

Ce 9 Février 1988.

Chers Professeurs Barros et Bercoff,

Voilà, avec un grand retard, dont vous voudrez bien m'excuser, le "coup d'œil" que vous souhaitez. Je cris, sur les "Propos". J'ai dû attendre de prendre quelques jours de vacances pour les relire.

Entre temps, vous avez reçu les commentaires de J.L.L. (le "big boss"). Sur une copie de votre texte, je ne suis + permis de les intégrer et d'apporter quelques modifications mineures, de style, mieux adaptées je cris, à l'écrit.

L'essentiel est de conserver ce ton, mi-bodiu, mi-sérieux, de conversation, qui fait le charme de ces "propres" qui ne se prennent jamais au sérieux. La modestie y joue un grand "premier rôle". Tout est dû aux autres, qui, bien évidemment, ont apporté leur pierre à l'édifice, mais le maître d'œuvre

était là, qui insufflait à chacun l'enthousiasme
et l'ardeur au travail. Timon, cette équipe
du labo. à Paris, ardente à écouter les
conseils du maître. L'encadrement, le jour
de la venue de son équipe d'été de l'année - et
Timon également, le centre LABORIA, qui
a permis, aussi, à un si grand nombre
d'essaimer ensuite vers l'université ou
l'industrie. Que dire de l'assistance
aux séminaires (et aux cours --) de
l'École de France!

Permettez-moi de prolonger cette section
de "formation" vers les Pays, ceci, toujours
à la faveur des "circonstances", surtout à
LABORIA - ou contacts directs aux 4
coins du monde - je pense aussi à l'action
soutenue - de 74 à 83 - faite à l'occasion
du mandat de secrétaire général de l'ISU.

Voici, excusez-moi, quelques réflexions sur-
ajoutées : j'ai reçu un moment de votre
attention et ne puis m'empêcher d'en
dire la richesse et l'enthousiasme -

Restant à votre disposition, je vous
salue tous mes respectueux souvenirs.

Paris

Q. Dans l'année scolaire 61-64, le secrétariat d'Analyse Numérique à la faculté des Sciences de Paris était au sous-sol de l'Institut Henri Poincaré et tu faisais un cours de troisième cycle, venant de Nancy...

J.L.L. Le fait est que je n'avais pas trouvé d'appartement. Je venais d'être nommé à Paris, l'appartement se construisait et donc j'habitais Nancy tout en faisant un cours à Paris. En effet il y avait un secrétariat d'Analyse Numérique, *et* c'était au sous-sol.

Q. Et à Nancy, faisais-tu déjà un tel cours?

J.L.L. A Nancy je l'ai fait en 62. Or les Maths Appliquées, je les avais commencées avant. Je les ai commencées essentiellement dans les années 56 à 58, tout de suite après la thèse.

Q. Comment toi personnellement, as-tu viré vers les applications?

J.L.L. Comme toujours, c'est par les liaisons directes avec les copains; c'est comme cela que les choses marchent. Lorsque j'étais à Normale, j'avais dans la promo suivante - moi je suis promo 47 - Robert Lattès, lequel Lattès est allé au CEA, après avoir passé l'agrégation. Il était mathématicien, *how an'ou* on avait sympathisé lorsque l'on était ensemble à l'École Normale; et puis ensuite *how hms Amm* on s'est un peu perdu de vue pendant deux-trois ans, moi travaillant avec Laurent Schwartz et lui au CEA. Il s'intéressait au (x) modèle (A) et à l'analyse numérique des équations de transport, il était un peu chez Horowicz, un peu chez Amouyal. Quoiqu'il en soit, il s'intéressait à des trucs

appliqués et de temps en temps, il me posait des questions mathématiques sur ses modèles. Je répondais quand je pouvais. Donc on était en contact mais sans vraiment travailler ensemble.

Ensuite dans les années 56-58 (je ne sais plus, il faudrait peut-être le lui demander) la SEMA a été créée.

Q. Tu étais à Nancy.

J.L.L. Moi j'étais à Nancy et la SEMA a été créée. Alors là je n'avais rien à voir avec la SEMA. La SEMA c'était la Société d'Economie et de Mathématiques Appliquées. Son fondateur a cherché des copains - c'est toujours par ~~copinage~~ - pour venir travailler. Et là il a trouvé Lesourne et puis très peu après Lattès. Lattès s'occupait, lui, des maths appli. ^{quels} à l'intérieur de la SEMA, Lesourne s'occupant de l'économie. Et puis au bout d'un certain temps (en 58 je crois), Lattès est tombé sur des problèmes diaboliques les premiers problèmes du calcul numérique.

Q. Quels étaient les problèmes modèles?

J.L.L. Les premiers problèmes étaient les équations de transport relatifs à l'énergie nucléaire et les équations de l'élasticité (les équations de l'élasticité dans des bandes infinies, pour modéliser une route). Et je m'en rappelle très bien, il y avait trois couches, avec le sable etc... et il fallait modéliser cela et faire des calculs. Et ensuite il y a eu les problèmes liés à la propagation des chocs puisque c'était le début de la force de frappe. Lattès qui était le directeur de ce département - je crois

que cela s'appelait un département - à la SEMA, est venu me demander si je pouvais travailler avec lui. Alors on a travaillé comme cela sur des bases annuelles. Il venait à Nancy, on a passé des week-ends à faire des calculs.

Q. Comment faisiez-vous ces calculs?

J.L.L. A la main. Des calculs analytiques. Lattès est un calculateur fantastique. On faisait des calculs interminables, des fonctions de Bessel etc... Et puis petit à petit, en faisant ces calculs, on se disait: "c'est complètement idiot, il faut absolument qu'on utilise des ordinateurs". Les ordinateurs arrivaient à la SEMA, et pour moi l'intérêt était énorme parce que à ce moment-là à Nancy - il faudra vérifier avec Césaire - on n'avait aucun moyen de calcul. Et moi j'avais bénéficié de la possibilité d'utiliser le 3600, puis le 6400 de la SEMA. Qu'est-ce que j'ai fait à la SEMA? J'ai été conseil. Un jour Lattès a dit, pourquoi tu ne serais pas conseil? Alors j'ai dit et bien voilà je suis conseil. Et donc j'ai été conseil à la SEMA assez longtemps jusqu'à ce que j'ai la direction du LABORIA, en 67 ou 68. A ce moment-là, j'ai pensé qu'il pouvait avoir conflit d'intérêts.

C'est comme cela que je suis rentré dans les Maths Appliquées de manière réelle. Mais mon intérêt était donc essentiellement motivé, d'une part par Lattès et puis Amouyal très rapidement, qui me posaient des questions et puis d'autre part par ce que j'avais vu aux Etats-Unis, mon premier voyage aux Etats-Unis en 57 où j'ai vu

Aron Gajd

~~Aron Gajd~~ qui était intéressé par les méthodes numériques des calculs de valeurs propres.

Q. Dans quel but s'y intéressait-il?

J.L.L. Je crois qu'il avait des contrats, mais je ne sais pas, je ne ^{le} lui ai pas demandé, parce qu'à ce moment-là je n'étais pas encore motivé par les applications explicites. En quelque sorte je fabriquais les outils, ou je participais ou j'apprenais les outils sans avoir d'idée préconçue. Il ne faut pas réécrire l'histoire en croyant que tout est comme cela prédéterminé. J'avais fait des laïus à New York et donc j'avais vu la bande à Courant et notamment j'ai vu la manière dont travaillait Peter Lan. Il était en avance sur moi d'une part parce qu'il a quelques années de plus et d'autre part parce que, lui, avait été en contact via Von Neuman qui était hongrois comme lui avec le projet Manhattan. Donc il avait une connaissance infiniment meilleure que la mienne des applications. J'ai vu la manière dont il travaillait et je me suis dit: "puisque cela paraît être une bonne méthode, essayons de faire la même chose." Et c'est à partir de là, si tu veux, que tout s'est un peu cristallisé mais sans qu'il y ait eu un plan évidemment bien établi.

Q. Où intervient Cécilia la-dedans et où intervient ^(l'institut) Blaise Pascal?

J.L.L. Là il y a eu une série d'événements également complètement aléatoires, enfin qu'il est impossible de prévoir ^a priori. Cécilia était arrivé à Nancy, où j'étais prof. vers les années

57, quelque chose comme cela. Il était venu de Saint Cloud pour travailler (il faudra vérifier avec lui) avec quelqu'un qui s'appelait Gauthier, mécanicien et géomètre et il était venu travailler en géométrie algébrique, si je me souviens bien. Et donc il était là et visiblement ça ne lui plaisait pas, alors on s'est rencontré comme cela, il a dit je "m'emmerde" avec ces problèmes, alors je lui ai dit, moi j'ai des problèmes appliqués (qui étaient liés à des trucs que j'avais en tête sur l'approximation, enfin le sujet de sa thèse!)

Q. Donc il y avait déjà l'Analyse Numérique avec une vision un peu générale par rapport aux problèmes au coup à coup?

J.L.L. Absolument. Ca ^{ce sont} c'est les années 56-57 où je commençais à réfléchir de manière systématique à l'analyse numérique à propos et autour des problèmes du CEA et des problèmes de Lattès. Dans ce programme il y avait place pour des thèses et le premier qui m'est tombé sous la main c'est Césaire. Césaire, il est plein de bon sens, il a un peu réfléchi et au bout d'un certain temps il est venu me dire, mais à quoi cela sert? ^{-il} Alors je lui ai dit, cela va servir. Bon, alors il me répond, toujours avec son bon sens, et bien si cela sert et tu fais des trucs qui servent, tu dois gagner de l'argent dessus. Alors je lui ai dit, oui je suis conseil à la SEMA. Alors il m'a dit, alors j'y vais. Non mais ce n'était pas pour des questions financières, il n'y a pas plus désintéressé que Césaire, mais c'était parce qu'il voulait bien vérifier que ce n'était pas du bidon et que cela allait réellement servir. Et donc il s'y est mis et

il a commencé à travailler sur sa thèse qui a été soutenue en 62-63. et donc les premiers calculs ont été passés à Nancy début des années 60 sur une machine incroyable. Cela il faudra vérifier auprès de Césaire, et de manière quasiment clandestine, parce qu'à ce moment-là, Césaire et moi, étions des matheux purs!

enregistré

Q. Qu'enseignais-tu à Nancy?

J.L.L. J'ai succédé au cours de Dieudonné, calcul différentiel et intégral. J'étais là-bas payé, en quelque sorte pour faire des maths pures et je menais les deux trucs de front, mais ce que je faisais en maths appliquées c'était quasiment clandestin, parce qu'on était coupable, Césaire et moi, à un haut degré! Je faisais des maths appli., j'étais conseil à la SEMA! A cette époque-là un prof de fac qui était *conseiller* dans une boîte privée, ce n'était pas considéré comme tellement respectable. Et donc le directeur du département me regardait un peu de travers, parce qu'il avait su. Césaire était en train de changer de patron, ce qui n'est jamais, dans une petite université, très bien vu. Et pour le comble, alors, Césaire et moi, nous nous "tenions" avec un *collègue* ~~typé~~ qui enseignait l'Analyse Numérique à Nancy, de manière tout à fait vieillotte (mais enfin il faisait ce qu'il savait), c'était Legras, un homme sympathique d'ailleurs, mais complètement fâché avec le reste du département. Il était le seul à avoir accès à une machine, à un ordinateur.

Q. Il passait des programmes en Analyse Numérique?

J.L.L. Exactement et donc Cécile et moi ^{nous avons} réussi à convaincre Legras de nous refiler un peu de son temps de calcul sur cette bécane incroyable. Ce qu'il a fait! C'était sympa, rien ne l'obligeait, il avait plutôt des "emmerdements" qu'autre chose. Donc c'est comme cela que l'on a commencé les études systématiques, les premiers calculs, puis là-dessus est arrivé la création de l'Institut Blaise Pascal à Paris. Alors là l'histoire de "Blaise Pascal", je ne la connais pas trop.

Q. Cet institut était dirigé par De Possel qui venait d'être rapatrié d'Alger?

J.L.L. Donc en 61 (n'oublions pas que l'université de Paris était en cours de rajeunissement, que Laurent Schwartz, Godement, Dixmier étaient en train d'arriver. Pour nous il paraît évident que ces gens-là ont toujours été à l'université de Paris: pas du tout! Laurent Schwartz avait été à Nancy jusqu'à un âge relativement avancé, ^{par rapport à sa valeur (-tu-)} (d'ailleurs je suis allé à Nancy pour faire ma thèse avec lui!) et "ils" avaient un programme pour ramener à Paris Malgrange, ^{Kahane Bruhat} Kahn, Ecuat, Malliavin et moi. C'était les cinq dont il était acquis qu'ils devaient venir à Paris. On est tous arrivés plus ou moins en même temps. Qu'allait-on faire à Paris? Laurent Schwartz m'avait protégé dans ma direction, dans les travaux que je faisais en Analyse Numérique, il m'avait donné sa bénédiction (c'est important, j'étais couvert de ce côté-là). Et donc Schwartz a dit: il y a des problèmes à Blaise Pascal, pourquoi Lions ~~est~~ ne reviens ^{-tu-} pas pour t'en occuper?

Lorsque je suis venu c'est donc pour faire des cours à Blaise Pascal. Mais je n'ai pas particulièrement travaillé à régler les problèmes internes à Blaise Pascal, parce que c'était impossible, c'était un emplâtre sur une jambe de bois.

Q. D'ailleurs le système d'enseignement était un peu compliqué pour quelqu'un qui débarquait là.

J.L.L. Cela faisait un peu cour~~§~~ des miracles là-bas, mais d'un autre côté cela a permis de démarrer. Je dois dire que De Fossel était un type très gentil, très tolérant, parce qu'après tout il aurait pu prendre ombrage; tout le monde savait que Lions était nommé là, un peu pour le "surveiller". Comme profs d'Analyse Numérique il y avait à Paris, à part entière, De Fossel bien sûr et puis moi, c'était tout.

Q. Il y avait un centre de calcul~~§~~ déjà?

J.L.L. Alors il y avait un centre de calcul~~§~~ absolument féérique. Blaise Pasa^{Pascal}~~§~~ a été relativement bien équipé par le CNRS. L'un des premiers 3600 CDC livré en France est arrivé là. Il était postérieur à ceux du DEA et de la SEMA, mais dans le système universitaire c'était le premier.

Q. Rapidement tu as essayé de recruter des étudiants, c'est-à-dire à monter un laboratoire.

J.L.L. Ils sont venus ^{tout} tous seuls! Mais d'abord j'ai procédé par racolage, c'est-à-dire j'ai racolé tous les gens qui trainaient, qui m'ont paru astucieux. J'avais fait courir le bruit que je cherchais des gens voulant travailler.

Naturellement sur place j'ai trouvé là-bas des gens pas mal, puisqu'il y avait les trois vieux chefs historiques qui ont joué un rôle important: Terrance, Nivelet et Nissen. Ils faisaient partie des murs. Et là donc ils ont commencé à travailler tous ensemble et puis les polytechniciens sont arrivés.

Q. Comment?

J.L.L. Et bien je n'en sais rien. Ils sont arrivés assez spontanément. Ça je ne m'en rappelle plus.

Je crois qu'il y avait quand même (c'était assez naturel) un besoin d'enseignement de méthodes "modernes" d'Analyse Numérique. Il y avait toutes ces écoles, qui par ailleurs étaient de bonne valeur, mais qui s'occupaient de l'intégration numérique des équations différentielles, la résolution numérique d'équations algébriques et l'approximation - la théorie classique de l'approximation avec De Fossel par exemple. Et donc dans toute la partie EDP (équations aux dérivées partielles), il n'y avait personne.

Q. Et à Grenoble parallèlement?

J.L.L. Ils ne regardaient pas les équations aux dérivées partielles. Mais c'est plus grave que cela. Si on regarde les équations aux dérivées partielles, qui les faisaient

en France? Il n'y avait personne ou presque. Il y avait, *il est l'un des plus forts au monde*

Leray, le plus fort, et Laurent Schwartz (qui s'en était déjà ESP)

et, également la puissance (le best de de)

et ses élèves: Malgrange et moi! Donc il serait arrivé à Paris des gens comme Stampacchia, Lax, *Hagen, et Marub,*

à ce moment-là il y aurait eu, à peu près, pas exactement

(probablement)

évidemment, mais à peu près le même type de développement, puisqu'à ce moment-là visiblement le mot s'est dit et les gens ont afflué spontanément.

Q. Tu es arrivé jusqu'à combien de thésards?

J.L.L. Je ne sais pas mais là c'était infernal par ce que là j'étais submergé de gars qui étaient tous meilleurs les uns que les autres, qui donc me refilaient des papiers à lire, etc... Donc je me rappelle très bien que tous les vendredis soirs, j'avais ça de papiers à lire et cela devenait infernal.

Q. Mme J.L. Lions Comment c'était à la maison?

MME L. J'avoue, j'étais en train d'y réfléchir, je crois que je l'ai oublié.

J.L.L. Et donc ça a été la période la plus difficile jusqu'au moment où sont arrivés les premiers thésards qui ont commencé à encadrer eux aussi. Là, ça a été très rapide, tous se sont mis à encadrer.

Q. J'avais l'impression que l'aspect principal de la thèse, à l'époque, moi j'étais tout petit, c'était de trouver une bonne méthode dans la littérature, d'analyser cela et la mettre en forme, avec existence, unicité, convergence...

J.L.L. Oui il y a un peu de cela, c'est-à-dire l'une des idées que l'on suivait était une idée simple: c'était de mettre ^{cela} ~~ça~~ en ordre de manière un peu intelligible.

Voir
modifications →

Cet aspect nettoyage était indispensable, et c'est ce qui a, à mon avis, fait que le groupe a pu continuer à travailler alors que du côté ~~N.Y.U.~~, par exemple, ça c'est

quand même un peu tard, pas l'école de N.Y.U., mais le développement de l'Analyse Numérique s'est au fond arrêtée à un sommet avec Peter Lax. Ma démarche correspondait à un souci pédagogique et puis d'autre part à un souci de savoir quand même si les choses convergeaient ou non. Mais, tu as tout à fait raison, il y avait un danger qui était de ne pas coller assez au concret. Ce rapport quotidien avec le concret, je continuais de l'avoir avec la SEMA. Et un certain nombre d'élèves ont commencé à être conseils. Et puis là est arrivé Glowinski, qui a joué un rôle très important là-dedans. Il a joué un rôle très important parce qu'il a manifesté dès ses premiers trucs la caractéristique bien connue, son génie particulier, qui consiste à faire converger, à bien faire marcher les calculs. Les autres n'aimaient pas ça. Ils n'avaient pas envie de passer à des applications calculatoires "merdiques" et ce qui a fait basculé vers le concret, je crois, ^{ce sont} ~~c'est~~ les contacts avec la SEMA, les contacts avec le monde extérieur, les gens qui étaient conseillers, l'arrivée de Glowinski, et à ce moment-là la partie a été gagnée.

Q. Il n'y a pas eu aussi le plan calcul et l'arrivée de l'INRIA?

J.L.L. Oui et l'arrivée de l'INRIA. C'est qu'à ce moment-là, on ne pouvait pas, à Blaise Pascal, former des groupes pouvant faire des applications industrielles de manière systématique, l'infra-structure n'y était absolument pas.

* L'INRIA s'est d'abord appelé l'IRIA (1969)

11

NB

Peut-être peut-on indiquer "IRIA" avec en bas de page,

L'IRIA est devenu INRIA en 1980, (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique).

Q. Et comment t'est venue l'idée?

J.L.L. Moi je n'ai pas eu l'idée particulière, c'est simplement le fait que l'INRIA se créait et qu'à ce moment-là, Lattès de nouveau, ^{ce sont} c'est toujours les mêmes. Lattès était proche du premier délégué général à l'informatique, qui était Robert Galley, m'a demandé de m'occuper de l'INRIA ~~mais~~ Je leur ai dit: "si il y a un bout de recherche à faire à l'INRIA, je voudrais faire mes recherches" et c'est comme cela que l'on a pu monter un groupe. Et il y a cette fois une structure de groupe.

Q. Je me souviens que, quand même, tes remarques à l'époque, c'est que tu savais qu'enfin tu pouvais avoir un cadre où tu pouvais attirer des gens, les payer...

J.L.L. Absolument! Et avoir des gens, comme c'est fondamental dans cette activité, à profil varié, parce que le système bloquait complètement du côté de l'université: on a un mode de recrutement qui n'est pas assez varié. Or, on a besoin de recruter des gens ayant des profils très différents. L'ingénieur sortant des Arts et Métiers, le bricoleur qui a fait de l'informatique de manière pratique et puis le théoricien! Et j'attends toujours que l'on me démontre comment c'est possible ailleurs que dans un institut à mission, du moins en France. Or c'est comme cela que le CEA a pu résoudre ses problèmes, c'est comme cela que le CNES a pu résoudre ses problèmes, c'est comme cela que l'INRIA a pu résoudre ses problèmes. J'ai donc utilisé cette nouvelle possibilité en

* ~~A cette époque l'INRIA s'appelait encore IRIA~~

introduisant à ce moment-là l'élément nouveau - enfin l'élément supplémentaire, pas nouveau - du contrôle.

Q. . . Où était la motivation du contrôle, parce que si on regarde le paysage scientifique, tel qu'on le voyait en suivant tes cours, il y avait essentiellement des équations paraboliques, des équations elliptiques, un peu d'équations de transport, et le contrôle apparaît ensuite comme...

J.L.L. Le contrôle, c'est simple, il est apparu à nouveau par hasard avec les copains, ^{cela} ~~ça~~ a commencé avec les inéquations variationnelles, bien sûr j'étais au courant de la théorie du contrôle, mais essentiellement du contrôle des systèmes à paramètres répartis, comme l'on dit, c'est-à-dire, des équations différentielles. Et donc pour le contrôle des équations aux dérivées partielles, je n'avais ni motivation particulière, ni outil, alors pourquoi le regarder? Et puis au cours d'une visite à Pise, Stampacchia est venu me montrer un truc. Il venait juste d'envoyer une note aux comptes-rendus de l'Académie des Sciences sur ce qu'on appelle maintenant les inéquations variationnelles, avec une formulation bizarre, tout était bizarre, mais le problème était là, c'était un problème de mécanique unilatérale (le problème de Signorini) et il commençait à avoir des résultats sur les inéquations variationnelles et à réfléchir à la régularité. Pour des raisons esthétiques, on a fait une autre démonstration de ses trucs, et on a travaillé sur les inéquations variationnelles d'évolution, mais encore

une fois pour des raisons esthétiques, sans aucune motivation pratique. On a envoyé le papier à New York (au Communications on Pure and Applied Mathematics). Nirenberg n'était pas content. Il a dit 'à quoi cela sert votre bazar, c'est bizarre!!' ^à Finalement il était bon copain, il a publié. A ce moment-là, j'ai tout d'un coup réalisé que cela pouvait servir au contrôle des systèmes distribués!

Q. Ce n'était pas lié avec les travaux que tu avais fait sur les problèmes inverses aussi?

J.L.L. Je crois pas que j'ai eu cela dans la tête. C'est comme cela, pas par hasard mais de nouveau sans plan vraiment préconçu que je suis arrivé au contrôle. On travaille sur un thème. Sur le thème il y avait la mécanique des solides, la mécanique des fluides, l'analyse numérique correspondante, tout cela c'était clair et puis ensuite la mécanique unilatérale (en discutant avec Stampacchia) et donc contraintes, optimisation avec contraintes et contrôle. Et puis tout se mélange. Cela devient clair et net.

Q. Dans le contrôle, il y a aussi tout un côté algorithmique, l'idée d'avoir le problème dual, il n'y a pas seulement l'analyse, il y a aussi des méthodes de calcul. Quels étaient les premiers problèmes pratiques, ici aussi? Est-ce que tu te souviens? Est-ce que tu en as eu avant que la machine soit mûre?

J.L.L. Il a fallu attendre très longtemps pour que je fabrique un outil pour résoudre un problème. C'est plutôt l'outil qui

est arrivé avant. Le contrôle des systèmes distribués, c'était clair qu'il viendrait un jour, dans le sens de l'histoire. C'est pourquoi je ne te suis pas posé de questions, est-ce qu'il faut une application: attendre d'avoir une application pour écrire le bouquin? Quand les premières applications sont-elles apparues? La première claire et nette, je crois que c'est la thèse de Saguez, parce qu'avant il y avait Yvon Kernevez, mais c'était des applications, en un sens, faibles.

La première application vraiment incontestable et un client qui était disposé à payer, pour faire cette application, c'est Saguez qui l'a amenée. A ce moment-là il était vraiment jeune et donc il avait l'air d'un gamin; un jour il arrive dans mon bureau à l'INRIA, il me dit: "je crois que j'ai une application, alors tenez-vous bien, des frontières libres, une inéquation variationnelle qui résout les frontières libres et le problème du contrôle de cette frontière, et tout cela payé par l'Institut Français de l'Acier, l'IFSA". J'ai cru qu'il n'était pas sérieux parce que c'était trop, Un étudiant qui vient te dire: j'ai une application payée sur l'acier où on applique tous tes trucs!, ça a vraiment été une application claire et nette! C'est le problème du contrôle du laminage en continu.

Q. C'est l'IRCID qui avait le code ou l'INRIA qui avait fait le tout?

J.L.L. Ils ont tout fait ensemble. Je crois que les calculs ont été faits à l'IFSI^B, puis ^{cela} ça a été implémenté à Fos. Donc ^{cela} ça a été une des applications claires et nettes du contrôle. Ensuite le contrôle a continué jusqu'à récemment où là l'histoire de ^{contrôlabilité} contrabilité exacte était vraiment motivée par la stabilisation des grandes structures spatiales. Là c'était clair et net. ^{cela} ~~ça~~ c'est du travail où la méthode a été inventée pour essayer de répondre à une question.

Q. Quand tu as commencé à faire de l'Analyse Numérique dans les équations aux dérivées partielles, il y avait quand même deux grandes écoles qui existaient, c'était les Américains, avec les pétroliers - Douglas, Peaceman, Racheford - (et les Anglais indirectement par Crank) et puis les Russes. As-tu été voir ce qui se passait? ^{l'intermédiaire}

J.J.L. Il fallait bien que je regarde ce que les autres faisaient. Les contacts avec les Anglais, très peu. Avec les Européens, très peu, de manière générale. Il y avait des contacts avec les Américains, donc avec la bande à Douglas qui était très liée à Amouyal. Amouyal connaissait les pétroliers - je ne sais pas trop pourquoi - et au CEA il utilisaient les "directions alternées". Donc ils étaient copains avec Peaceman, Douglas, Racheford, et c'est par l'intermédiaire d'Amouyal que j'ai connu Douglas qui faisait des cours à l'école CEA-EDF. Il y avait une école d'été, ^{cela} ~~ça~~ c'est en 64, qui a joué un rôle très important. C'est là où j'ai fait mes premiers cours un peu hors université d'Analyse Numérique. Ça c'est clair, je ne

Serais jamais sorti de mon trou, j'aurais continué les maths pures s'il n'y avait pas eu la SEMA. La SEMA qui m'a mis en contact avec le CEA, le CEA qui travaillait avec l'EDF, c'est comme cela que j'ai connu Amouyal, c'est comme cela que j'ai connu les gens de l'EDF comme Fel'dgold, et c'est par eux que j'étais en contact avec les "pétroliers". Peter Lax, - c'était mon correspondant naturel, faisant des équations aux dérivées partielles non linéaires, puisque je continuais à travailler sur Navier-Stokes, je continuais mes problèmes aux frontières non homogènes, l'interpolation etc... pour des raisons purement mathématiques pures. Là aussi d'ailleurs les problèmes non homogènes ont servi au contrôle par hasard. Je n'avais pas prévu en faisant les problèmes non homogènes avec ~~Magères~~ que c'était l'outil essentiel pour les problèmes de contrôle optimal.

Q. Et l'homogénéisation?

J.L.L. L'homogénéisation est arrivée après, liée aux problèmes non homogènes. Il y a des problèmes non homogènes avec des conditions limites non homogènes qui sont très antérieurs, aux problèmes de matériaux composites. Alors ça c'est arrivé comme toujours, les trucs importants mûrissent simultanément à plusieurs endroits puisqu'il y a eu Babuska, Sanchez-Palencia ici, et de Giorgi en Italie. J'ai entendu des laïus là-dessus, des commentaires et je me suis dit ce n'est pas possible, il doit y avoir des méthodes probabilistes et donc j'en ai parlé avec

Bensoussan qui m'a dit qu'il devait y avoir des méthodes probabilistes et on a trouvé une telle méthode. Et après est arrivé Papanicolaou et nous lui avons raconté cela et il nous a dit, ce n'est pas possible il y a certainement des méthodes déterministes. Il est arrivé avec ses développements asymptotiques que lui avait appris Keller pour d'autres raisons. Tout cela s'est mélangé puis il y a eu Tartar qui est intervenu etc...

Q. Revenons aux échanges, parce que, disons qu'à l'origine tu travaillais seul finalement, en France, et il y avait quand même les écoles d'Analyse Numérique américaines et Russes en équations aux dérivées partielles.

J.L.L. C'était "Mat. of. Comp.", Householder, il y avait Birkhoff qui a formé Varga qui faisait des choses propres justement et puis l'école de Houston. ^{Cela} Ça ce sont des contemporains. Douglas a un an de plus que moi. Ce sont des gens qui sont intermédiaires entre Lax et moi, mais c'est le même âge.

Q. Mais ils ont commencé un peu avant toi.

J.L.L. Ils ont commencé 3-4 ans avant moi. ^{Now} On avait un retard considérable en France et Lattès, avec d'autres, avait construit un moyen pour envoyer des boursiers aux Etats-Unis. Et comme cela, il y a des X qui sont allés travailler aux Etats Unis en Analyse Numérique, en Electronique et en Informatique. Parmi les gens qui travaillaient dans notre groupe, il y avait Chiarlet qui a fait sa thèse avec Varga, il y a eu ^{P. Faure} Faure qui a fait sa thèse avec Kalman. Là il y a eu un apport d'idées non négligeables. Quant aux Russes, c'est différent. J'ai

Marchuk

repéré les travaux de ~~Marc~~ et puis on a pu l'inviter et il est venu. Cela a aussi donné tout un contact avec l'école russe, les gens des pas fractionnaires, un truc un peu différent mais voisin des directions alternées.

Q. Je me souviens que tout le monde allait apprendre le Russe au CNRS?

J.L.L. ^{fous} ^{avons} ~~on~~ en avait besoin. C'est là que l'on s'aperçoit que les Russes sont en train de perdre leur avance. Dans les années 60 quand on voulait apprendre les équations aux dérivées partielles et l'Analyse Numérique, c'était difficile de ne pas connaître le Russe.

Q. Comment as-tu réussi à t'insérer dans le plan calcul, à l'INRIA d'alors?

(IRIA)

2ème cassette

(SRIA)

J.L.L. Les gens qui ont commandité l'INRIA pensaient avoir les idées claires, c'est-à-dire qu'il fallait commencer par l'informatique de gestion. Pas avec Gallet. Avec Robert Gallet, pas de problèmes. Il m'avait dit, il faut faire le Princeton français de l'informatique. Autrement dit je faisais ce que je voulais. Mais les autres mettaient l'accent sur "l'informatique pratique", l'informatique de gestion, et moi je me tuais à leur dire que si on commençait comme ça, c'était idiot, on avait des sociétés de services qui le ^{faisaient} ~~faisait~~ déjà et je ne voyais très bien pourquoi on faisait tout cela pour faire des trucs que les Américains faisaient depuis 15 ans et qu'en France on faisait déjà depuis plusieurs années. Alors, cela a été l'objet d'une bataille constante. Je m'en suis tiré en tâchant d'expliquer, d'une part ce que je voulais faire, d'autre part, en cachant une partie de ce que je faisais, et troisièmement en ayant des contacts industriels. De telle sorte que j'avais des témoignages, soit internationaux, soit industriels, qui prouvaient qu'on travaillait dans la bonne direction. On a eu des contacts industriels très rapides, donc une demande industrielle, mais la demande technocratique n'était pas celle-là. J'étais protégé par les industriels, par l'EDF, par le CEA, toujours par les mêmes qui disaient, oui c'est comme cela qui faut travailler, c'est cela qui nous intéresse. Pas uniquement cela, mais en tous cas, ce sont des directions qui intéressent.

20

* Cf. discours pour les 10 ans de l'IRIA.

Q. Comment se faisait le choix: thèse en théorie ou thèse "appliquée"?

J.L.L. C'est une question que je ne me suis jamais posée. D'abord un type bien ira avec ses qualités et son intérêt. Tu ne vas pas dire à un gars, tu vas faire de l'Analyse Numérique ~~et~~ si il a envie de faire des équations non linéaires de je ne sais trop quoi.

Q. Et quand est-ce que tu as commencé à voir finalement que la méthodologie, l'aspect de mise au clair etc... commençaient à avoir un retour, je parle même de l'étranger, une reconnaissance de l'étranger. On a commencé à parler d'une équipe de maths appli en France.

J.L.L. C'est difficile à évaluer. Je ne me suis pas posé la question. C'était clair que ça a marché quand tout le monde était dans l'avion en même temps pour aller dans tous les coins du monde. Il y avait quand même des moments où moi, j'avais 45-50 ans et où les autres avaient donc entre 30-40, et où effectivement tout le monde était dans l'avion pour tous les pays du monde. Donc on voyait bien qu'on était sollicité au Japon, en Chine, en Union Soviétique, aux Etats Unis, partout. Donc c'est à partir de 68 (intervention M. BERCOVIER: le début de l'INRIA) où les deux choses ont coïncidé, c'est ce qui fait que j'ai pu résister à l'INRIA en disant, ça il faut le faire!

Q. Une dernière question: le projet du bouquin avec Dautray.

J.L.L. ^{Ce sont} C'est toujours les mêmes. L'idée est de Dautray et moi je le connaissais comme ça parce que, au CEA, il faut dire

qu'on est une génération, les gens de mon âge, dont ceux qui s'en sont tirés, ont eu de la chance, parce que 1. à 14 ou 15 ans on a fait la guerre ou on se cachait pour survivre: Lattès se cachait. Dautray, se cachait dans les bois. C'est celui qui a le plus souffert. Toute sa famille est morte en déportation.

. Et moi j'étais dans les FFI et donc on était toute une génération de gens qui avaient en quelque sorte fini la guerre à 16 ans, ce qui est quand même pas mal et qui ensuite, ont participé à l'essor fantastique avec de Gaulle. ~~sur~~ En gros, on a pu étudier en paix, aussi bien Lattès, que Dautray, que moi, on a travaillé Normale Sup. ou X et on a fait notre thèse. On a donc travaillé, je dirais, de manière classique jusqu'aux années 56-58 et puis est arrivé d'abord de Gaulle et puis ensuite juste un an après, le spoutnik. Donc une évolution fantastique, la science française a redémarré avec de Gaulle. Il avait décidé l'énergie nucléaire, l'espace, ça se faisait dans les années qui suivaient. Donc cette génération, on s'est trouvé en 58, entre 30-40 ans et au moment du démarrage, donc on avait une foule de possibilités et ~~se~~ ^{hous hous} ~~se~~ ^{connaissait} connaissait, évidemment, on travaillait tout le temps ensemble. Mais revenons à Dautray et au livre, il y avait peut-être 20 ans qu'il "m'emmerdait" avec ça, il me disait, il n'y a pas de Courant Hilbert moderne, il faut faire le Courant Hilbert moderne. Je lui disais, "et bien écoute fais-le!" Donc Dautray a essayé de me convaincre, il n'a pas réussi;

il a convaincu Lattès et un jour ils sont venus tous les deux en disant, on a décidé de faire le Courant Hilbert, tu ne peux pas ne pas le faire avec nous. Alors ~~on a~~ nous avons commencé le Courant Hilbert. Evidemment j'ai travaillé sur le plan, c'est là ^{que l'on} on a sous-traité des chapitres, Et puis ensuite Lattès est descendu du projet et moi j'en avais marre parce que, à un moment donné, chez Dautray c'était incroyable, il y avait un rayon comme ça avec la version 1, 2, 3 du chapitre etc... Et moi à ce moment-là j'avais émis la conjecture qu'on allait en crever et ^{qu'} en tous cas le livre ne sortirait jamais. Et Dautray l'a fait sortir. Je pense qu'il est difficile à lire, mais d'un autre côté c'est un succès de librairie.

Q. Je pense qu'il y a autre chose. ^{cela} ~~ce~~ a été ^{d'} un intérêt formidable pour tous les gens qui y ont travaillé, pour les gens de ma génération, comme brassage...

J.L.L. Et puis il semble qu'il sert aux ingénieurs parce que tout est concentré, c'est énorme mais il y a un bon lexique. On n'avait pas de droits d'auteur, mais ^{nous étions} on était payés sur contrat par le DEA, c'est original et ^{cela} ~~ça~~ a coûté cher! Ils le vendent un prix exorbitant, ce qui m'avait fait ^{aussi} dire que ce livre, personne ne l'achèterait. 1. il était trop gros, 2. il était illisible, et 3. il était trop cher. Et bien non, le livre est épuisé! Et il est en train de sortir en brochure, ^{cela} c'est encore une idée de Dautray, ^{se disant, puisque} il a dit ce livre est trop cher, alors au lieu d'en faire trois volumes on va en faire essentiellement 30 volumes.

On va partager un volume en 10. Alors je lui ai dit, "tu crois que ça va valoir moins cher?"^{9.6} Psychologiquement ce n'est pas pareil! Alors maintenant ce livre est en train de sortir et une traduction anglaise ~~est~~ va paraître et une traduction russe ~~est~~ est en cours, de telle sorte que, au fond, on aurait peut-être dû prendre des droits d'auteurs, on a été idiots!