

Bonnes feuilles

Jacques-Louis Lions, un mathématicien d'exception

par Amy Dahan Dalmedico

éd. La Découverte, Paris 2005

Grâce à l'aimable autorisation de son éditeur, les Cahiers publient un extrait du chapitre 3, portant sur les débuts de l'informatique (pp. 104-106)

Le «Princeton de l'informatique»

L'IRIA est donc créé au début de l'année 1967. Il (*Jacques-Louis Lions, ndlr*) s'installe le 15 septembre sur le site que les Américains ont dû abandonner au moment où la France a quitté l'OTAN ; l'ancien camp du SHAPE⁹ devient ainsi le domaine de Voluceau, à Rocquencourt dans les Yvelines. Plusieurs dizaines de baraquements sans étage, en béton, sont tapis sur le versant sud d'une colline boisée au sud-ouest de Paris. Le passé militaire du lieu a laissé ses marques grisâtres. Seule une piscine l'égaye aux beaux jours.

« Faites-nous le Princeton de l'informatique! », déclare aux pionniers de l'institution Robert Galley, haut fonctionnaire et gaulliste de la première heure qui dirige alors le service de séparation isotopique de Pierrelatte et devient le premier Délégué à l'informatique, avant d'accéder à une carrière ministérielle. Le premier directeur de l'IRIA, Michel Laudet, est médecin de formation et professeur à la Faculté des sciences de Toulouse, où il a créé une option « mathématiques appliquées et informatique » à l'école d'ingénieurs de l'ENSEEHT (École nationale supérieure d'électrotechnique, d'électronique, d'informatique et d'hydraulique de Toulouse). Grâce à l'appui de G. Dupouy, directeur du CNRS de 1950 à 1957, Laudet et son petit groupe disposent d'un ordinateur analogique de la SEA²⁰. En 1966, Laudet a invité Schutzenberger à faire un enseignement d'informatique de DEA à Toulouse. Ce sont sans doute ses liens avec François-Henri Raymond, patron de la SEA, Dupouy et Schutzenberger, qui ont valu à cette personnalité sans grande envergure scientifique sa promotion à la tête de

l'IRIA. Laudet y fait venir Henri Boucher, alors chef du Centre de calcul scientifique de l'Armement pour diriger l'un des six départements du nouvel Institut.

L'IRIA a trois missions essentielles: 1) entreprendre ou faire entreprendre des recherches fondamentales ou appliquées ; 2) développer la formation, l'information et le perfectionnement des personnels de toute nature ; 3) rassembler et diffuser toute documentation française et étrangère sur l'informatique. Il doit en outre assister le Délégué à l'informatique « pour élaborer la politique de développement des techniques de traitement de l'information, tant sur le plan français dans les entreprises et dans les services publics, que sur le plan de la coopération internationale²¹ ».

Au départ, six départements sont appelés à structurer l'action de l'Institut sous la houlette de personnalités aussi diverses que Boucher, responsable de la programmation et de la conception de machines, Schutzenberger pour le département de « Logique et automates », Pallu de la Barrière, invité à développer l'automatique et l'informatique économique, Jean Donio, chargé de l'informatique médicale et de l'enseignement programmé, enfin Lions, invité à développer l'informatique numérique, et Gloess, pour les questions liées à la technologie et l'architecture des machines. D'autres départements seront créés par la suite, dont celui de Pierre Faurre, pour développer l'automatique appliquée. Henri Boucher avait une formation de Polytechnicien qui s'est poursuivie à l'École nationale des sciences du génie maritime (ENSGM) et à l'École supérieure d'aéronautique, au début des années 1950. C'est au moment où on lui demande de mettre au point un simulateur analogique que, avec l'adresse de la SEA en poche, il pénètre en autodidacte dans le monde du calcul électronique pour le mettre au service de l'Armement. Le petit simulateur est d'ailleurs construit et utilisé jusqu'en 1969 dans le cadre du guidage des missiles.

Une mission aux Etats-Unis, en novembre 1964 avec un groupe d'experts issus de l'armée et de l'industrie, lui permet de visiter les principaux constructeurs, les grands laboratoires et les agences gouvernementales²². Le groupe revient, convaincu de l'immense retard de la France dans l'usage comme dans la conception de l'informatique. Tout est à faire et les groupes d'experts qui se réunissent à cette époque le font savoir. Ce sera l'aventure du Plan calcul.

Jacques-Louis Lions, lui, a la charge du département d'informatique numérique. Il n'est pas un spécialiste de l'informatique, mais, d'une part, il perçoit parfaitement les potentialités exceptionnelles de ce domaine pour aller jusqu'aux solutions numériques d'une multiplicité de problèmes concrets et, d'autre part, certains secteurs stratégiques (le CEA en particulier) ont besoin de lui. Les principaux thèmes de recherche de Lions à l'intérieur du département sont la décomposition (des calculs) et ses applications, auxquelles s'ajoutent des problèmes d'optimisation. Il s'agit avant tout du « découpage » des calculs en petits morceaux » pour utiliser au mieux les mémoires et se mettre dans la perspective éventuelle de calculateurs parallèles. Les enjeux techniques et les applications pratiques sont explicites : la résolution numérique des «grands systèmes» (ceux du nucléaire en particulier) et de recherches qu'il mène dès cette époque en collaboration avec le Centre de calcul de Novossibirsk et son directeur Guri Marchuk. La même absence de moyens de calcul puissants, en France et en Union soviétique, conduit à des programmes de recherches mathématiques proches, qui ne semblent pas exister sous une forme analogue aux Etats-Unis. De fait, pendant près de vingt ans, Lions sera obsédé par la menace que constitue une disponibilité insuffisante de puissance de calcul, pour la résolution numérique de problèmes mathématiques stratégiques dans le développement technique et industriel.

Bien que Lions soit *a priori* le moins informaticien des six responsables de l'IRIA et pourrait sembler le moins habilité à incarner symboliquement la nouvelle institution, c'est sur lui que vont reposer très rapidement l'excellence

scientifique de l'Institut et sa capacité à relever les défis du moment. Ainsi, paradoxalement, le mathématicien et normalien Lions s'inscrit dans la longue tradition, incarnée d'habitude en France par les grands corps techniques de l'Etat, formée d'ingénieurs polytechniciens, au service d'une action de modernisation et de rénovation technique du pays. Moment particulier où les besoins du nucléaire, ceux des grandes entreprises de l'Etat dans les secteurs de l'énergie ou de l'aéronautique militaire ont des besoins de calculs, de mathématiques appliquées, qu'il est le plus apte à pouvoir remplir. La constitution du réseau, le vivier dont sont issus ses principaux élèves et collaborateurs - l'Ecole polytechnique, le corps des Mines - se révèlent très adéquats à ces missions.

Un Conseil scientifique, présidé par le mathématicien André Lichnerowicz, définit les grandes orientations de recherche de l'Institut. La désignation des membres extérieurs de ce Conseil témoigne d'une volonté évidente de mobiliser les intérêts et les enjeux industriels dans la définition même des actions à entreprendre et de faire participer le monde universitaire à l'élaboration des politiques de recherche de l'Institut. On y trouve en effet les représentants du CEA avec Albert Amouyal, de l'aéronautique avec Carpentier, de la CII avec Auricoste, d'EDF avec Lhermitte, de la SEMA avec Robert Lattès et du monde universitaire avec Jean Kuntzmann (Grenoble), Jean Lagasse (Toulouse), Pierre Lelong et Lucien Malavard (Faculté des sciences de Paris). Le conseil d'administration est présidé par le Délégué à l'informatique, Maurice Allègre, et rassemble, à qualité égale, les personnalités politiques directement concernées par le développement de l'informatique en France.

Un démarrage confus

Le démarrage de l'Institut est marqué par une politique d'embauche précipitée. Henri Boucher recrute, après quelques instants d'entretien, des jeunes gens, souvent polytechniciens, sans trop savoir quelles tâches leur assigner. Le matériel informatique manque pitoyablement, les locaux sont dans un état lamentable, l'implantation proche de la CII révèle l'ambiguïté des missions. L'IRIA est-il un institut autonome de recherche ou doit-il travailler pour cette entreprise ? C'est ainsi qu'un certain nombre de jeunes, avides de nouveautés, se retrouvent dans les locaux assez tristes du domaine de Voluceau, autour de projets scientifiques mal définis.

Jean-Yves Babonneau²³ quitte ainsi la physique nucléaire et voit son destin basculer vers l'ingénierie informatique. Sacha Krakowiak, X-56, garde le souvenir d'un « joyeux foutoir, où règne néanmoins une certaine convivialité²⁴ ». Il fait équipe avec Claude Kaiser et Jacques Mosières et on leur laisse entière liberté pour fabriquer un prototype de système d'exploitation, ESOPÉ, à accès multiple, implanté sur une machine CII²⁵. L'objectif était de contribuer à dégager les concepts fondamentaux des systèmes à partage de ressources. Le projet est brutalement stoppé en 1972, au moment de la réorganisation de l'IRIA, provoquant une grande déception au sein du trio et sa dispersion. Jamais industrialisé, ce système prototype a forgé néanmoins des compétences et a eu des vertus de formation et d'expertise dans le domaine. Jean Vuillemin, X-66, est lui aussi embauché par Boucher, sans même l'avoir rencontré. Son souvenir est très terne : « Il y avait une seule machine à Rocquencourt et je me souviens qu'un responsable de la filière informatique et électronique de la DGA pensait qu'avec dix machines comme celle-là, les besoins en calcul de la France seraient couverts jusqu'en l'an 2000 ! L'endroit était nul²⁶ ». Vuillemin fuit aux Etats Unis.

Seul Lions sait incontestablement où il veut aller. Son équipe s'étoffe et déploie une intense activité. En 1970, il envoie à Bensoussan, une de ces notes rapides et très significatives de son style :

1. Merci de tes projets. La situation est : tu dois désormais « penser » en termes de « coordinateur général » pour ton groupe et la tendance Palmaro. Je te « couvre » comme acteur (Laudet, Schütz, Boucher et moi). On a la situation en main pour plusieurs années à l'IRIA. *Il s'agit systématiquement de rechercher le talent optimal parmi les jeunes X et jeunes ingénieurs.* Faurre est en chasse. Si tu as des idées... Cela couvre *tous* les sujets pouvant ou devant être étudiés à l'IRIA.

2. Tes commentaires sur les congrès italiens confirment mon opinion: en tant que « math appliquées » notre groupe est certainement parmi les meilleurs au monde. Donc, pour aller de l'avant, il y a existence et unicité : s'associer a) *avec les quelques groupes de niveau équivalent*, localement ou globalement. Ce sont les opérations en route ou en cours : Novossibirsk, Alstrom, MIT, Mitter ; b) avec les experts dans les champs où on veut pousser; ainsi en engineering c'est Faurre et Bolomey, en mécanique c'est Duvaut et il faut donc trouver les équivalents en gestion et économie (en économie c'est Maarek) et en biomathématiques.

3. On a peut-être intérêt à engager des jeunes X à la sortie de l'X ? (le recrutement ne marche pas de façon optimale depuis 1 ou 2 ans)²⁷.

Cette note est classique du style de Lions : il établit un diagnostic - le lieu est à investir, nous sommes les meilleurs - et propose plusieurs actions précises. Le ton est direct, sans commentaires superflus, sans expression d'états d'âme particuliers. Pas d'arrogance non plus. Tout est dit comme s'il s'agissait d'évidences que le destinataire ne peut que reprendre totalement à son compte. Alain Bensoussan et Roland Glowinski jouent d'ailleurs un rôle croissant à ses côtés. En plein mois d'août, adoptant un style laconique, direct, bref un style dans l'action identique à celui de leur « maître », les deux collaborateurs lui adressent ensemble un rapport de travail qui débute par ces mots: « Nous sommes là (fidèles au poste) » et se poursuit par un examen des projets en cours, un tour d'horizon des tâches à distribuer, les résultats des simulations numériques, des perspectives à la fois ponctuelles et plus globales. A partir de 1970, l'équipe est organisée en plusieurs sous-équipes autour de R. Glowinski, R. Temam, G. Chavent, A. Bensoussan, et J.-L. Lions lui-même.

Les conférences et journées organisées à l'IRIA de novembre 1967 à juin 1969, sur l'initiative directe de Lions, témoignent d'une énorme volonté d'ouverture avant tout à la communauté scientifique internationale et aussi au monde industriel. Pas moins de 140 conférences et 40 spécialistes étrangers se succèdent en deux ans. Parmi les mathématiciens qui viennent des Etats-Unis : Bellman, Kalman, Rachford, Varga, Polak, Chorin ... Les aspects théoriques des mathématiques appliquées y sont très présents avec la théorie du contrôle, les équations aux dérivées partielles, l'optimisation, et quelques applications à l'économie, la biologie, la médecine, l'hydrodynamique ou la théorie des langages. Toutefois, le lien aux problèmes industriels est plus difficile à pouvoir se concrétiser.

19. Ancien quartier général de l'OTAN pour l'Europe.

20. Cf. Michel GROSSETTI et Pierre-Eric MOUNIER-KUHN (1995), «Les débuts de l'informatique dans les universités. Un moment de la différenciation géographique des pôles scientifiques français», *Revue française de sociologie*, XXXVI, 1995, p. 295-324, p. 302 sq.

21. Cf. « Missions» in *Bulletin de l'IRIA*, numéro spécial, octobre 1969, p. 6.

22. Henri BOUCHER, «L'informatique dans la Défense», in Philippe CHATELIN (éd.), *Colloque sur l'histoire de l'informatique, op. cit.*, vol. 2, p. 83-102.

23. Entretien avec Jean-Yves Babonneau, 1^{er} décembre 2002.

24. Entretien avec Sacha Krakowiak, le 11 février 2003.

25. Cette machine était de conception américaine, achetée sous licence (et connue aux États-Unis sous le nom de Sigma 7).

26. Entretien avec Jean Vuillemin, le 31 octobre 2002.

27. Archives de l'IRIA, note non datée. Les passages sont fortement soulignés par Lions lui-même, parfois par un double trait.