

## Selman A. Waksman (1888-1973) prix Nobel 1952 de physiologie et médecine

Fiche **QUESTIONS SUR...** n° 11.02.Q03

avril 2025

**Mots clés : Waksman, streptomycine**

**L'Académie d'agriculture de France aura compté au moins un prix Nobel parmi ses membres : le professeur Selman A. Waksman (1888-1973), d'abord microbiologiste des sols, qui fut le maître d'œuvre du grand programme de recherche sur les champignons des sols, à l'origine de la découverte de la streptomycine. Il reçut le prix Nobel de physiologie et médecine en 1952.**

S.A. Waksman a été élu *Membre correspondant étranger* de l'Académie d'agriculture de France le 15 décembre 1954, puis *Membre étranger* le 12 juin 1963.

Deux documents, conservés dans le fonds d'archives de l'Académie, dépeignent sa personnalité. Ces documents ont été découverts par Emile Choné et André Fougeroux, bibliothécaires de l'AAF.

**Dossier préparé par Maurice Javilliers, président de l'AAF, pour démontrer l'intérêt de la candidature de S.A. Waksman (1954)**

*"M. Selman A. Waksman est né le 2 juillet 1888. Il a donc 66 ans. Il occupe la chaire de microbiologie du sol à la Rutgers University de New-Brunswick (N.J., USA) et il dirige le service de microbiologie des New Jersey Agricultural Experimental Stations. Il appartient donc à une discipline qui est éminemment nôtre et exerce une activité qui nous intéresse au premier chef.*

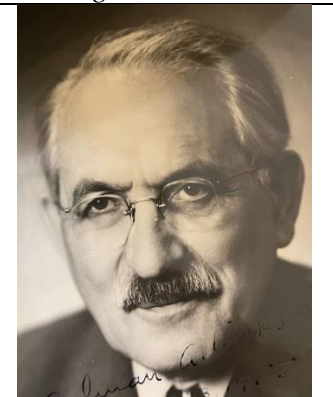
*Très tôt, M. Waksman s'est consacré à la microbiologie et a orienté son activité sur l'étude des microbes du sol, envisagés au point de vue morphologie, physiologie, systématique, et au point de vue des conséquences de leurs actions biochimiques sur les aptitudes culturales des terres.*

*Très vite, il se qualifie comme un émule et un continuateur d'un Beijerinck et d'un Vinogradski. En moins de 15 ans, il publie un ensemble important de mémoires sur les champignons et leur activité biochimique, notamment sur les actinomyces, groupe alors mal connu, à certains égards intermédiaires entre champignons et bactéries. Il en acquiert une connaissance approfondie, qui devait, un jour, se révéler éminemment féconde. Il publie des travaux sur la population microbienne des terres cultivées et la numération des germes, sur la stérilisation partielle du sol et son incidence sur la fertilité, sur les agents microbiens de décomposition de la cellulose, sur l'origine des matières humiques et ce que l'on peut penser de leur nature chimique, sur la tourbe et sa composition, etc.*

*Cet important effort expérimental s'exprime bientôt en :*

- un "Précis de Microbiologie générale en rapport avec la microbiologie du sol",
- et un traité "Principles of Soil Microbiology" paru en 1927. Waksman avait alors 39 ans ; ce dernier ouvrage est un livre hautement personnel, riche en faits d'observation. Depuis 10 ans déjà, M. Waksman faisait partie de la Société internationale de la science du sol qui lui a confié la présidence de la Commission de microbiologie et biochimie du sol.

*Dans la période 1930-37, l'activité et la maîtrise de M. Waksman n'ont fait que grandir. Ses Principes de Microbiologie du Sol connaissent une deuxième édition, revisitée et amplifiée, avec de parfaites mises au point sur les autotrophes et les bactéries fixatrices d'azote, sur les hétérotrophes exigeant de l'azote combiné, sur les anaérobies, les agents de dégradation de la cellulose, les champignons, les actinomyces, les*



S.A. Waksman  
(see : archives AAF)

protozoaires, les activités biochimiques de tous ces êtres, l'intérêt qu'ils présentent au point de vue fertilité des sols. Cet ouvrage reste un livre de chevet des spécialistes de ce domaine.

Parmi les découvertes de M. Waksman en cette même période, je citerai volontiers : le comportement de *Thiobacillus oxydens*, espèce autotrophe pour laquelle le soufre, ou ses composés incomplètement oxydés, constituent une substance énergétique obligatoire, ce qui l'apparente, au point de vue biochimique, aux microbes de la nitrosation ; l'origine de l'humus, rapportée notamment aux lignines des végétaux et aux principes organiques azotés synthétisés par les microorganismes.

Les travaux sur l'humus se sont concrétisés en 1936 en un ouvrage *Humus, origin, chemical composition and importance in nature*, traité de 500 pages, riche d'informations sur l'évolution des connaissances sur un domaine difficile de l'agrochimie, sur le rôle de l'humus dans les sols et vis-à-vis des cultures. Le mérite de cette œuvre a été souligné comme il convenait par le maître de la microbiologie qu'était le professeur Vinogradsky.

L'illustration de M. Waksman a été parachevée en ces dernières années par les études sur les antibiotiques. Celles-ci viennent, bien sûr, après la découverte initiale de Fleming, après les magistrales recherches de Florey et de Chain, aboutissant à la préparation des pénicillines et à l'établissement de leur constitution.

C'est cependant presque au seuil de ces fructueux travaux que Waksman, avec ses collaborateurs, s'attache à la préparation d'antibiotiques par les actinomyces. Il entreprend des essais sur des milliers de souches, cherche à trouver des substances, dont l'action soit élective vis-à-vis des bactéries gram-négatives et le résultat fut la découverte de la streptothricine, puis de la streptomycine, cette dernière isolée à partir d'une certaine souche de *Actinomyces griseus*. Ce succès était la conséquence, non du hasard heureux, mais d'un effort lointain, persévérant, dirigé. L'étude de la streptomycine fut alors l'œuvre de maints

chercheurs, bactériologues, chimistes, médecins : mais Waksman peut revendiquer pour lui-même et son École les premières données sur les conditions de culture des *Actinomyces griseus* et la production de l'antibiotique ; les premiers résultats délimitant les germes sur lesquels elle est active, soit une série de formes gram négatifs et certains germes gram positifs, dont – fait essentiel – le bacille tuberculeux. Même sur ces points où la personnalité de M. Waksman doit s'effacer, il s'est montré initiateur.

Sur d'autres, tels que structure chimique de l'antibiotique et applications chimiques, il n'a pas apporté de contributions propres. Mais c'est un magnifique titre de gloire que d'avoir découvert un médicament, qui, en certaines conditions d'emploi maîtrise les primo-infections tuberculeuses.

D'autres antibiotiques résultent encore de l'effort expérimental de M. Waksman. Je ne vous en parle pas ici, car ce serait sortir trop profondément des domaines qui, en cette enceinte, doit rester le nôtre. Cependant, en sortirions-nous réellement, en un temps où les antibiotiques sont en passe de devenir des agents de croissance utilisables dans l'alimentation de nos animaux domestiques ?

Le Directeur des laboratoires microbiologiques du New-Brunswick, récemment honoré d'un prix Nobel, occupera avec honneur la place laissée vacante dans notre Compagnie par la promotion de sir John Russel au titre de Membre Étranger de notre Compagnie".

Maurice Javilliers

### Article du Figaro, 1<sup>er</sup> septembre 1973 : "Un grand disparu : S.A. WAKSMAN, inventeur de la streptomycine"

"Un grand médecin s'est éteint en plein mois d'août aux États-Unis : le professeur S.A. Waksman. Ce fut un savant, qui a écrit l'une des plus belles pages de l'histoire contemporaine de la biologie et de la thérapeutique moderne. Sa grande découverte, en 1943, a été celle d'un antibiotique, la streptomycine, qui devait lui valoir, en 1952, le prix Nobel de médecine.

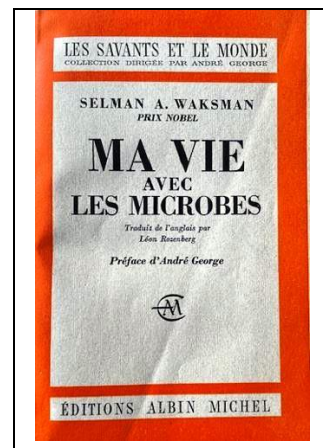
Nous avons demandé au professeur Étienne Bernard, bien connu des lecteurs du Figaro, de rappeler quelle était l'œuvre du professeur S.A. Waksman.

**Vingt ans de recherches dans la tourbe et la boue pour vaincre la tuberculose** (par le pr. Étienne Bernard)

La pénicilline avait été découverte quinze ans plus tôt par Fleming. Cette découverte avait eu lieu dans des circonstances qui relèvent du hasard (contamination fortuite d'un milieu de culture par un microchampignon qui entravait le développement des colonies microbiennes), hasard qui fut, le temps bref d'une intuition géniale, à l'origine d'une découverte biologique dont la portée thérapeutique est connue.

page 2 Fiche consultable sur le site internet [www.academie-agriculture.fr](http://www.academie-agriculture.fr) onglet "Publications" puis "Table des matières des documents de l'Encyclopédie".

Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance



À l'opposé, la découverte de Waksman, la streptomycine, n'a pas été le fruit d'un hasard mais d'une longue recherche préméditée et obstinée. Waksman travaillait au laboratoire de microbiologie de la section agriculture de l'université Rutgers. Il s'intéressait d'une façon particulière à la population microbienne des sols. Dans cette étude, il fut guidé par une idée préconçue. Suivons sa pensée : après que Pasteur eut découvert la cause microbienne de certaines maladies des hommes, des animaux et des plantes, il fut établi que d'autres organismes, nommés plus tard antagonistes, étaient capables de combattre et même de détruire les agents producteurs de ces affections. Génial précurseur de l'antibiothérapie, Pasteur avait écrit : *La vie empêche la vie.*

#### Un millier de champignons isolés

Ces recherches de Waksman durèrent plus de vingt ans. Ses prélèvements se firent dans le sable des jardins, dans la boue des rivières, dans la tourbe. Waksman isola près d'un millier de microchampignons et il en étudia le pouvoir antagoniste : une centaine seulement donnèrent quelques promesses. Sur ces cent, finalement dix furent testés avec les méthodes les plus éprouvées, notamment le contact avec divers microbes.

Waksman cherche avant tout l'élément fongique capable d'avoir une action destructive sur le bacille de la tuberculose. En voici un qui agit, mais il est trop toxique. Enfin en voici un autre qui agit et qui est beaucoup moins toxique, c'est le *Streptomyces griseus* à partir duquel sera créée la streptomycine.

Le labeur obstiné et dirigé qui, après deux décennies, amena Waksman à sa découverte.

Rappelons les dates : en juin 1943, le *Streptomyces griseus* est isolé. En janvier 1944, la découverte de la streptomycine est annoncée. En décembre 1944, on apprend les résultats favorables de la streptomycine sur l'animal tuberculisé. En septembre 1946, on connaît les premiers résultats chez l'homme, et ils sont très encourageants. Dès octobre 1946, grâce à une libéralité rapide et généreuse, la France peut posséder une certaine quantité de streptomycine dont vont bénéficier immédiatement les tuberculeux de nos hôpitaux. M. Robert Debré, le premier en Europe, montra que la méningite, jusque-là toujours mortelle, pouvait être guérie par la streptomycine.

Il n'y a aucun doute sur le point suivant : la streptomycine, découverte de S.A. Waksman, est le premier médicament réellement actif contre la maladie tuberculeuse, quelles qu'en soient ses localisations.

Depuis 1882, date à laquelle Robert Koch découvrit le bacille qui cause cette maladie, divers essais de médicaments (tuberculine, sels d'or, etc.) avaient donné quelques espoirs, mais ils furent vite déçus. L'apparition de la streptomycine représente une date historique dans l'histoire du traitement de la tuberculose pulmonaire. Quel était-il jusque-là ? La longue cure d'air et d'immobilisation au sanatorium, le pneumothorax, les opérations chirurgicales mutilantes. Désormais, on allait pouvoir combattre la tuberculose avec la prise de médicaments.

Après la découverte de la streptomycine, les chercheurs, stimulés par cette voie nouvelle, trouvèrent d'autres médicaments actifs contre la tuberculose, certains même plus actifs que la streptomycine. Mais Waksman aura été le pionnier de la révolution thérapeutique en tuberculose.

En 1946, la tuberculose fut responsable, en France, de 34 000 décès. En 1972, ce nombre a été de 3 500. Les médicaments anti-bacillaires sont la cause majeure de ce recul."

Guy WAKSMAN<sup>1</sup>, membre de l'Académie d'Agriculture de France

#### **Ce qu'il faut retenir :**

Né en Russie, près de Kiev, en 1888, Selman A. Waksman fut un chercheur de haut niveau à la *Rutgers University* de New-Brunswick (États-Unis).

Spécialiste éminent de la microbiotique des sols, il publia des ouvrages qui très vite devinrent des classiques, et fut le maître d'œuvre du grand programme de recherche sur les champignons des sols à l'origine de la découverte de la streptomycine. Il reçut le prix Nobel de physiologie et médecine en 1952.

En 1954, il fut élu membre de l'Académie d'agriculture de France.

<sup>1</sup> Guy Waksman, membre de l'Académie d'agriculture de France et auteur de cette fiche, précise qu'il n'a, de façon certaine, aucun lien de parenté avec S.A. Waksman !

**Pour en savoir plus :**

- Selman A. WAKSMAN : *Ma vie avec les microbes*, 1964, traduit de l'anglais par Léon Rozenberg, Éditions Albin Michel (la bibliothèque de l'Académie d'agriculture en possède un exemplaire).

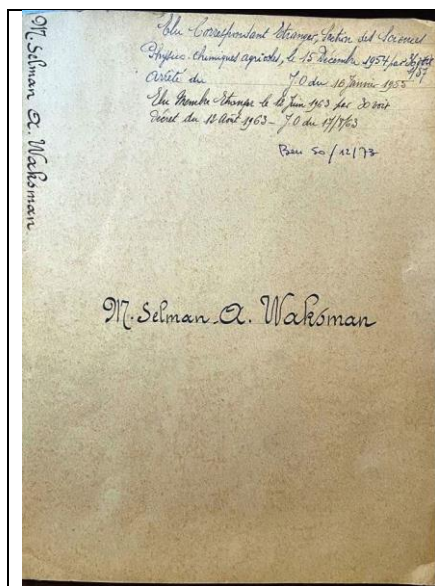
**Rutgers Waksman Institute of Microbiology**

Located on *Busch Campus* of Rutgers, the *State University of New Jersey*, the *Waksman Institute of Microbiology* is an interdisciplinary research institute devoted to excellence in research. Focus areas include developmental biology, cell biology, biochemistry, structural biology, genetics, and genomics.

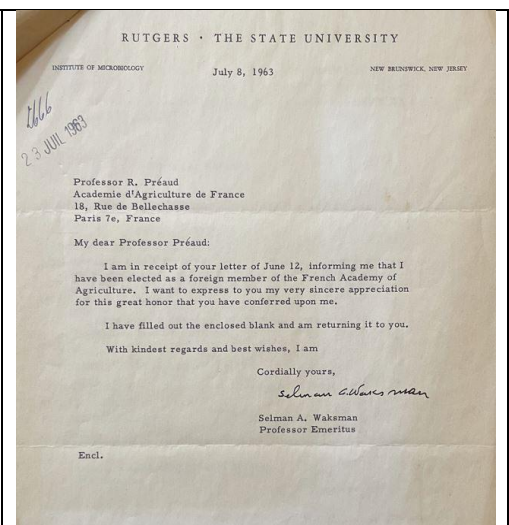
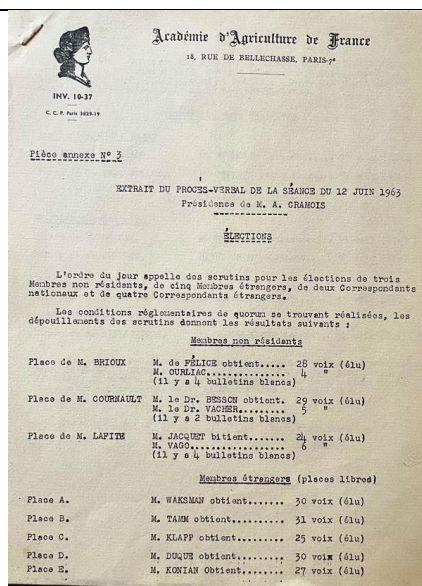
Waksman supports the educational mission of *Rutgers University*. Our researchers hold faculty appointments in academic departments. As faculty, our researchers believe in nurturing students at every level from high school to post-doctoral, through outreach and fellowships.

Dr. Selman Waksman made significant contributions to society and to Rutgers. In 1944, his team discovered several "antibiotics". In 1951, from the royalties of their patents, he created the *Waksman Foundation for Microbiology* and funded the construction of the *Institute of Microbiology on Rutgers, Busch Campus* in Piscataway (New Jersey). In 1952, he was awarded the *Nobel Prize in Medicine*.

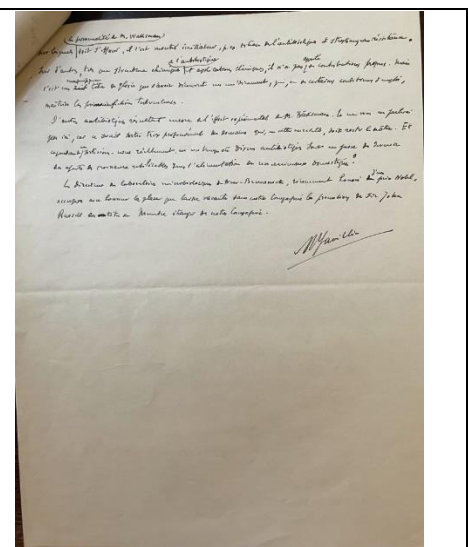
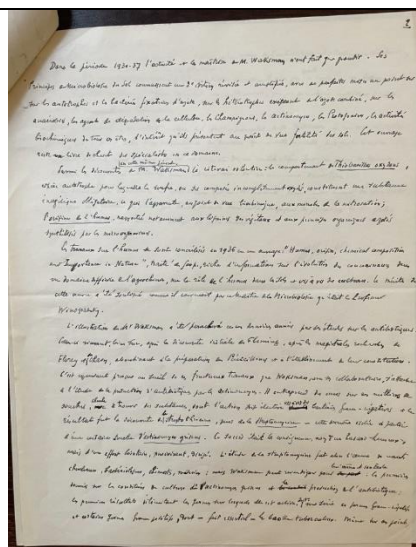
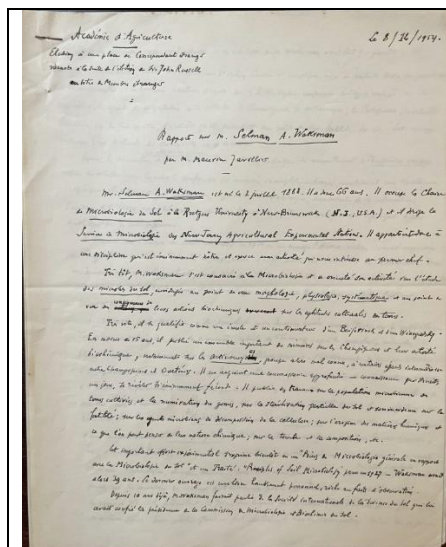
In 1973, the Institute was renamed in Dr. Waksman's honor following his death. In 1985, the *American Chemical Society (ACS)* named *Waksman Institute* as a National Historic Chemical Landmark. [See rutgers.edu](http://rutgers.edu)



Extraits du dossier d'admission de Selman A. Waksman à l'AAF



Lettre de remerciements de Selman A. Waksman à l'Académie, après son admission



Manuscrit de la note de Maurice Javilliers, pour présenter la candidature de Selman A. Waksman