

## SOUVENIRS D'UN MATHÉMATICIEN,

par Laurent Schwartz

Conférence organisée au *Palais de la Découverte*, le jeudi 7 mars 1991, par l'*Institut de Calcul Mathématique*, dans le cadre de son "Plan de Promotion de la recherche".

Raconter mes souvenirs pourrait prendre plusieurs heures. Je vais m'appesantir sur la recherche, mais je parlerai aussi d'autres choses ; je vois qu'il y a des mathématiciens dans la salle donc il est quand même attendu que je fasse un peu de mathématiques : c'est pour cela qu'il y a un tableau, mais je pense que beaucoup d'entre vous s'intéressent aux sciences en général ou à la recherche et ne sont pas mathématiciens, donc je n'en ferai pas trop.

Je voudrais d'emblée vous dire quels sont les sujets qui m'intéressent le plus dans la vie. Bien sûr l'art, la musique ou la lecture, auxquels je m'intéresse comme tout le monde ; mais je me limiterai aux activités qui me mobilisent constamment. Je fais beaucoup de politique et vous serez peut-être surpris quand je vous dirai tout à l'heure que cela ne m'intéresse pas ; je n'en fais pas pour mon plaisir ; par contre ce qui m'intéresse au plus haut point est la recherche, l'enseignement et l'entomologie. Je parlerai un peu de ces trois sujets et pour vous dire à quel point ils m'intéressent, je me suis demandé, si jamais j'étais Robinson Crusoë seul dans une île, ce que j'y ferais. Je crois que je ferais de la recherche, de l'enseignement, et de l'entomologie !

Je vous donne d'abord deux ou trois de mes plus anciens souvenirs : des rapports avec mes parents et de la façon dont ils m'ont formé sur le plan humain. Le plus ancien de mes souvenirs date de l'âge de deux ans et demi ; j'ai pu le contrôler. Je le dis franchement : j'ai une fois fait pipi par terre ; ça peut arriver à tout le monde. Mon père est entré et il m'a dit : "Tiens ! qui est-ce qui a fait ça ?" et j'ai répondu "pas moi". Alors il m'a donné une fessée, il m'a mis dans le coin ; j'étais censé y rester longtemps, et il m'a privé de dessert pendant huit jours. En fait, le soir même j'avais un dessert mais il m'a dit : "il faut toujours dire la vérité même si elle est désagréable", et j'ai compris. C'est l'une des choses qui m'ont le plus impressionné, parce que j'en ai gardé toute ma vie l'idée. On ne peut pas toujours dire la vérité à tout le monde, mais il faut s'en rapprocher de plus en

plus, même si elle est désagréable ; c'est une idée qui n'est pas assez répandue.

Un deuxième grand souvenir : mon père était chirurgien et, dans le monde médical, sévissait une pratique appelée dichotomie. Quand un médecin envoyait un malade à un chirurgien (il n'y avait pas de sécurité sociale, les prix étaient fixés au cas par cas), le chirurgien avait l'habitude de donner une fraction des honoraires reçus au médecin qui le lui avait envoyé. Cela corrompait complètement la médecine en ce sens qu'une grande quantité de médecins choisissaient, si il y avait une opération à faire, non pas le chirurgien qui était le meilleur mais celui qui donnerait le plus.

Mon père, qui était un homme extrêmement droit, a essayé de lutter contre la dichotomie et a fondé une ligue, où il n'y avait presque pas d'adhérents, mais qui tout de même a essayé un combat.

Cela m'a appris (j'avais à ce moment là à peu près dix ans) qu'on pouvait aussi dans sa vie lutter pour une cause juste, même si la lutte était très difficile et si on était très peu nombreux. La dichotomie a été supprimée par Pétain !

J'ai retenu cela et mon père m'a en particulier dit une phrase dont je me suis toujours souvenu et qui a marqué ma vie.

“Si tu penses quelque chose, si tu en es absolument sûr, et si tu vois que tout le monde pense le contraire de toi, réfléchis bien pour savoir si tu ne te trompes pas. Si tu en es sûr, continue à dire ce que tu penses et à le répéter.”

C'est une règle que j'ai appliquée assez souvent.

Je me bornerai à ces souvenirs, en ce qui concerne l'influence de mes parents qui a pourtant été très grande, mais je voudrais montrer comment très tôt j'ai pu non pas déceler, mais voir en moi se développer, le désir de la recherche et le reconnaître plus tard.

Très souvent, la mentalité de chercheur se reconnaît très tôt. Dès mon plus jeune âge, je me suis posé des questions auxquelles personne ne répondait et qui m'ont beaucoup tracassé, pas seulement comme tous les enfants qui disent “pourquoi, pourquoi, pourquoi ? ...” mais d'une façon profonde et avec continuité. C'est une attitude de recherche dont je vois a posteriori qu'elle a existé chez moi aussi loin que remontent mes souvenirs.

Je me suis posé des questions, tout à fait pertinentes, sur la vie qui m'entourait. Elles restaient sans réponse, et motivaient mes réflexions.

En voici un exemple : mon père (qui était chirurgien, je l'ai déjà dit) m'apprenait toutes les leçons d'histoire naturelle, et il me les a remarquablement apprises. C'était un pédagogue extraordinaire et quand il m'a appris le rôle de l'hémoglobine, il m'a dit : “quand l'hémoglobine circule dans le sang elle abandonne son oxygène aux muscles et prend le gaz carbonique qui résulte de la combustion qu'ont faite les muscles. Et quand

elle passe dans le poumon elle abandonne son gaz carbonique et s'empare de l'oxygène de l'air frais".

Je me suis tout naturellement demandé si l'hémoglobine a une conscience. Pourquoi une petite molécule d'hémoglobine décide-t-elle de temps en temps de quitter l'oxygène pour le gaz carbonique et de temps en temps le gaz carbonique pour l'oxygène et que ça marche juste bien ? Je le lui ai demandé et il m'a dit : "Ecoute, tu es idiot ! Si c'était pas ça, cela ne marcherait pas, il faut bien que ce soit comme ça". Je lui dis : "Il faut bien que cela soit comme ça, mais pourquoi est-ce que c'est comme ça ?" et cela m'a tracassé longtemps. C'était en classe de sixième et j'ai demandé à divers professeurs de sciences naturelles. Aucun n'a jamais pu me le dire et ce n'est que plus tard en chimie, quand j'ai appris les notions de pressions partielles, que j'ai compris les équilibres chimiques. En classe de seconde, j'ai compris que dans une atmosphère saturée d'oxygène, l'hémoglobine va prendre de l'oxygène (l'atmosphère contient beaucoup d'oxygène et très peu de gaz carbonique) et qu'elle va faire le contraire dans l'autre cas et que les équilibres chimiques sont le cas général d'une grande quantité de réactions chimiques.

Voilà le type de questions que je me posais. Il y en a beaucoup d'autres, que je me suis posées très jeune et qui me font dire a posteriori : j'avais vraiment envie de comprendre le monde. Je dis "comprendre le monde" car pour moi la recherche cela veut dire connaître tout et comprendre tout. C'est très ambitieux et je n'y suis jamais arrivé, mais c'était mon but.

Je ne me suis pas intéressé tout de suite aux mathématiques. Au lycée je me suis passionné pour le latin et le grec, qui étaient enseignés d'une manière remarquable, par des professeurs tous agrégés. Les mathématiques, la physique, la chimie étaient très médiocrement enseignées (c'est peut-être encore souvent le cas !).

Ce qui m'a passionné ce sont les aspects linguistiques, les aspects de la grammaire et de la syntaxe, aussi de la littérature parce que j'étais très bon en latin et en grec.

Pour mon plaisir, je lisais un peu de Virgile ou d'Homère, (avec un dictionnaire à côté de moi : ce n'était pas une lecture courante).

C'était surtout la partie linguistique qui m'intéressait et ça c'est une prévision des mathématiques.

Les relations des mots entre eux, leurs déformations, se classifient très bien et ceci a des rapports assez nets avec les mathématiques et très peu avec la littérature. Autrement dit je n'étais pas vraiment un littéraire.

Or tous mes professeurs de lycée jusqu'au baccalauréat de première ont cru que j'étais un littéraire et m'ont dit : "Vous ferez Normale Lettres ; plus tard vous serez un helléniste". Je m'y étais donc destiné.

Le seul qui s'y soit opposé est mon professeur de cinquième qui a dit à mes parents : "Méfiez-vous : on va lui dire qu'il est doué pour les langues mais il s'intéresse à l'aspect scientifique et mathématique des langues et il faut qu'il soit plus tard mathématicien" et c'était méritoire de sa part de le voir car à côté de cela mes performances en mathématiques n'étaient pas très fameuses : j'ai failli être recalé à l'examen d'entrée en sixième parce que j'ai mis que si trois ouvriers mettaient trois jours pour faire un travail, six ouvriers mettaient six jours.

Ce qui m'a fait changer, c'est mon professeur de terminale. Toute la géométrie s'introduisait : la droite de Simson, le cercle d'Euler, les coniques, enfin de véritables merveilles et d'un seul coup, en quinze jours, j'ai changé et j'ai décidé que je ferais des mathématiques.

Alors j'ai fait énormément de problèmes pour moi et là encore on retrouve l'idée de la recherche. Je cherchais des problèmes, je lisais des livres : ceux de Guichard, de Petersen, le livre de géométrie élémentaire de Jacques Hadamard.

J'ai lu beaucoup de livres de mathématiques, fait beaucoup de problèmes et j'ai organisé autour de moi un monde mathématique extrêmement développé. A la fin de la terminale, je connaissais à peu près toute la géométrie de la classe de spéciale préparatoire et au début de la classe de spéciale je connaissais déjà les mathématiques de première année de l'Ecole polytechnique ou d'Université.

Donc je suis nettement devenu mathématicien d'un seul coup en laissant tomber complètement le latin et le grec et je n'en ai jamais plus refait, ce que je regrette car je pense que c'est très formateur et très intéressant. Quand je serai à la retraite (car à l'heure actuelle j'ai soixante seize ans mais je pense que je suis encore très loin d'être à la retraite), j'espère refaire un peu de latin et de grec pour mon plaisir. Mais on peut devenir mathématicien en commençant les mathématiques très tard, à seize ans. Si je n'avais pas rencontré ce professeur de terminale, ou s'il avait été aussi faible en mathématiques que ses prédécesseurs, je ne serais jamais devenu mathématicien, mais helléniste. Je ne veux pas du tout dire que cela aurait été une catastrophe dans ma vie. J'aurais probablement bien réussi en faisant de la linguistique, mais ma carrière a été complètement décidée tardivement par la rencontre d'un professeur.

Je crois que c'est une leçon à laquelle il faut réfléchir, quand on se préoccupe de réformes de l'enseignement, si nombreuses aujourd'hui ! On considère à tort que tout ce que les professeurs vont raconter au lycée n'a aucune importance et qu'après tout, tout se vaut ; il y a vraiment un mépris profond pour l'influence que peuvent avoir des professeurs bien formés sur leurs élèves.

Je suis donc passé aux mathématiques et toujours avec un esprit de recherche. J'avais déjà trouvé quelques petits théorèmes en classe de spéciale préparatoire. L'un d'eux est sensationnel ; c'est le plus beau théorème de ma vie, c'est :

*Toutes les droites d'un plan passent par un même point.*

J'ai fait une belle démonstration de ce théorème dans laquelle la faute n'est vraiment pas facile à voir. J'ai posé la question à tous mes camarades de classe, et tous m'ont dit : "Oui c'est évident, tout marche, etc...", et la partie la plus évidente, c'était là où se trouvait la faute. J'ai montré la démonstration à mon professeur qui m'a dit la même chose, et il a fait la faute. Il m'a dit : "il faut bien la trouver, cette faute, je vous répondrai demain".

Il ne l'a donc pas trouvée tout de suite. Le lendemain, il me l'a indiquée. Tout le monde était très content et j'en ai parlé à J. Hadamard, mathématicien français, qui était mon oncle. Il a été enthousiasmé et il a dit : "j'ai toujours dit que je ne voulais pas que l'on emploie cette méthode au lycée parce que les élèves ne sont pas capables de la comprendre".

C'était le théorème qui disait : une correspondance algébrique et bijective est une homographie. Comme les élèves des lycées n'étaient pas capables de voir ce que c'était qu'une correspondance algébrique, ils n'avaient pas remarqué que j'avais utilisé le fait que  $z \rightarrow \bar{z}$  est une correspondance algébrique alors que manifestement elle ne l'est pas.

Il a été enchanté de ce contre-exemple et il l'a publié dans le journal de mathématiques spéciales à l'appui de son idée : il fallait bannir cette démonstration des classes de lycée. J'ai donc trouvé un théorème à ce moment-là, mais j'en ai trouvé aussi un ou deux autres qui étaient justes.

Je réussissais extrêmement bien en classe, et personne n'avait de doute sur ce que je pourrais faire plus tard. Moi je voyais bien, je constatais, que je réussissais très bien, mais (cela peut vous paraître extraordinaire), je me trouvais inintelligent et je me disais : je comprends mal les choses, ça ne va pas vite, cela n'entre pas bien. Comment est-ce que j'ai autant de difficultés ; pourquoi est-ce que je mets autant de temps pour comprendre des choses qui finalement sont évidentes ; mes camarades les comprennent souvent mieux que moi, alors que j'ai une excellente réussite ?

Cela m'a beaucoup tourmenté et je me rappelle un jour : j'ai regardé devant la glace et je me suis dit : "mon visage est le visage d'un idiot. Il n'y a aucun doute que je ne suis pas quelqu'un d'intelligent, il n'y a rien qui indique l'intelligence là dedans. Comment se fait-il que je réussisse si bien en classe ? Je me trouve presque bête". J'ai prononcé ce jour-là (je me rappelle) : "J'ai l'impression que je suis bête". J'en ai parlé à mon père qui m'a dit : "Ne t'en fais pas, tu n'es pas du tout bête". Mais je me rappelle m'être dit "Quand même, moi je m'en rends compte ; jusqu'à présent, personne d'autre ne s'en est encore aperçu, mais ce n'est pas possible, on s'en apercevra un jour".

Bon ! On ne s'en est pas encore aperçu ; j'ai soixante-seize ans et peut-être que l'on ne s'en apercevra jamais. Je pense d'ailleurs que je suis encore bête de la même manière.

La vérité, que j'ai mis du temps à comprendre, c'est que j'ai l'esprit lent. Il n'y a pas de rapport direct entre la découverte en mathématiques et le fait d'avoir l'esprit rapide. J'ai l'esprit lent, je me trouvais donc faiblard. Mais quand j'avais compris les choses, je les avais très bien comprises, et cela me permettait de continuer et de progresser.

J'ai continué à avoir l'esprit lent. Le même symptôme continue à exister, et lorsque je suis dans une collectivité de mathématiciens, il arrive que je ne me débrouille pas bien et que d'autres y arrivent mieux que moi.

Ceci a quand même un peu chargé mon enfance. Ce qui m'en a fait sortir, c'est que les succès devenaient très grands : un premier prix de thème latin et un premier accessit de version latine au Concours Général, et un deuxième accessit en mathématiques l'année suivante. Par conséquent, je voyais bien que j'avais une consécration nationale et non plus seulement dans le lycée. Je me suis dit : "Il faut quand même croire que j'ai une forme d'esprit qui me permettra de faire quelque chose", mais je suis resté inquiet. Je suis consterné de l'immensité de ce que j'ignore, et je ne suis pas le seul. Tous les vrais scientifiques sont ainsi. Les gens qui croient qu'ils savent tout sont ceux qui ne savent pas bien.

En gros, un vrai scientifique, qui aime la recherche et la science, se rend compte de l'immensité de ce qu'il ne connaît pas, et je m'en rends compte tout le temps et tous les jours.

J'ai essayé toute ma vie d'apprendre les choses en les retrouvant. On avait à apprendre des théorèmes ; je ne regardais pas la démonstration ; je regardais l'énoncé et j'essayais de le démontrer moi-même. Je crois que ceci est un trait qui distinguera d'emblée un futur chercheur, quoique l'on puisse être un futur chercheur sans le posséder.

Je me suis ainsi construit mon ensemble mathématique. Je crois qu'il doit y avoir là une chose commune à tous les scientifiques. Je me suis construit un édifice, une architecture -je dirais même un palais parce que c'est une très belle maison-; je me suis construit mon palais des mathématiques, et même de mes connaissances sur l'ensemble des problèmes auxquels on peut réfléchir. Je voyais un ensemble de mathématiques, je voyais les connexions des parties les unes avec les autres, et, encore maintenant, j'essaie d'augmenter constamment cette architecture, de repousser les bornes du palais, les bornes des connaissances, et ceci aussi est un trait assez fort de chercheur.

Mon palais est construit avec des escaliers, des montées, des descentes, des lignes droites, des lignes courbes, mais il est assez rigide et ne peut pas se déformer beaucoup.

De sorte que, quand j'entends une conférence, je la ressens comme une agression, parce que l'idée développée par le conférencier ne correspond pas à ma propre architecture.

Encore maintenant, quand j'assiste à un séminaire, plus d'une fois sur deux je comprends très mal, parce qu'il faut démolir mon architecture, pour passer à une autre. Je prends des notes, je réfléchis après, j'ajoute les connaissances nouvelles à mon palais ; cela fait un nouveau palais avec de nouvelles connexions, mais je suis obligé de faire ce travail, si je veux pouvoir continuer ; si je ne le fais pas, je ne retiens pas ce que j'ai entendu.

Autrement dit : il ne me suffira jamais d'écouter une conférence pour connaître la question. Il faut que je la retravaille et que je fasse cet effort d'harmonisation.

Certains mathématiciens apprennent très facilement. D'autres, assez nombreux, sont comme moi. Un mathématicien très connu m'a dit dernièrement qu'il aurait pu signer exactement la même chose, qu'il éprouvait les mêmes difficultés à intégrer les connaissances extérieures à son système.

Je me souviens qu'au cours d'un congrès de Bourbaki (un groupe de mathématiciens qui ont fait un oeuvre collective), nous lisions une rédaction. Il faut alors si possible comprendre tout de suite, pour juger de la rédaction. Je n'en étais jamais capable ; je lisais plus lentement que les autres, et j'arrivais toujours au bout après eux. Mais je n'étais pas le seul et l'un d'eux (un mathématicien extrêmement connu et réputé), nous a dit un jour : "Cette démonstration est complètement idiote ; ce n'est pas comme cela qu'il faut faire". Il est sorti pour la faire dans son coin, et les autres ont continué. Il est revenu et a dit : "Voilà comment il faut faire", et ce qu'il a dit, c'était ce qui était dans le texte ! Mais il lui avait fallu le présenter autrement. Il y a là un trait qui est tout de même assez général.

Cela ne signifie pas du tout du sectarisme ; je ne suis pas spécialement sectaire : quand j'ai une discussion, j'écoute les opinions des autres ; j'essaie d'apprendre, mais la difficulté d'intégrer quelque chose de nouveau à ce que j'ai déjà est incontestable. Mais lorsque j'y parviens, cela ajoute à la profondeur de ce que je connais.

Cette recherche, qui a fait un peu toute ma vie, se fait en parvenant à vaincre des difficultés successives. On a tout d'un coup une idée, on cherche, on avance, on arrive à un petit résultat, que l'on note, et qu'on retient, mais sans le publier encore, puis on passe à autre chose. Quelquefois je me dis qu'il y a tout de même là quelque chose qui vaut la peine qu'on y réfléchisse plus, et petit à petit, on arrive à quelque chose qui va plus loin, et on commence à se dire que cela va être intéressant.

Il faut savoir sécher pour faire de la recherche. Dans une enquête faite auprès des élèves des lycées, on avait demandé s'il leur arrivait souvent de sécher une heure sur un problème, et ils avaient répondu qu'ils trouvaient cela très désagréable et anormal.

Si l'on veut être chercheur, il faut savoir sécher une heure, un jour, ou toute la vie. On sèche beaucoup plus qu'on ne trouve : le temps de trouvaille est très court devant le temps de sèche. On se pose une série de questions, on sèche, on avance pas à pas. C'est très difficile, puis, à un moment donné, une certaine illumination vient. Elle est souvent très brusque, mais elle est le résultat d'une accumulation énorme de réflexions infructueuses.

La sèche est une partie essentielle du travail mathématique, et je vous dirai que j'aime sécher. C'est peut-être paradoxal : je n'aime pas sécher trop longtemps ; il faut quand même que cela se termine bien. Mais le moment où je commence à sentir que la question est difficile, qu'il y a quelque chose de caché en elle, qui est à trouver, ce moment-là est celui où ma tension de recherche, ma tension nerveuse, augmentent. On se dit qu'on aperçoit certaines choses, et, pourvu qu'on soit un chercheur (cela n'est pas donné à tout le monde), quand on a séché assez longtemps, on est presque sûr d'en sortir des résultats (pas nécessairement ceux qu'on voulait au départ).

On cherche une chose, on sèche, on serre les poings. Je parle quelquefois tout haut dans ces cas-là, j'ai besoin de me déplacer. J'ai toujours raté mes examens écrits et très bien réussi mes examens oraux. Aux examens écrits, on est cloué sur sa chaise ; on n'a pas la possibilité de se déplacer et de s'oxygéner. Dans ces cas-là, je ne trouve pas, et, de ce fait, je ne suis pas bon à l'écrit. Je suis entré dernier à l'Ecole Normale Supérieure ; j'étais 92ème à l'écrit, et 1er à l'oral. A l'agrégation, le même phénomène s'est produit. J'ai besoin de me dépenser beaucoup.

J'aime ce moment car c'est un moment très dynamique. C'est peut-être ce que ressent celui qui monte une montagne et sent qu'il avance, que ses buts vont se réaliser. Je me dis : "il est certain que je vais trouver quelque chose". Quoi ? Je ne sais pas, mais je sais que ce soir ou demain soir, sur cette question, j'en saurai plus que maintenant, car l'intensité de la réflexion est très grande.

Il ne faut pas détester cette période de réflexion et en avoir peur. Beaucoup de mathématiciens n'arrivent jamais à réussir, à percer, parce qu'ils n'acceptent pas de faire cet effort prolongé et apparemment vain : dans ce cas-là, on ne trouve pas.

Après la réflexion, un résultat vient. Il faut voir s'il est publiable. N'importe quoi n'est pas publiable : ce doit être intéressant pour la communauté scientifique, ce qui ne veut pas dire "utile pour les applications".

Il y a encore un travail à faire. Je ne parle pas de ces travaux ennuyeux, nécessaires dans toute publication : écrire, corriger les épreuves, mais du travail de simplification.

Un théorème n'a pas une démonstration optimale, mais certaines sont quand même meilleures que d'autres. Il faut essayer de trouver le plus court chemin.



Quelquefois, stupéfaction !, le plus court chemin est très court. C'est ainsi qu'il arrive qu'on publie des choses qui ont l'air évidentes pour tout le monde et qui, par là même, n'apportent pas une gratification énorme (sauf si le théorème est vraiment important par ses nombreuses applications). On a tendance à se dire que c'est simple, et en effet ça l'est une fois qu'on l'a vu.

Ce n'est pas toujours le cas : certains théorèmes restent toujours difficiles et n'ont jamais été simplifiés. Mais d'autres peu à peu se simplifient : on a trouvé une voie qui était plus courte. Il faut savoir faire cet effort pour permettre aux autres d'assimiler ces choses.

La différence entre le chemin final et les détours initiaux prend quelquefois des proportions gigantesques. Une fois, par exemple, j'ai cherché à démontrer un théorème, et pendant huit jours je n'y suis pas parvenu. Tous les matins je m'apercevais que je n'y arrivais pas, et tous les soirs, la fatigue aidant, j'arrivais à une démonstration (si vous êtes un peu fatigué, vous faites des fautes). Le soir, je croyais y arriver ; au réveil, instantanément, je voyais que ce que j'avais fait la veille était faux, et il fallait recommencer. Cela a duré sept jours, et j'ai trouvé le contre-exemple le huitième. Le résultat cherché était faux, et il suffisait de six lignes pour écrire le contre-exemple.

Comme il faut toujours un peu d'humour dans la vie, y compris contre soi-même, je me suis amusé à le rédiger ainsi : "On pourrait se poser la question suivante .... C'est manifestement faux, comme le montre tout de suite le contre-exemple suivant ...".

Quelquefois, au contraire, à propos des belles et grandes découvertes de la vie, on se dit : "ce que j'ai fait n'est pas mal , c'est de la bonne mathématique, qui a des applications, c'est resté difficile et j'ai fait avancer quelque chose".

Il faut savoir aussi changer de travail, changer de sujet. Il est très fréquent que l'on cherche quelque chose pendant quelques jours, et puis tout à coup on se dit que le petit lemme utilisé pour arriver au résultat est par lui-même beaucoup plus intéressant que le résultat. Alors, momentanément, on oublie le résultat, et on développe le lemme. C'est une nouvelle direction de recherche.

Je crois que ceci intervient tout le temps dans la vie d'un mathématicien, et c'était le cas lorsque j'ai trouvé les distributions qui ont été le résultat d'une dizaine d'années de questions multiples, qui, sans que je le sache toujours, convergeaient vers le même but. Une partie est une coïncidence : certaines choses n'avaient pas de rapport évident entre elles ; ce rapport n'est visible qu'a posteriori.

J'ai donc cherché à résoudre un tas de questions que j'avais dans la tête. Une dizaine se sont rejointes, mais, comme tout scientifique, j'en avais une vingtaine ou une trentaine.

A un moment donné, en huit jours, en cherchant un petit théorème (il a donné lieu à une publication de trois pages), je me suis aperçu que j'obtenais la solution de toutes les questions que je me posais depuis dix ans.

A ce moment-là se fait une espèce de travail fulgurant, qui apparaît comme une monstruosité, une chose incompréhensible : on trouve très vite énormément de choses. Poincaré a raconté comment il avait trouvé les fonctions fuchsiennes en montant sur le marche-pieds d'un tramway. C'est arrivé à tout le monde, cela m'est arrivé une dizaine de fois dans ma vie : une question que je cherche depuis longtemps, ou un ensemble de questions, sont résolues d'un coup à l'occasion d'un progrès sur quelque chose d'autre.

Je peux dire que, pour l'essentiel, les théorèmes sur les distributions, je les ai trouvés en une nuit. Pas tout : j'ai quand même mis deux ans pour rédiger le livre, qui fait cinq ou six cents pages. Il est inutile de dire que la maturation ne peut pas se faire en une nuit : c'était le résultat d'une série de défaites et de victoires, accumulées dans diverses directions.

Ce type de découverte extrêmement rapide est enthousiasmant et merveilleux. Cette nuit a été formidable, l'une des plus belles de ma vie (une autre a été celle d'une chasse aux papillons dont je parlerai tout à l'heure). Cette nuit-là, j'ai fait un rêve qui est amusant. Dans la théorie des distributions, il y a une chose qui s'appelle la convolution. Elle possède des propriétés remarquables en ce sens que (à part une petite condition liée à ce qu'on appelle le support), le produit de convolution existe toujours (alors que dans le cadre habituel, il n'existe que rarement). J'étais si enthousiasmé par cette découverte que j'ai fait le rêve suivant : je disais à quelqu'un "On peut faire le produit de convolution de Mozart par Beethoven, mais naturellement ce n'est pas un musicien, mais une distribution. On peut faire le produit de convolution de Nancy par Strasbourg, mais naturellement ce n'est pas une ville, mais une distribution."

L'enseignement a été pour moi l'une de mes plus grandes joies. J'ai toujours aimé enseigner, et cela a toujours été lié à la recherche. Les mathématiques aujourd'hui ont une importance énorme dans la vie de toute la société ; tout le monde le reconnaît. Il ne faut surtout pas les jeter par dessus bord. Le véritable enseignement est en liaison avec la recherche : si on ne veut pas se scléroser, si on ne veut pas qu'un enseignement devienne obsolète et perde son intérêt (ce qui arrive quand même trop souvent), il faut constamment faire de la recherche, pour mettre à jour ce que l'on enseigne, pour avoir l'esprit de recherche, et le communiquer à ses propres élèves.

J'ai eu à peu près dix mille élèves (probablement davantage), non pas des élèves qui ont préparé leur thèse avec moi, mais des élèves qui ont suivi mes cours. J'ai aimé ces enseignements, et je crois que cela se voit quand j'expose des mathématiques : c'est ainsi

que je parviens à y intéresser les gens. Cela me fait plaisir de voir le visage de quelqu'un s'éclairer parce qu'il ne comprenait pas avant, et qu'il comprend maintenant. Pour bien enseigner, il faut voir les visages. Celui qui regarde le ciel, qui a toujours le dos tourné pour écrire au tableau, n'est pas un bon enseignant. Un bon enseignant regarde sa classe, il a le désir de faire comprendre. J'ai toujours aimé comprendre le monde, mais aussi le faire comprendre.

De ce fait, j'ai embêté beaucoup de gens : il m'arrive parfois de dire à mes proches, ou à des amis, des choses qui ne les intéressent pas. J'ai fait travailler mes frères quand nous étions au lycée. Je ne sais pas s'ils ont toujours trouvé cela agréable : j'avais pris la décision (j'étais l'aîné) de leur faire répéter leurs leçons, pendant le quart d'heure de trajet de la maison au lycée, et je le faisais même lorsqu'ils rencontraient des camarades. Cela les a probablement formés d'une certaine manière, et cela montre combien j'aime enseigner.

J'aime que les choses soient claires, nettes, écrites, compréhensibles. Quand je vous dis que, si j'étais seul comme Robinson Crusoë, je ferais de la recherche et de l'enseignement, on comprend bien pourquoi.

Il me faudrait quand même quelques livres : si on est seul, avec le vide autour de soi, il ne vous vient pas beaucoup d'idées. Il faut parler avec les autres, lire des livres, aller à des séminaires, rencontrer d'autres gens qui se posent d'autres questions. Seul sur une île, ces contacts me manqueraient, et je ne sais pas quelles seraient les questions que je pourrais me poser. Peut-être, à un moment donné, ne m'en viendrait-il plus, mais je chercherais à ce qu'il en vienne : on peut chercher pour soi, pour comprendre. Lorsque j'ai trouvé ce que je cherche, je me l'expose, même s'il n'y a personne : j'écris la démonstration, je la simplifie, je la classe. Ce n'est peut-être pas la même chose que de l'exposer en l'absence de public, mais l'idée est la même. J'aime trouver des choses nouvelles, mais aussi les exposer, pour moi-même, par écrit, et aussi exposer des choses déjà connues. Quand j'ai fait un cours, une heure ou une heure et demie après, je me le refais pour moi-même, je le reprends depuis le début, et le recorrige, ce qui me permet de l'améliorer sans cesse. Je pense que j'aurais enseigné, même si j'avais été Robinson Crusoë.

Passons à d'autres aspects de ma vie. J'ai été concerné très tôt par la politique, dont ma famille m'avait inculqué des notions vagues, nettement de droite. C'était la période chauvine de l'après-guerre de 14-18. Les Allemands étaient des monstres, qu'il valait mieux supprimer de la Terre. Les colonies françaises étaient des merveilles, et nous avons vraiment civilisé des populations entières. On m'a enseigné ce chauvinisme, j'ai cru toutes ces choses, je n'y ai pas fait très attention. A l'âge de dix-neuf ans, étant en taupe, juste avant d'entrer à l'Ecole Normale, on m'a demandé s'il y avait beaucoup de politique au lycée. J'ai répondu "Non, je ne crois pas. Il y a bien des communistes qui viennent vendre l'Action Française à la sortie...".

J'ai commencé à changer en entrant à l'Ecole Normale où l'atmosphère était tout à fait différente : l'Ecole avait un recrutement assez démocratique (il y avait un fils d'ouvrier, âgé de 26 ans) ; dans l'ensemble les normaliens étaient de gauche. J'ai ressenti un choc quand on m'a dit que le Traité de Versailles était une abomination, que l'Allemagne n'était pas la seule coupable de la guerre, et que les culpabilités étaient très partagées. Quant aux colonies, elles avaient vu beaucoup d'horreurs. En particulier, j'ai lu le livre "Indochine S.O.S." d'André Viollis, où j'ai appris ce qui s'était passé : les massacres, les tortures, etc.

J'ai donc fait une évolution politique assez rapide. Pour rassurer tous les étudiants qui entrent dans les Universités, je dirai que la sortie du lycée, pour entrer à l'Ecole Normale, m'a complètement paumé. On dit toujours que les étudiants ne sont pas bien reçus, pas assez encadrés, et qu'ils sont paumés. C'est vrai, mais à l'Ecole, nous étions très gentiment reçus, très bien encadrés, et j'ai été paumé quand même. Je ne sais pas si ce n'est pas un stade indispensable de la vie de l'étudiant, qui sort de sa famille pour entrer dans le monde universitaire.

J'ai donc été paumé. Toutes ces idées politiques qui me venaient me faisaient rompre avec ce que j'avais appris. L'idée que mes parents, que j'ai toujours aimés et admirés, m'avaient enseigné des choses complètement fausses, était très pénible.

J'ai fait une évolution assez rapide. Je suis devenu socialiste sans entrer au parti socialiste ; au cours des discussions politiques très nombreuses à l'Ecole Normale, j'ai trouvé que ce parti manquait d'énergie et de punch. Léon Blum était au pouvoir (c'était l'époque assez exaltante du Front Populaire, une époque extraordinaire), il y a eu la non-intervention en Espagne, que j'ai jugée très sévèrement, et je me suis rapproché du parti communiste.

J'ai pris la décision, au cours de l'été 36, d'adhérer au parti communiste à la rentrée. L'été 36, c'est la période des procès de Moscou. Quand j'ai vu ce que la presse -en particulier la presse communiste- en disait, je n'ai pas marché. J'avais quand même un esprit trop formé à la vérité, aux réalités de la vie, au mensonge, pour ne pas m'apercevoir instantanément que ces procès étaient de faux procès. Je ne suis pas entré au parti communiste.

Peu de temps après, j'ai lu une interview d'un trotskiste dans le "Petit Parisien". Je suis allé le voir, et j'ai adhéré au parti trotskiste en 37. Mon évolution m'a donc mené, sans autre intermédiaire, de la droite au trotskisme, ce qui est très commun aujourd'hui, mais n'était pas si facile en 1937 : les communistes les accusaient d'être des fascistes, qui collaboraient avec Hitler. L'"Humanité" les appelait ouvertement les "Hitléro-Trotskistes".

Un jour, Maurice Thorez est venu à l'Ecole Normale, invité par le groupe communiste de l'Ecole, pour faire une conférence aux Normaliens (ce sont des gens privilégiés, à qui on fait toujours un tas de conférences).

Dans une situation normale, Thorez aurait sûrement fait sa sortie anti-trotskiste. Mais le groupe communiste lui avait dit "attention, il y a Schwartz. Il ne faut pas essayer de faire le couplet anti-trotskiste : tous les élèves se soulèveraient". J'étais quand même, avec Choquet, à la tête de la promotion. Thorez a simplement parlé du fasciste Doriot, mais pas du trotskisme. Naturellement, moi, après, je l'ai attaqué.

Je n'avais pas peur de prendre la parole, en vertu du vieux principe de mon père : "Si tu es sûr de quelque chose, il faut en tout cas le dire", et j'ai fait une critique en règle de ce qu'étaient le parti communiste et l'Union Soviétique. Il m'a laissé parler et a dit : "Oui c'est très bien ; vous êtes jeunes, vous avez de bonnes idées mais vous avez des velléités révolutionnaires, alors que le parti communiste a la volonté révolutionnaire, et c'est une chose autrement plus compliquée." Il a fait une critique très gentille qui me laissait ne pas perdre la face (que je n'avais pas peur de perdre, d'ailleurs), et la séance a été assez intéressante.

La vie politique a été très dure pour moi, et même la vie tout court. Pourtant, la période du Front Populaire était une période exaltante, formidable. On croyait au changement du monde et en même temps on voyait que l'Espagne républicaine était vaincue, que le nazisme montait, et que visiblement la guerre arrivait. C'était effrayant.

En même temps, il se trouve que ma femme (ma fiancée à ce moment-là) a attrapé une tuberculose pulmonaire en 1935, maladie qui, à cette époque, ne se soignait pas vraiment. On l'a envoyée dans un sanatorium, sans rien faire. On vous disait de vous reposer jusqu'à cela se guérisse spontanément, ce qui n'était pas fréquent. Et quand elle est arrivée, les médecins lui ont dit : "dites-vous que vous êtes ici pour plusieurs années" et nous, nous avions l'intention de nous marier et de vivre ensemble.

Cela a été pour moi un coup terrible sur le plan psychologique, sans compter que les médecins qui la soignaient m'ont généreusement dit qu'elle ne pourrait jamais plus mener une vie normale (ils ne sont pas toujours optimistes), qu'elle n'aurait jamais d'enfant, qu'elle serait toute sa vie une valétudinaire qui ne sortirait pas de son lit. Entrée dans ce sanatorium, elle a rencontré un élève qu'elle avait connu au lycée et qu'elle avait perdu de vue. Il était là depuis sept ans et il est mort l'année où elle est entrée. Elle a vu l'une de ses meilleures amies qui a eu une complication sous forme d'une tuberculose de la gorge et qui est morte six mois après son arrivée, dans d'atroces souffrances.

Je voyais l'Espagne vaincue, le nazisme qui montait, une vie avec ma femme qui s'avérait devoir être compliquée. Il faut ajouter à cela que, grâce à la lucidité que donnait le trotskisme, je savais ce qu'était le colonialisme et je voyais que le monde était peuplé de colonies. Je savais ce qu'étaient l'impérialisme français, l'impérialisme britannique et l'impérialisme américain. L'U.R.S.S. ne pouvait pas être le sauveur puisque le

régime de Staline était une horreur. Je connaissais l'existence des camps de concentration à ce moment-là. On ne connaissait pas l'horreur du goulag, mais on savait parfaitement qu'il y avait eu un massacre touchant au moins dix millions d'hommes.

L'ensemble créait une atmosphère déplaisante au début de la guerre, et, si invraisemblable que cela soit, je suis toujours resté optimiste. Je me suis toujours dit : le nazisme sera vaincu, le capitalisme sera vaincu, le socialisme deviendra triomphant à l'échelle mondiale et le stalinisme disparaîtra. Miraculeusement, ma femme s'est complètement guérie, en un an et demi.

Je me suis un peu trompé sur certaines de ces questions ; j'ai quitté le parti trotskiste en 1947, deux ans après la fin de la guerre, en me rendant compte que le prolétariat mondial ne représentait pas une réalité aussi solide que ce que je pensais, et qu'il fallait voir la politique d'une manière plus modérée. J'ai à ce moment-là adhéré à la nouvelle gauche, qui est devenue le parti socialiste unifié et c'est moi qui ai présidé la séance de formation du parti socialiste unifié.

Je me suis donc pas mal engagé dans la politique. Après je suis sorti du P.S.U, pour des raisons analogues à ma sortie d'un tas d'autres choses, parce que j'ai vu que, quel que soit le parti dans lequel je pourrais entrer, j'y perdrais mon indépendance, et qu'ils racontaient tous beaucoup de bêtises (je suis resté un homme qui agit avec d'autres, mais avec une pensée libre, pour la défense des droits de l'homme, pour laquelle j'ai lutté dans la guerre d'Algérie, dans la guerre du Vietnam, et pour la libération des dissidents soviétiques. Le premier a été Léonid Plioutch, dont on peut dire que c'est le Comité des mathématiciens qui l'a libéré).

Cependant, comme je l'ai dit tout à l'heure, la politique ne me réjouit pas, à la différence de la recherche, de l'enseignement ou de l'entomologie. Cette activité comporte beaucoup trop de pertes de temps. Je fais de la politique par devoir, et je pense qu'il est bon que beaucoup de gens en fassent : il faut s'intéresser à la société, il faut l'aider à mûrir et à se développer, mais cela a avant tout comme résultat de m'empêcher de travailler. Lorsque je faisais un peu trop de politique, je ne faisais plus de recherche. La politique ne va pas dans le même sens que la recherche mathématique, elle ne la fructifie pas.

Je pense que j'applique dans mes mouvements politiques un peu la même rigueur que dans les mathématiques (ce qui n'est pas toujours le cas pour tout le monde), mais cela ne développe pas les mathématiques. Un historien peut s'investir beaucoup dans le combat politique et en même temps écrire des livres ; cela ne le sort pas complètement de son métier, tandis qu'un mathématicien en sort complètement.

Je dois même dire qu'il y a eu une période à peu près cinglée de ma vie : de 1959 à 1962.

En 1959, j'étais professeur à la Faculté des Sciences de Paris, où je donnais un cours intitulé 'Méthodes mathématiques pour les Sciences Physiques'. J'ai posé ma candidature comme professeur à l'Ecole polytechnique, que je voulais transformer -c'était un but de politique, mais de politique universitaire, de politique scientifique- parce que cette Ecole, sauf dans les laboratoires de physiques créés par Leprince-Ringuet, était en quasi-dégénérescence extrêmement avancée. Elle ne formait pratiquement pas de chercheurs en mathématiques (quatre ou cinq, peut-être, sont sortis pendant les quinze années qui ont précédé mon arrivée).

Il n'était pas question à ce moment-là dans le monde scientifique de comparer l'Ecole polytechnique à l'Université. L'Université était très au-dessus de l'Ecole polytechnique. Quand des jeunes désiraient devenir plus tard des scientifiques ils entraient à l'Ecole Normale ou à l'Université mais pas à l'Ecole polytechnique où entraient seulement ceux qui désiraient avoir des situations intéressantes plus tard. L'esprit de la science n'y était pas.

J'ai voulu changer cela, par devoir vis à vis de la nation, vis à vis de l'humanité : faire qu'il n'y ait pas cet incroyable gaspillage de cerveaux et que les jeunes qui entrent à l'Ecole polytechnique y trouvent de quoi travailler, de quoi apprendre, de quoi faire de la recherche et j'ai voulu les y conduire. J'ai aussi voulu que l'industrie trouve là de futurs ingénieurs de grande valeur, très bien formés.

Y devenir professeur m'a donné un travail extraordinaire. Il a fallu rédiger un cours qui doit avoir mille deux cents pages ; le style en était complètement nouveau. Au début, il a créé une sorte de scandale de sensationnel : on considérait comme scandaleux, dans un cours à l'Ecole polytechnique de parler d'un espace de Banach, d'un espace métrique ou topologique.

Mais j'intéressais énormément les élèves, qui sont retournés voir leurs professeurs de taupe et leur ont dit : "ce que vous faites, ce n'est pas des mathématiques par rapport à ce que l'on fait maintenant".

Ce sont donc les élèves de l'Ecole polytechnique qui ont introduit en taupe la topologie générale et l'algèbre linéaire. J'ai aussi fait des cours aux élèves de première année de l'Ecole Normale sur les espaces vectoriels, comme j'en ai fait à l'Ecole polytechnique. Cela m'a donné un travail immense. Si, sur certains points j'ai changé beaucoup de choses, sur d'autres hélas, rien n'a progressé. Je n'ai pas réussi à transformer l'Ecole comme je l'aurais voulu.

La troisième chose qui venait en même temps dans ma vie, c'était la guerre l'Algérie, qui battait son plein de 1956 à 1962. C'est à ce moment là qu'il y a eu la torture systématique, les problèmes posés par les parachutistes, la création du comité Maurice Audin (en 1957) et que j'ai dû y consacrer une énorme activité.

Essayez de mettre dans la vie d'un homme une vie Universitaire comportant enseignement et recherche, une vie de professeur à l'Ecole polytechnique, où il essaye de tout changer, et les interventions de plus en plus fréquentes dans la lutte contre la guerre d'Algérie, avec la police, avec les parachutistes, avec l'O.A.S. etc. . .

A posteriori, je me dis : "j'étais cinglé de mettre ces trois choses à la fois dans ma vie". Mais que fallait-il supprimer ? Je ne pouvais pas quitter la faculté pour me faire détacher à l'Ecole polytechnique ; cela n'existait pas à cette époque-là. De plus l'Ecole polytechnique représentait un tel danger d'échec complet que je pensais devoir garder une attache avec la faculté. Je n'ai cessé le cumul pour me faire détacher qu'en 1969, c'est à dire dix ans plus tard. Je pouvais lâcher l'Ecole polytechnique mais je la voyais qui peu à peu dégénérait et il semble qu'à cette époque personne d'autre que moi ne s'intéressait à y aller (les gens qui y venaient n'avaient pas le désir de la transformer). Ne rien faire dans la guerre d'Algérie était contraire à tous les principes de ma vie. Je n'aurais pas pu rester à part d'une guerre qui écrasait un peuple et qui a tout de même failli amener le fascisme en France. Qu'on se rappelle ce qu'a été l'O.A.S., ce qu'a été le retour du général de Gaulle, le Putsch des généraux.

J'ai fait ces trois choses en même temps et j'ai sacrifié la recherche : c'est pénible à dire. Ceci s'est produit plusieurs fois dans ma vie : avant la guerre, deux ans de service militaire et tout de suite après la guerre est venue. De 1937 à 1940, je n'ai pas pu faire un mot de mathématiques. Je ne voudrais pas faire une description trop pessimiste de l'armée à cette époque. A l'heure actuelle, il y a des gens dans l'armée qui savent se battre et exercer leur métier, mais à cette époque ce n'était pas le cas. On a vu en 1940 que l'armée telle que je l'ai connue en 1937 n'était pas une armée ; je perdais radicalement mon temps.

A cette époque, j'ai lu beaucoup, en particulier des livres de biologie. Mais voilà trois années pendant lesquelles j'ai quitté complètement les mathématiques, plus une année et demie pendant la guerre, cela fait quatre années et demie. S'y ajoutent quatre années de guerre d'Algérie, c'est à dire au total huit à neuf années de ma vie de jeune, l'une des périodes les plus productives, qui ont été perdues pour les mathématiques. Je n'en suis pas mort, mais ces circonstances m'ont empêché de faire ce que je voulais.

En particulier, pendant ces quatre années de cumul de l'X, de l'Université et de la guerre d'Algérie, j'ai abandonné la recherche. Je m'en apercevais moi-même et je me disais que cela ne pourrait pas durer, que je devrais modifier quelque chose, et je ne savais pas quoi. Ce que j'ai beaucoup apprécié c'est qu'il s'est trouvé trois collègues pour me le dire (d'habitude on ne dit pas ces choses-là). Trois collègues m'ont dit : "Ecoute il faut que tu rectifies ta vie en ce moment ; tu ne fais plus de recherche et ce n'est pas normal".

Je leur ai dit : "oui, mais aidez-moi". Simplement j'ai décidé de passer après la guerre



d'Algérie, d'octobre 1962 à septembre 1963, une année sabbatique aux Etats-Unis. Je me suis complètement remis dans le bain et cette interruption n'a pas été une catastrophe.

Cette partie de ma vie a comporté des engagements politiques qui, je le redis, de m'ont pas apporté de plaisir. Tous les jours, on me demande quelque chose ; je suis devenu une espèce d'ombudsman, qui règle toutes sortes de problèmes. Quelqu'un vient de me dire "on me refuse ma naturalisation, est-ce que tu peux m'aider ?". Je me dis je ne peux pas le laisser tomber, je l'aide, je regarde et je m'aperçois qu'il y a une fumisterie complète et qu'il y a aucune raison, ni loi, pour lui refuser sa naturalisation, et je l'obtiens.

Mon intérêt pour l'entomologie est très ancien. Ma mère m'a appris à faire collection de papillons, à l'âge de quatre ans et demi. Elle avait fait collection dans sa jeunesse, elle a continué à s'y intéresser et continué à élever des chenilles jusqu'à sa mort à 85 ans. Il était extrêmement rare que des femmes aient ce goût naturaliste, surtout à cette époque-là, étant donné le rôle de la femme dans la société.

Elle s'est vengée sur moi. Elle m'a appris ce qu'étaient les papillons, de jour, de nuit, les chenilles. Ils m'ont fasciné et je suis devenu un collectionneur de papillons et j'ai été vraiment émerveillé.

J'ai abandonné à l'âge de dix-huit ans : la vie d'étudiant, la guerre ; ma collection s'est perdue. Je n'ai pas tout de suite recommencé, mais j'ai été invité en 1952, à 37 ans, à Rio de Janeiro pour donner des conférences, pendant trois mois, et j'ai vu les papillons du Brésil, des tropiques, qui sont extraordinaires, sans analogues en Europe. J'ai recommencé à faire collection de papillons.

La "plus belle nuit de ma vie", à part celle des distributions, a été une chasse, avec une lampe, où j'ai attrapé 450 papillons intéressants dans la même nuit. Ce n'était pas mal et j'ai réédifié une collection que je fais très sérieusement. Ce n'est pas une collection d'amateur dans laquelle on met des papillons dans des boîtes vitrées, parce que c'est beau. Je m'intéresse à tous les aspects de la collection de papillons, à la connaissance de la forêt tropicale ou équatoriale, à la chasse dans cette forêt. Je m'intéresse à leur beauté, et à l'aspect scientifique, que j'avais trouvé dans ma jeunesse, non seulement dans le latin et le grec mais aussi, déjà, dans les papillons : ma mère m'avait acheté des livres sur les insectes.

Je savais les classer et les identifier, de sorte que mes boîtes sont bien classées, avec toute l'évolution qui va de l'un à l'autre et avec toutes les réflexions biologiques que cela comporte. On ne peut pas faire de la systématique en s'intéressant à toute une série animale sans voir quelles sont les liaisons entre les uns et les autres, sans se poser des problèmes sur l'évolution des espèces.

Je me suis intéressé à toute la biologie moderne, y compris la biologie moléculaire, à toutes les lois de l'hérédité, à toutes sortes de choses de ce genre, au travers de la collection de papillons qui m'a permis de réfléchir à cette évolution : elle pose des problèmes qui demandent autant de réflexion que les mathématiques ; certains ne sont pas du tout traités par les naturalistes. Le fait d'être à la fois mathématicien et naturaliste mène à poser certains problèmes d'une façon différente.

Les différents éléments de mon évolution ont été liés - il y a toujours des connexions dans la vie. J'avais été trotskiste, je ne l'étais plus dès 1947, mais en 1949, après le congrès mathématique canadien, j'avais une invitation à Princeton, et on m'a refusé le visa d'entrée aux Etats-Unis (McCarthy régnait à ce moment-là). J'ai été sur la liste noire toute ma vie.

J'ai vu une partie de mon dossier au Consulat des Etats-Unis ; il est complètement ridicule ; le consul le sait, mais applique la loi, avec regret.

Une fois, le responsable des visas m'a posé une question : "vous me dites que vous n'avez jamais été membre du parti communiste, mais regardez cette photo", et c'était la photo d'un meeting contre la guerre d'Algérie dans laquelle le doyen Châtelet présidait au milieu ; j'étais à une extrémité, et Jacques Duclos, membre du parti communiste, était à l'autre extrémité de la table. "Vous voyez bien que vous avez des liens avec le parti communiste".

Peu à peu, je suis devenu très bon ami d'un des vice-consuls chargé des visas, qui m'a dit : "vous, vous êtes un type formidable, heureusement que vous venez, vous me rendez utile à quelque chose. Sinon, à quoi pourrais-je servir ? Au moins quand vous arrivez, on bavarde ; je vais faire les formalités pour vous mettre le visa ; vous l'aurez". Car je peux maintenant l'avoir à chaque fois, c'est ce que l'on appelle un weaver, c'est à dire que c'est une concession, autrement dit cela doit passer par une autorisation centrale. Pendant pas mal d'années, l'autorisation centrale était donnée par le State Department des Etats-Unis, c'est à dire l'Attorney General qui décidait si je pouvais entrer ou non. Après plusieurs fois où cela n'a pas marché, on mettait six mois en moyenne pour me donner le visa, puis trois mois, puis, à la suite d'une intervention des mathématiciens américains, un mois. Plus tard, cela passait par le Consulat américain à Francfort, au lieu du State Department. Je faisais ma demande de visa à l'époque où tous les membres des partis, communiste ou pas, avaient tous leurs visas. Je finissais par l'obtenir, mais, comme il fallait le redemander à chaque fois, je perdais une matinée à intervalles réguliers. Cela s'est amélioré peu à peu et maintenant que je viens d'avoir soixante seize ans, arrive le progrès définitif : on m'a donné le visa pour toute la vie, et même après ma mort : il est valable indéfiniment !

C'est un grand triomphe, mais les conséquences nombreuses sont que les Etats-Unis m'ont été fermés. J'aime énormément les voyages. J'ai donc voyagé dans les pays du

Tiers-Monde, alors qu'autrement j'aurais fait surtout des voyages aux Etats-Unis (ce qui mathématiquement aurait été mieux pour moi). En particulier j'ai visité les pays tropicaux, et ma reprise de la collection de papillons est en partie née de mon interdiction de visa pour les Etats-Unis.

En outre j'ai pu voir ce qu'était la vie du Tiers-Monde, beaucoup plus que des gens qui avaient le même âge que moi. C'est maintenant devenu ordinaire ; chacun visite le Tiers-Monde, chacun peut voir la vie extrêmement dure des gens qui y vivent, la misère qui y règne. Mais indépendamment de ce qu'avait pu m'apprendre le trotskisme en théorie, j'ai vu quelle était la misère du tiers monde, en allant dans les campagnes pour chasser des papillons, ou dans des forêts où les villageois ne connaissaient que leur langue et où je ne savais pas trop comment me débrouiller. Un commissaire régional m'aidait et je voyais quelle vie les paysans vivaient ; j'ai couché une nuit dans une cabane de paysans et j'ai vu comment était leur intérieur et leur pauvreté. Une partie de mes idées sur le Tiers-Monde, qui ont guidé mes activités politiques par la suite, est venue de ce que je n'ai pas eu le visa américain.

Pour terminer et revenir aux mathématiques, je voudrais raconter une anecdote qui symbolise tout ce que je vous ai dit : on ne voit pas un résultat directement ; quand on l'a trouvé, on n'a pas trouvé la raison la plus simple pour lequel il était vrai.

Cela se passe avec mes enfants. Mon fils était né le 17 mars 1943. A 7 ans, en 1950, je lui ai dit : "nous sommes le 17 mars 1950. C'est ton anniversaire de sept ans, quel jour est tu né ?" il m'a dit : "le 17 mars 1943 ; mais si tu me l'avais demandé hier, je n'avais que six ans et j'aurais dû te répondre le 17 mars 1944".

J'ai essayé de lui expliquer qu'hier il n'avait pas six ans mais qu'il avait six ans et trois cent soixante quatre jours. C'est une explication difficile pour un gosse de sept ans. Je lui ai dit : " tu as vu une réalité, c'est que ton jour de naissance sera toujours le même. Est-ce qu'il n'y a pas une raison fondamentale pour laquelle ton jour de naissance ne pouvait pas varier entre hier et aujourd'hui ?" Il n'a pas trouvé. Je lui ai expliqué : "c'est le jour où tu es né. C'est un jour  $J$ . Il ne peut plus changer, il ne changera jamais." Il ne l'avait pas vu.

C'est l'exemple d'une découverte dont on n'arrive pas à trouver la raison d'être profonde.

Avec ma fille, ce fut beaucoup plus intéressant. Elle est née le 30 juillet 1947. Le 30 juillet 1954 je lui dis : "c'est ton anniversaire de sept ans. Quel est le jour de ta naissance ?" Elle a réfléchi et a dit : "je suis née le 30 juillet 1947 ; mais si tu me le demandes à mon prochain anniversaire, je devrai te répondre le 30 juillet 1946 puisque j'aurai huit ans l'année prochaine."

C'est une autre faute sur même thème, mais beaucoup plus facile à expliquer. Je lui dis : "tu te trompes, réfléchis bien", elle me dit : "j'ai trouvé ! l'année prochaine, j'aurai huit ans et nous serons en 1955, l'année suivante j'aurai neuf ans et nous serons en 1956. La différence est toujours la même, et je suis toujours née le 30 juillet 1947". Je lui dis : "Félicitations, tu as trouvé un théorème et sa démonstration. Mais maintenant que tu sais que ton jour de naissance est toujours le même, ne crois-tu pas qu'il y avait un moyen plus simple de le voir ?". Elle ne l'a pas trouvé. Je lui ai dit : "C'est un jour déterminé. Tu es née ce jour là. C'est le jour de ta naissance, il ne peut plus changer pendant toute ta vie et même après ta mort".

Elle ne l'avait pas vu.

Je donne cela comme symbole de toutes nos découvertes, car quand on transforme la science tout entière par une découverte, et qu'on change le monde, on commence par faire un raisonnement beaucoup trop long, compte tenu des idées que l'on avait avant. Le résultat est fantastique, mais on n'en trouve pas tout de suite la vraie explication. Assez rapidement, si l'on y réfléchit, on se dit : "mais il est bien évident qu'une chose devait rester constante". C'est ainsi qu'Einstein a découvert que la vitesse de la lumière devait rester constante, après que l'expérience de Michelson l'eut montré, parce que la propagation de la lumière suit les équations de Maxwell. Ces équations doivent être invariantes, donc c'est la vitesse de la lumière qui est devenue constante et non pas la position et le temps. C'est venu bien après : l'humanité, auparavant, avait vécu sans le comprendre.

Le processus qui permet de passer de la découverte des faits à une explication beaucoup plus simple -la vraie vérité de l'univers- n'est pas facile à réaliser. C'est le chemin que nous devons suivre lorsque nous faisons une découverte, par une voie longue et tortueuse qu'il faut ensuite simplifier.