéros précédents et notre site Web).