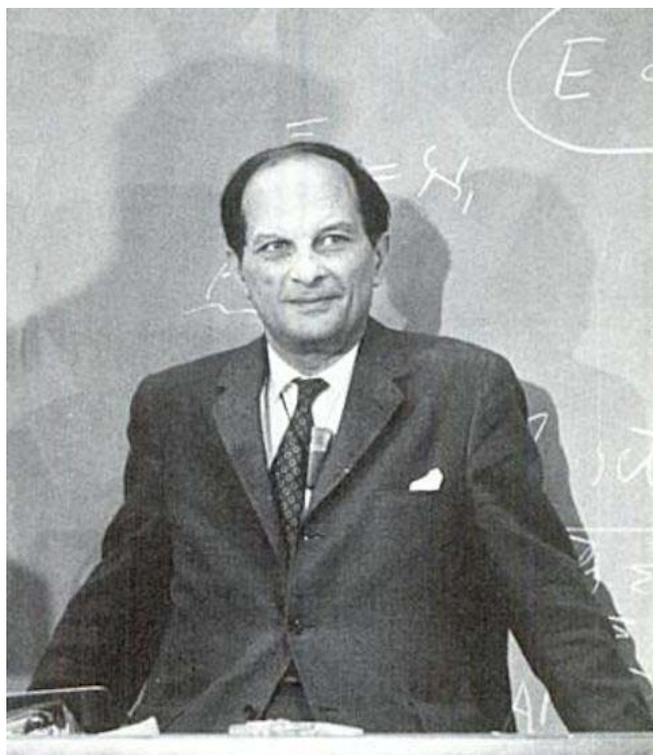


Stanislaw ULAM

Lwów (Pologne) 13 avril 1909
– Santa Fe (Nouveau-Mexique) 13 mai 1984.
(petit cimetière, division 30, 1 Nord, 11 Ouest)



Stanislaw Marcin Ulam naît en Pologne dans une famille juive fortunée. Son père, Jozef Ulam, fils d'un architecte, est un homme de loi né en 1877 à Lwów, capitale de la province de Galicie alors intégrée à l'Empire austro-hongrois ; elle l'est toujours en 1904. C'est aujourd'hui une ville ukrainienne.

Sa mère, Anna Auerbach, fille d'un industriel de l'acier, est née à Stryj, petite ville à soixante kilomètres au sud de Lwów.

En 1914, les troupes russes occupent Lwów et la famille se réfugie à Vienne. Le père est alors officier d'état-major dans l'armée autrichienne.

Les Ulam se réinstallent après la guerre à Lwów, qui subit encore un siège ukrainien en novembre 1918, et en 1920 une brève attaque de la cavalerie rouge de Boudienny, repoussée par Pilsudski.

En 1919, Stanislaw entre au Gymnasium de Lwów, où il s'intéresse à l'astronomie et à la physique, et particulièrement à la théorie de la relativité, ce qui l'amène à 14 ans à approfondir les mathématiques bien au-delà d'un programme scolaire qui, limité à l'algèbre, à la trigonométrie et à un peu de géométrie analytique, ne le satisfait guère. Il lit à 15 ans, en polonais (les auteurs sont Polonais), un traité d'analyse de Gerhardt Kowalewski et un ouvrage de Waclaw Sierpinski sur la théorie des ensembles, et l'année suivante *Ce que sont et ne sont pas les mathématiques* (1923) de Hugo Steinhaus, et aussi des traductions polonaises des ouvrages de philosophie mathématique d'Henri Poincaré. Il s'intéresse à la logique, aux nombres transfinis, à l'hypothèse du continu.

En 1927, il entre à l'Institut polytechnique de Lwów. Un nouveau professeur, venu de Varsovie, y donne un cours de logique qui passionne Ulam ; c'est Kazimierz Kuratowski, élève de Sierpinski. Il se lie aussi avec un jeune assistant, Stanislaw Mazur.

Son premier article publié est pour les *Fundamenta Mathematicae* de Kuratowski, en 1928. Il y traite d'un problème de théorie des ensembles par une méthode qui lui fera écrire plus tard :

Unbelievably, at the time I thought I had invented the very idea of graphs.

À Lwów, il fréquente aussi Stefan Banach, enseignant à l'Institut polytechnique depuis 1910 et à l'Université, créateur (avec Sierpinski à Varsovie) de la grande « école de Lwów-Varsovie » de mathématiques de l'entre-deux-guerres. Exclu de l'enseignement par les Allemands, Banach travaillera de 1941 à 1944 à l'institut antityphique de Lwów et mourra en 1945, probablement d'un cancer des poumons.

En 1933, Karol Borsuk, mathématicien de Varsovie, démontre un énoncé de topologie algébrique dont il écrit que « This theorem was posed as a conjecture by St. Ulam ». Selon ce théorème, il existe à chaque instant deux points antipodaux de la terre (surface sphérique) ayant exactement même température et même pression (ces points varient selon l'instant). À la page 25 de son *Using the Borsuk-Ulam Theorem* (Springer, 2003), Jiri Matousek¹, qui est Tchèque, minore le rôle d'Ulam, qui est Polonais comme Borsuk, et indique que la première mention de ce théorème (1930) est probablement à porter au crédit de Lyusternik et Shnirel'man, mathématiciens russes. L'abondante bibliographie de l'ouvrage de Matousek ne mentionne aucun écrit d'Ulam. Qu'il soit d'Ulam ou non, le théorème est beau.

Une note de Mazur et Ulam, *Sur les transformations isométriques d'espaces vectoriels normés*, est présentée à Paris en 1932 par Élie Cartan, à l'Académie des sciences.

Ulam soutient sa thèse de Doctorat en 1933. Elle porte sur la théorie de la mesure, à partir d'un problème posé par Henri Lebesgue en 1902, que Banach avait résolu en utilisant l'hypothèse du continu généralisé. Ulam le résout sans cette hypothèse.

En 1935, il est invité pour trois mois par von Neumann à l'Institute for Advanced Study de Princeton. Il y fait la connaissance de Birkhoff, qui l'invite à Harvard. Membre de la Society of Fellows puis lecteur, il y enseigne les mathématiques, tout en passant les mois d'été en Pologne. Sa mère meurt en 1938. L'année suivante, il est accompagné à son retour aux États-Unis de son frère cadet Adam, né en 1922, que leur père veut éloigner de la guerre imminente. Adam sera professeur d'histoire et de science politique à Harvard, directeur du Centre d'études russes au MIT ; il mourra en 2000.

Installé définitivement aux États-Unis, Stanislaw Ulam enseigne en tant qu'instructeur puis professeur adjoint à l'Université du Wisconsin de 1941 à 1943.



Stanislaw et Françoise Ulam

Naturalisé américain en 1943, il épouse Françoise Aron, étudiante française en littérature comparée au Mount Holyoke College, dont il a fait la connaissance à Cambridge, où est implantée l'Université de Harvard. ; ces lieux sont tous situés dans le Massachusetts. Françoise est née en 1918 à Paris ; ils auront une fille, Claire, née en 1944.

¹ Une pensée pour Ernst Lubitsch et pour le délicieux propriétaire de sa *Shop Around the Corner*, 1940.

La même année, il essaie de s'engager dans l'US Air Force, mais est refusé à cause de sa vision défectueuse (un œil très myope, l'autre très presbyte). Son ami von Neumann le convainc de travailler au Los Alamos Scientific Laboratory (LASL) ou, sous la direction d'Oppenheimer, se prépare l'arme nucléaire. Les 6 et 9 août 1945, les américains larguent des bombes à fission sur Hiroshima et Nagasaki.

C'est aussi en 1945 qu'il apprend que son père, sa sœur, et tous les autres membres de sa famille restés en Pologne ont été assassinés par les nazis.

Professeur à l'Université de Californie du Sud en 1945, il contracte l'année suivante une très grave encéphalite virale, qui lui laissera de graves séquelles : si son imagination créatrice reste intacte, il est incapable d'entrer dans les détails techniques. Il retourne pourtant au LASL à la fin de sa convalescence.

En 1949, après les premiers essais nucléaires soviétiques, le président Truman demande au LASL de réaliser une bombe à fusion, déclenchée par l'explosion d'une bombe à fission, mais considérablement plus puissante. Edward Teller préconise depuis 1940 cette technique (refusée comme génocidaire par Oppenheimer), sans parvenir à produire un modèle susceptible de fonctionner. Ulam, travaillant avec Everett qui effectue l'essentiel des calculs, met au point le procédé qui, à partir des ondes de choc produites par la bombe à fission, déclenche le processus de fusion. La première bombe H, où les radiations se sont substituées aux ondes de choc, explose en 1952 près de l'atoll de Bikini, dans l'Océan Pacifique. Teller et Ulam (« the mother and father of the H-Bomb », selon leur collègue et ami George Gamow) déposent un brevet pour leur méthode, encore utilisée aujourd'hui.



The mother and father of the H-Bomb, portraiturés par George Gamow

C'est à Los Alamos qu'Ulam développe avec von Neumann, dans le cadre de ses recherches sur la bombe atomique, les méthodes de Monte-Carlo pour calculer des intégrales et autres valeurs numériques à partir de techniques probabilistes. Après la guerre, il se détourne des mathématiques pures et s'intéresse davantage à l'élaboration de conjectures concernant l'application des mathématiques à la physique et à la biologie. En 1947, il conçoit ce qui deviendra le projet Orion : un véhicule spatial mû par propulsion nucléaire pulsée ; il déclarera à la fin de sa vie que c'est l'invention dont il est le plus fier.

À partir de 1951, Ulam donne des cours dans diverses universités (Harvard, MIT, Los Angeles, Colorado, Floride), tout en exerçant de 1957 à sa mort des fonctions de chercheur ou de consultant au LANL (Los Alamos National Laboratory), qui a succédé au LASL. Il participe en tant que conseiller à l'élaboration du programme spatial américain.

Dans la seconde moitié des années cinquante, Ulam et quelques autres chercheurs au LANL développent un des premiers programmes de jeux d'échecs pour le MANIAC I, (Mathematical Analyzer Numerical Integrator And Computer Model I), ordinateur conçu à Los Alamos par

von Neumann et Metropolis. L'un de ces joyeux lurons imagine l'*anticlerical chess*, qui se joue sans *bishops* – le *bishop* est ce que les Français nomment *fou*.

Autour de 1970, Ulam participe aux travaux de l'Oumathpo, ou Ouvroir de mathématiques potentielles. Créé par François Le Lionnais, à l'image de l'Oulipo qu'il avait créé en 1960 avec Raymond Queneau, l'Oumathpo a rassemblé le temps de quelques réunions (deux ou trois selon Jacques Roubaud), autour de son fondateur, les oulipiens Raymond Queneau (qui mourra en 1976), Claude Berge, Paul Braffort et Jacques Roubaud, ainsi que Stanislaw Ulam, Gian-Carlo Rota (professeur de mathématiques et de philosophie au MIT, 1932-1999) et Georg Kreisel (logicien d'origine autrichienne, né en 1923, alors professeur à l'université Stanford). Paul Braffort et Jacques Roubaud, que j'ai questionnés (séparément) à ce sujet, se souviennent d'un travail portant sur la topologie, à partir de l'énoncé « il faut qu'une porte soit ouverte ou fermée ».

Dans son précieux « Raymond Queneau et l'amalgame des mathématiques et de la littérature », *Atlas de littérature potentielle*, Idées/Gallimard, 1981, p.34-72, Roubaud nomme à quatre reprises Ulam (je ne précise pas les pages : il faut lire tout l'article) et précise que c'est lui qui a fait connaître René Thom et Ulam à Queneau. Roubaud mentionne aussi Ulam dans *L'abominable tisonnier de John McTaggart Ellis Mc Taggart*, Seuil, 1997, p.220 ; dans *La Bibliothèque de Warburg*, Seuil, 2002, p.214 ; et peut-être ailleurs.

L'oumathpien Paul Braffort, dont certains travaux ont abordé des territoires ulamiens non militaires, donne quelques informations sur l'Oumathpo dans *Science et littérature : les deux cultures*, 1998, p.192.

De nombreux textes consacrés à Raymond Queneau et à son étude des suites s-additives mentionnent le fait qu'Ulam avait, indépendamment de Queneau, étudié certaines de ces suites.

On trouve une belle anecdote sur le néo castillan parlé par Ulam et ses petits camarades savants atomistes à l'occasion de leurs virées à Tijuana (une autre façon de faire la bombe) à la page 136 de *l'Esthétique de l'Oulipo* (Castor Astral, 2006) de l'oulipien Hervé Le Tellier, qui n'indique malheureusement pas sa source.

Dans ses *Adventures of a Mathematician*, Ulam ne fait aucune référence à cette éphémère activité oumathpienne. Il ne dit rien de Tijuana.

Ulam est d'abord un homme de pensée et de parole. L'usage de crayon et de papier lui est pénible, et il éprouve la même répugnance pour les machines à écrire que pour tout autre objet mécanique. Il ne publie que quelques livres (*A Collection of Mathematical Problems*, New York, 1964 ; réédité en 1964 sous le titre *Problems in Modern Mathematics – Mathematics and Logic*, avec Marc Kac, en 1968), et préfère rédiger des articles : environ 150, selon Jan Mycielski². Certains de ces articles sont regroupés dans *Sets, Numbers, and Universes* (MIT Press, 1974), *Science, Computers, and People* (Birkhäuser, Boston, 1986). Enfin, *Analogies Between Analogies* (University of California Press, 1990), sous-titré *The Mathematical Reports of S.M. Ulam and his Los Alamos Collaborators*, rassemble neuf études, écrites pour la plupart avec un ou deux collaborateurs.

Son autobiographie, *Adventures of a Mathematician*, est publiée en 1976. Il ne l'a pas écrite, mais dictée à son épouse Françoise. Dans sa postface à l'édition de 1991, elle écrit :

Dans sa façon usuelle de faire paraître légers les sujets sérieux, il avait coutume de dire que « la meilleure façon de mourir, c'est une attaque cardiaque, ou d'être tué par un mari jaloux ». Il eut la chance de mourir de la première façon, mais je pense qu'il aurait préféré la seconde.

Il décède le 13 mai 1984 à Santa Fe, capitale de l'état du Nouveau-Mexique, à quelques dizaines de kilomètres de Los Alamos, Ses cendres sont déposées le 20 juin au cimetière du Montparnasse³, dans la sépulture de famille de son épouse. Sa présence est signalée par une simple plaque, non fixée à la dalle.

² « A note on S. M. Ulam's Mathematics », dans *Adventures of a Mathematician*, p. XXIX.

³ Et non à celui de Montmartre, comme l'indique à tort le site polonais signalé dans les références.



Françoise est morte à Santa Fe le 30 avril 2011. Sa nécrologie dans le *Santa Fe New Mexican* annonce qu'elle reposera à Paris auprès de son époux. À la date du 27 mars 2012, cette inhumation en France n'est pas réalisée.

Principales sources.

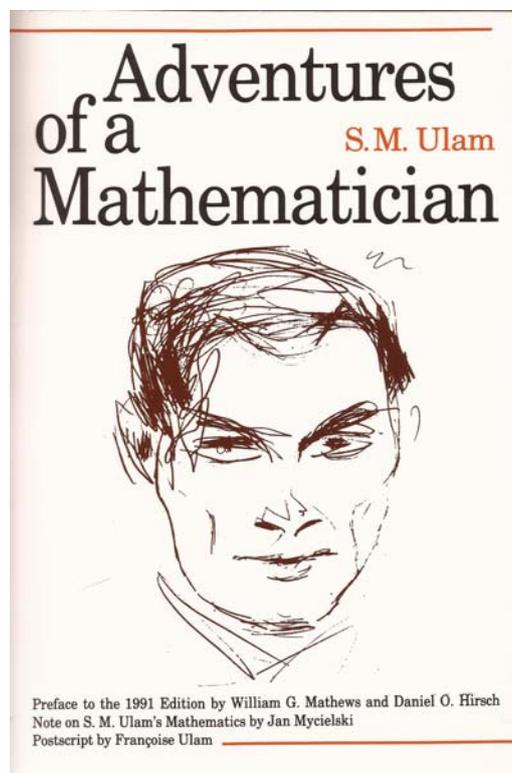
Ulam Stanislaw, *Adventures of a Mathematician*, Univ. of California Press, 1983. Third ed., 1991.

En annexe de la notice qu'elle consacre à Stanislaw Ulam,

<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Mathematicians/Ulam.html>

l'University of St Andrews: propose une très utile bibliographie (List of References).

J'ai emprunté au site polonais <http://www.zwoje-scrolls.com/zwoje16/text03.htm> la photographie de Stanislaw Ulam et de son épouse. On y trouvera de nombreuses autres photographies.



Roland Brasseur, 7 avril 2012.
Complété le 9 avril 2012 et le 7 juin 2014.