

L'Inria essaime à tous vents

© INRIA / J. Wallace



Laurent Kott, délégué général au transfert technologique à l'Inria, dirige la filiale de l'Inria, la société Inria-Transfert, qui contribuera à la constitution d'un fonds d'amorçage et veillera sur les jeunes pousses issues de l'institut.

Le 27 mars 1998 – La politique d'essai-image industriel de l'Inria prend de l'épaisseur avec la création aujourd'hui d'une filiale, Inria-Transfert. Cet institut a en effet, de longue date, soutenu les chercheurs qui devenaient des entrepreneurs grâce aux technologies et aux savoir-faire issus de ses laboratoires. Les différents rapports officiels qui se sont penchés sur l'institut ont mis en exergue sa capacité à créer un mouvement vers l'entreprise, ce que ses dirigeants conçoivent comme un moyen de diffuser les connaissances en s'appuyant sur l'excellence des recherches et le dynamisme des hommes. On peut ajouter qu'il fait partie des coutumes de cet organisme de recherche d'observer ce qui se fait à l'étranger afin de bien positionner un produit par rapport à un marché. Si toutes les filiales et start-up issues de l'Inria n'ont pas connu le succès immédiat, certaines comme Ilog sont maintenant cotées sur les plus grandes places boursières.

Le 13 mars 1997, le ministre délégué à la Poste, aux télécommunications et à l'espace, François Fillon, annonçait la création prochaine d'un fonds de capital risque issu de l'Inria « pour permettre à de jeunes sociétés de développer et commercialiser leurs innovations. » Un an après

cette annonce et quelques questions d'ordre réglementaire plus tard, la solution a été trouvée : Inria-Transfert, une filiale à 100 % de l'institut avec un capital de 86,5 millions de francs, vient d'être créée. Elle a pour but d'aider à la création et au développement de sociétés basées sur des technologies de pointe en informatique. Un fonds d'amorçage, qui porterait le nom d'ISource gestion, devrait notamment être créé l'année prochaine pour compléter le dispositif. Un chercheur souriant et décontracté a été nommé à la tête d'Inria-Transfert : Laurent Kott. Cet ancien de l'École normale supérieure de Cachan, docteur en mathématiques a été professeur des universités jusqu'à cette année et directeur général adjoint de l'Inria de 1990 à 1996. Depuis deux ans, il est délégué général au transfert technologique. Il était donc l'homme possédant la connaissance et l'expérience pour le lancement d'Inria-Transfert. On peut espérer dans l'avenir voir les chercheurs de l'institut mais aussi des chercheurs extérieurs à l'organisme faire systématiquement appel à Inria-Transfert et créer ainsi un club où les anciens pourront parrainer les plus jeunes. C'est tout le bien que nous souhaitons à cette nouvelle aventure !

■ AB & PG

L'Inria passe la main pour le nommage Internet

L'Association française pour le nommage Internet en coopération (Afnic) reprend les activités de Nic-France jusqu'alors opérées par l'Inria. C'est là le résultat d'une évolution naturelle même si l'Inria a joué un rôle important dans l'organisation du nommage pour les sites français. À partir de septembre 1986 l'institut a en effet géré le domaine national.fr par délégation du Stanford Research Institute's Network Information Centre puis de l'Internic. Il a assuré le rôle de Nic-France (Network Information Centre) pour les besoins propres de ses chercheurs puis pour l'ensemble de la communauté R&D française ainsi que l'administration du réseau Fnet/Inria, alors le seul support d'Internet en France. En 1992, Nic-France/Inria s'est ouvert au groupement d'intérêt public Renater*, constitué en janvier 1993 pour fédérer les infrastructures de télécommunication pour la recherche et l'éducation, puis progressivement à tous ceux qui souhaitent se raccorder à Internet. Avec l'arrivée des prestataires de services privés sur le marché il y a deux ans et leur association au comité de concertation Nic, la diffusion d'Internet dans

la société française s'est effectuée de façon harmonieuse. En juin de l'année dernière Nic-France, qui pouvait s'appuyer sur un nombre croissant d'adhérents et un financement corollairement plus important, décida l'instauration d'une charte de nommage fixant précisément les règles d'attribution de noms de domaine dans la zone .fr. Le comité s'efforça de mettre en place une règle du jeu tout à la fois souple et respectueuse des problèmes de propriété intellectuelle mais le dispositif ne pouvait qu'être transitoire.

Conscient qu'en Europe le nommage est très majoritairement pris en charge (17 cas sur 22) par des organisations à but non lucratif et qu'il ne relève jamais directement d'un organisme d'État, l'Inria s'était engagé l'année dernière dans un processus de transmission du relais à un organisme spécifique, l'Afnic. La nouvelle organisation entend améliorer sa réactivité face aux besoins exprimés par ses membres et avoir une souplesse de gestion qu'un établissement de recherches n'est pas en mesure de proposer.

■ AB & PG

* Réseau national de télécommunications pour la technologie, l'enseignement et la recherche.

Et pendant ce temps là...

« Titanic » sort en France. Réalisé par James Cameron, il est le film le plus cher de l'histoire du cinéma – L'Europe dit non au clonage humain – La première supérette entièrement automatique ouvre en France – La première pièce en Euro est frappée – La France passe aux 35 heures – L'équipe de France de football remporte la coupe du monde – Le processus conduisant à la construction d'un espace européen de l'enseignement supérieur est lancé – Attentats anti-américains au Kenya et en Tanzanie – Les États-Unis bombardent l'Afghanistan en représailles.

Code Source

L'HEBDOMADAIRE DES 40 ANS
DE L'INRIA, n° 32 – 8 octobre 2007

Codesource

Directeur de la publication: M. Cosnard. Rédacteur en chef: S. Casademont. Comité de rédaction: M.-A. Enard, C. Genest, J. Gramage, A. Garot. Conception-réalisation: Direction de la communication/INRIA (mise en page: P. Laurent, iconographie: L. Calderan)/Technoscope (F. Breton). Ont collaboré à ce numéro: A. Beltran et P. Griset (« Histoire d'un pionnier de l'informatique » paru chez EDP Sciences), C. Acharian, J.-M. Prima.

« En 2000, douze sociétés ont été créées »

par Laurent Kott, *délégué général au transfert technologique*

© INRIA / Photo C. Lebedinsky



L'idée de créer INRIA Transfert a germé au début des années 1990. La crise économique, déclenchée par la première guerre du Golfe, avait, pour la première fois, affecté l'industrie informatique, devenue plus mature, et les coûts d'entrée sur le marché pour une société naissante étaient devenus très élevés. Les investissements que l'institut souhaitait faire dans des jeunes pousses auraient pu être contestés, en interne et en

externe. Il était devenu nécessaire de créer un outil conforme aux pratiques de la profession des capital-risqueurs: un fonds commun de placement à risques. Nous n'avions aucun modèle, nous avons appris en faisant, au contact des avocats spécialisés. Nos homologues du CEA ont d'ailleurs suivi le même chemin quelques mois plus tard.

Lors des premières réunions au Ministère, nous étions deux – l'avocat et moi – face à une quinzaine de personnes des services, plutôt réticentes. « Les chercheurs veulent spéculer en bourse », « l'expérimentation n'est pas une pratique de l'administration française »: ils ne faisaient pas de différence entre le capital-risque et les fonds d'investissement. Il fallait démontrer qu'il n'y aurait pas de flux financiers de l'INRIA vers Inria-Transfert et expliquer les ris-

ques du marché. Nous avions presque convaincu nos partenaires institutionnels quand l'Assemblée nationale a été dissoute au printemps 1997. Nous avons dû tout recommencer avec le nouveau gouvernement. Ce nouveau délai a permis au projet de s'affiner et de mûrir nos relations avec AXA et CDC. En novembre 1998, nous avons créé la société I-Source gestion et le premier fonds I-Source a été lancé en février 1999.

Bernard Larroustou s'est beaucoup impliqué dans le projet alors qu'une fois de plus l'existence de l'INRIA était questionnée. Nous avons rencontré ensemble Henri Guillaume, qui a fait un rapport très élogieux. Ce rapport est à l'origine de la loi Allègre « innovation et recherche » de 1999, qui a beaucoup simplifié les démarches de transfert. Cette loi a aussi eu

un rôle idéologique sur l'activité de création d'entreprises. La conjoncture économique est devenue plus favorable. On était au début de la bulle Internet: une période euphorique et audacieuse pendant laquelle les capital-risqueurs organisaient de grandes fêtes médiatiques. En 2000, douze sociétés ont été créées. Il est également apparu que l'on pouvait profiter de la structure pour monter une activité d'accompagnement et de conseil, en plus de l'activité financière. Quand la bulle a éclaté, nous avons élargi l'accompagnement aux sociétés qui se situaient dans le domaine de compétence de l'INRIA. Aujourd'hui, cette activité se combine bien avec celle des « incubateurs Allègre », comme l'intervention ciblée du spécialiste complète le diagnostic du généraliste ■ C.A.

« Le nombre de doctorants, de stagiaires ou d'invités a pratiquement doublé en huit ans ! »

par Marie-Claude Sance-Plouchart, *direction des affaires internationales (Rocquencourt) et service REV (Rennes).*

© INRIA / Photo J.-M. Prima



Depuis 1999, je travaille en partie à la direction des affaires internationales, pour la zone Afrique et Moyen-Orient, et je consacre l'autre moitié de mon temps à l'ac-

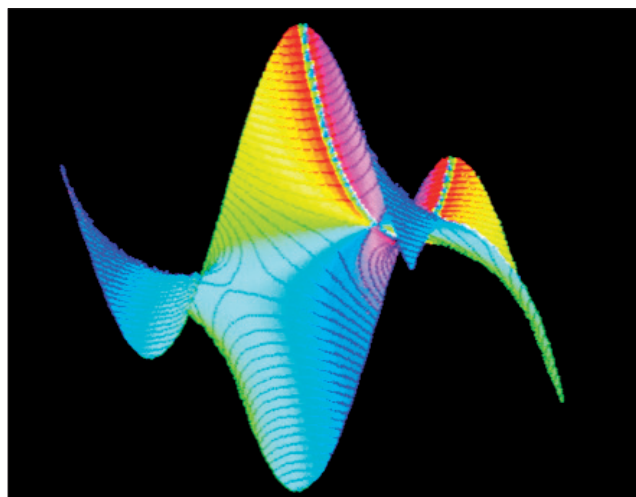
cueil des étrangers, à Rennes. C'est un poste qui était devenu indispensable tant les relations avec l'étranger se développaient. Le nombre de doctorants, de stagiaires ou d'invités a pratiquement doublé en huit ans! Au début, tout était à faire: tisser des relations avec les consulats, gérer l'obtention des visas, résoudre les problèmes de voyage, trouver des logements, identifier les bons interlocuteurs à la préfecture, démêler les problèmes des cartes de séjours, etc. Il a fallu mettre en place des procédures et des méthodes de suivi. Pour la zone

Afrique et Moyen-Orient, le big bang s'est produit avec le Colloque africain sur la recherche en informatique (Cari) de 1998 à Dakar, organisé par l'INRIA avec d'autres partenaires. S'y ajoute aujourd'hui le programme d'échanges Sarima (Soutien aux activités de recherche informatique et mathématique en Afrique). Les chercheurs de l'INRIA entretiennent depuis longtemps des collaborations suivies avec certains pays du Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie) et d'Afrique subsaharienne (Cameroun, Sénégal; Nouakchott et Bamako en mathé-

matiques appliquées). Nous accueillons également beaucoup d'Indiens et de Chinois, notamment depuis la création du laboratoire franco-chinois Liama par l'INRIA et l'Académie des sciences de Chine (CAS). Mais le développement des relations internationales de l'institut se renforce également avec d'autres zones géographiques, comme l'Amérique du sud. Les échanges s'intensifient avec le Brésil, l'Argentine, l'Uruguay ou le Chili. Nous avons des équipes associées, des échanges de chercheurs et de nombreux autres programmes (Sabbatique,

Explorateur, Internship...). C'est aujourd'hui un foisonnement incroyable! Tant et si bien que la direction des relations internationales a acquis une véritable dimension stratégique à laquelle a contribué François Brown de Colstoun depuis son arrivée à la tête de cette direction. Il fut un temps où nous tirions parfois la langue pour faire financer un voyage de scientifique ou pour inviter un chercheur étranger. Aujourd'hui, il y a des moyens importants investis dans ce domaine.

■ J.-M.P.



Visualisation
d'une fonction,
projet Algo
(1996)

LE SAVIEZ-VOUS ?

Netscape donne son code source et fonde Mozilla – La société Mpmann invente le premier lecteur MP3 portatif: MP-F10. La mémoire était de 32Mb en interne soit environ 6 chansons – La société Google est fondée en septembre 1998 par Larry Page et Sergey Brin. Le terme « Googol » désigne le chiffre 1 suivi de 100 zéros (ou 10 à la puissance 100). Ce terme fut inventé par Milton Sirota, neveu du mathématicien américain Edward Kasner, et rendu célèbre dans le livre de Kasner et James intitulé « Les mathématiques et l'imagination ». Google a choisi ce terme pour symboliser sa mission: organiser l'immense volume d'informations disponible sur le web. – IBM annonce son MicroDrive, le plus petit disque dur au monde, compatible avec un grand nombre de périphériques portables. De la taille d'une pièce de monnaie, il stocke 340 Mo de données.

Code source

L'HEBDOMADAIRE DES 40 ANS DE L'INRIA - N° 33 - 15 OCTOBRE 2007

ANNÉE 1999

Camelx au Bengale



Le 15 novembre 1999 – Gérard Huet organise cette année une université d'hiver à l'Institut de physique de Bhubaneshwar dans l'état de l'Orissa au nord-est de l'Inde.

Cette initiative n'étonnera guère ceux qui connaissent le parcours exceptionnel de l'un des premiers chercheurs de l'Inria, responsable avec Gilles Kahn du programme Mentor dans les années 1970. La conviction qu'il n'est de recherche de qualité qu'à l'aune des échanges internationaux a marqué toute la carrière de Gérard Huet.

Après sa thèse à Case Western University, il est resté en contact permanent avec la recherche américaine et européenne. Au début des années 1980 il retourne à Stanford, accompagné de Jean-Marie Hulot qui sera plus tard au côté de Steve Jobs lors de la création de Next pour poser les bases d'un nouveau projet fondé sur la logique équationnelle. De retour en France, il se consacre aux règles de réécritures du premier ordre et discute avec Jean-Jacques Lévy, dans un article resté célèbre, la limite entre un système de règles de simplification et un système définissant réellement un calcul. Gérard Huet fonde ainsi l'école française de réécriture dont Jean-Pierre Jouannaud à Orsay, Claude et Hélène Kirchner à Nancy et Gilles Dowek, son élève à Rocquencourt, sont les représentants les plus connus. De retour en France il fait de ML – un métalangage créé par Robin Milner sur une base Lisp – un langage à part entière. Avec un thé-

sard, Thierry Coquand, il développe la théorie du calcul des constructions avant de retourner, avec trois disciples, travailler avec Dana Scott à Carnegie Mellon et contribuer à des avancées qui connaîtront un retentissement international. Gérard Huet et Guy Cousineau, de l'ENS Ulm, mobiliseront ensuite une vingtaine de personnes autour de la conception d'un nouveau langage dénommé Caml qui, du fait de sa modularité et de sa capacité à réaliser la compilation séparée, s'est imposé depuis quelques années, notamment dans les noyaux de système experts. Après s'être passionné pour des disciplines aussi abstraites que la logique et l'informatique théorique, sa passion personnelle pour la culture indienne et le sanskrit l'a conduit à innover dans le domaine de la linguistique computationnelle, au carrefour, explique-t-il, entre la linguistique, la logique et l'informatique. La nouvelle orientation des recherches de Gérard Huet s'inscrit dans cette alliance subtile entre continuité et ouverture qui caractérise sa carrière. « De nombreux problèmes ont des solutions simples auxquelles personne n'a encore pensé », aime-t-il à répéter, « il suffit quelquefois d'un regard neuf pour les découvrir. » Des États-Unis au Golfe du Bengale, du langage ML au sanskrit, celui qui fut l'une des figures remarquables du bâtiment 8 à Rocquencourt sous le nom de Camelx reste ouvert aux autres pour le plus grand bénéfice de ses recherches.

■ AB & PG

Un plan pour le 21^e siècle

© INRIA / Photo A. Edelman



Les télécommunications sont un des défis posés par l'Inria dans son plan stratégique pour le nouveau siècle. Sur la photo l'équipement de l'équipe Rodeo de l'institut qui effectue, en collaboration avec Eutelsat, des recherches sur la transmission de trafic Internet sur des liens unidirectionnels.

Le plan stratégique de l'Inria finalisé fin juillet marque certainement une rupture avec le précédent pour des raisons qui ne tiennent pas seulement au changement de président. Bien d'autres choses ont changé : Internet s'est affirmé, certaines entreprises du high tech sont devenues des leaders mondiaux ou répondent à des besoins nouveaux, comme la récente création de Kelkoo.

Le bilan du premier plan stratégique était positif à de nombreux points de vue : une plus grande rigueur d'évaluation des projets ; la création d'Inria-transfert ; une plus grande mobilité des chercheurs, l'accroissement des coopérations avec d'autres organismes de recherche et une meilleure gestion des ressources humaines. Mais force est de constater que les contraintes budgétaires ont pesé fortement sur les unités de recherche les plus récentes (Rhône-Alpes et Lorraine) et que l'organisme souffre d'un manque chronique de personnels ITA.

Aujourd'hui, le deuxième plan stratégique entend renforcer son action dans les contrats de recherche avec l'extérieur (augmentant les ressources propres de l'institut) et se concentrer sur dix objectifs à caractère généraux et cinq grands défis scientifiques identifiés comme stratégiques pour que la France ne perde pas la nouvelle bataille scientifique des Stic. On constate en particulier l'accent mis sur les télécommunications ou le domaine médical.

À cette ambition, il faut des moyens sinon l'échec, ou en tout cas la déception, risque de ternir l'élan initial. Les premiers signes du côté de la tutelle semblent positifs et un conseil interministériel devrait mettre en priorité la question des technologies et de la recherche dans le domaine de l'information et de la communication. Bien doté, l'Inria pourrait en effet jouer un rôle d'entraînement tant au niveau des entreprises que des universités. Un enjeu de taille pour la France.

■ AB & PG

Et pendant ce temps là...

L'Euro, la monnaie unique européenne fait son entrée officielle sur les marchés financiers – Une estimation des démographes de l'ONU calcule le chiffre de la population mondiale à six milliards d'êtres humains – En France, le Pacte civil de solidarité (PACS) est adopté par l'Assemblée Nationale

© INRIA/photo A. Eidelman



Roger-Gérard Schwartzberg, ministre de la Recherche (au centre), Christian Pierret, secrétaire d'état à l'Industrie (à gauche), et Bernard Larrourou, président directeur général de l'Inria (au fond), signent le contrat quadriennal 2000-2003 qui prévoit une hausse importante des effectifs de l'Inria et de ses crédits.

L'État s'engage fermement en faveur de l'Inria

Le 18 juillet 2000 – Il y a un an, Claude Allègre avait promis que les choses allaient changer pour l'Inria et que l'institut, porteur du changement dans les nouvelles technologies de l'information et de la communication, devait être soutenu financièrement et humainement à la hauteur de son importance stratégique. Et bien, un grand pas dans ce sens a été franchi ce mardi 18 juillet. Le contrat quadriennal signé par le président de l'Inria, Bernard Larrourou avec l'État, en l'occurrence le ministre de la recherche Roger-Gérard Schwartzberg, prévoit une forte hausse des effectifs (750 à 1 200 person-

nes) en quatre ans soutenue par une augmentation du budget également conséquente. Le Ministre l'a dit sans ambages: « L'État a mis le paquet ». Cette bonne façon d'entamer la dernière année du siècle est sans aucun doute liée au plan stratégique. Ce dernier avait défini cinq axes majeurs qui mobiliseraient 58 % de l'activité de l'Inria en 1999 et qui représenteront 71 % des travaux en 2003. C'est donc l'inverse d'une politique de saupoudrage à laquelle nous assistons: la définition de priorités avec les moyens nécessaires pour les atteindre. L'Inria s'engage en contrepartie sur des

objectifs chiffrés, à l'image des contrats d'objectifs. Au-delà des Stic, qui sont son domaine de recherche par excellence, l'institut va poursuivre son action dans le domaine de la création d'entreprises en passant à une vitesse supérieure. Il envisage en effet de doubler le nombre moyen de créations d'entreprises d'ici quatre ans. De même, les ressources extérieures, c'est-à-dire les contrats passés avec des entreprises, devraient croître de 5,6 à 8,4 millions d'euros. À l'instar de ce que l'Inria a déjà fait dans sa récente histoire, des indicateurs chiffrés permettront à la tutelle de suivre l'effort de l'institut et savoir si les deniers

publics sont bien utilisés. Certains de ces indicateurs seront suivis annuellement, d'autres sans doute sur l'ensemble de la période, comme le nombre de brevets. Des choix devront être faits car il ne sert à rien de courir dans toutes les directions. Ainsi, certains journalistes ont remarqué l'absence de l'éducation dans les priorités mais Bernard Larrourou, pense qu'il s'agit moins d'un effort de recherche que d'une question de « contenus et de réseaux ». En tout état de cause, l'Inria entre dans un nouveau millénaire avec de forts soutiens, de grandes ambitions et des objectifs clairs.

■ AB & PG

« Lorsque nous avons présenté notre page web à la Fête de la Science de 1993, c'était des oh et des ah de stupéfaction ! »

par Marie-Hélène Comte, documentaliste, INRIA Sophia Antipolis

Entrée dans le service en 1988, j'ai assisté au développement des premières applications sur Internet avec une première étape en 91 avec l'apparition des newsgroups. Nous avons publié la liste des rapports de recherche de l'INRIA à Sophia dans un newsgroup international et les faisons parvenir sur demande par courrier. Un succès fou : après un été passé à remplir des enveloppes et l'émergence des serveurs ftp, nous avons compris qu'il fallait démarrer un accès direct aux rapports en version électronique. Dans le même temps, Luc Ottavj qui dirigeait le service informatique et a introduit Wais en France, avait sollicité les centres de documentation pour qu'ils mettent leurs bases de données et leurs catalogues à disposition sur Internet. À la Fête de la Science de 93, notre service a épaté tout le monde en présentant sa page web et l'affichage des rapports en texte intégral avec leur belle couverture rouge. Nous étions fiers d'être précurseurs pour l'utilisation du web. Il fallait

convaincre que l'avenir de notre métier était là. Pour moi, Internet a été un véritable accélérateur du temps qui a permis

© INRIA/Photo S. Ephraïm



à la recherche documentaire de passer de la préhistoire à l'histoire.

Le grand changement s'est aussi produit dans l'édition électronique. Quand on a commencé avec le premier navigateur Mosaic à faire des pages web, tout le code html tenait dans environ une trentaine de balises. Maintenant, le langage html correspond à plusieurs volumes de spécifications...

Avant cette révolution, je m'occupais plus particulièrement de commander des rapports de recherche. Les obtenir pouvait prendre plus de 6 mois ! Pour les livres, on envoyait une demande par écrit à une bibliothèque sans toujours savoir si elle possédait le document, puis on poursuivait avec une autre en cas d'échec, etc. Là aussi, on pouvait attendre longtemps avant la réception du document. Aujourd'hui, cette opération peut prendre 24 heures. Quand un étudiant s'étonne qu'un document commandé la veille ne soit pas encore arrivé, ça me fait rire. C'est le « tout tout de suite ». Mais notre métier reste le même. Les chercheurs continuent à faire appel à nous parce qu'ils n'ont pas le temps de rechercher certains documents mais aussi parce que tout ne se trouve pas sur Internet, du fait de l'ancienneté de la publication ou d'un accès payant. Et puis, on nous demande toujours des livres, ils ne passent pas encore tous par les tuyaux !

■ F.M.

« Une époque pionnière qui faisaient de nous des experts »

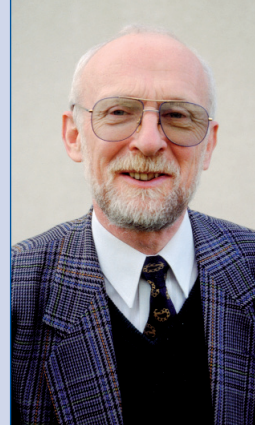
par Jean-Claude Le Moal, documentaliste puis responsable du service de diffusion électronique

Arrivé au centre de documentation de l'IRIA, en octobre 1973, j'y découvris le système automatisé de gestion des prêts. Pour la saisie des données, nous utilisions des cartes perforées 80 colonnes, une pour la fonction (emprunt, retour), une pour l'emprunteur et une pour le titre de l'ouvrage. Nous obtenions ainsi chaque semaine après passage du programme sur l'Iris 50 du centre de calcul, un listing de l'état des prêts par numéro d'ouvrage et par emprunteur.

Ce programme de gestion automatisée des prêts, développé par Daniel Beaulieu, était un des seuls fonctionnant en France. Cela nous valait la visite de quelques bibliothécaires intéressés par l'automatisation. Nous présentions également ce programme dans certains cours du Cepia, notamment dans une initiation à l'informatique donnée aux nouveaux élèves de l'École des Chartes. Vers 1980, Claude Deblangy fit évoluer ce programme en une version conversationnelle ; le terminal utilisé dans un premier temps était une télétype Anderson-Jacobson.

Grâce au système Eclair développé à l'IRIA notamment par David Gmach qui fut responsable du centre de documentation jusqu'en 1975, il était possible de gérer le catalogue des ouvrages et d'interroger les bandes Inspec de l'IEEE signalant les articles de périodiques ou de conférences. Cela se faisait bien évidemment en traitement par lot, la nuit. La moindre erreur retardait l'obtention d'un résultat de 24 heures. L'arrivée de Multics au centre de calcul nous a fait abandonner Eclair et utiliser le logiciel

© INRIA/Photo A. Eidelman



commercial Texto pour la gestion du catalogue. Un nouveau programme de gestion des prêts fut développé à partir de ce logiciel par Annick Leroy de Rennes et Claude Aubrie. Jean-Yves Babonneau, alors directeur des moyens informatiques de l'INRIA envisagea même de le céder à la société editrice de Texto afin qu'il soit commercialisé !

J'ai pu me rendre compte au cours de mes vingt ans de présence au centre de documentation combien nos modestes réalisations informatiques pouvaient apporter au monde de l'information scientifique et technique. Nous bénéficions de l'aide et du support technique de l'IRIA et un peu de son image, ce qui faisait de nous, avec de très faibles compétences, presque des experts ! C'est ainsi que j'ai pu essayer de transmettre un peu de connaissance dans des cours de l'Association des professionnels de l'information et de la documentation (ADBS) et puis surtout en organisant tous les deux ans, avec, puis à la suite de, Christian Bornes, les séminaires INRIA « IST et informatique ».

■ F.B.

LA PARADE EST SIMPLE :
PENDANT QUE DES GENS
S'ÉGAIENT À PÉNÉTRER
MON ORDINATEUR, MOI
JE NE METS RIEN
DEDANS.



Pessin

Des chercheurs de l'INRIA contribuent à relever des défis cryptographiques

La cryptologie est une discipline ardue : des chercheurs s'acharment à concevoir de solides algorithmes de chiffrement (c'est la cryptographie), d'autres rassemblent des ordinateurs du monde entier pour les décrypter (c'est la cryptanalyse). Les sociétés spécialisées en sécurité informatique organisent régulièrement des défis pour tester leurs propres algorithmes. Des chercheurs de l'INRIA viennent de contribuer à relever deux de ces défis.

Paul Zimmermann, *Inédit* n° 22 - 2000
www.inria.fr/actualites/inedit

« Je crois que Linux va devenir grand, mais, hé ! qui suis-je pour dire cela ? »

Linus Torvalds,
Linuxworld, New York, 2 février 2000

© INRIA - CNRS / MOISE - IDOPT

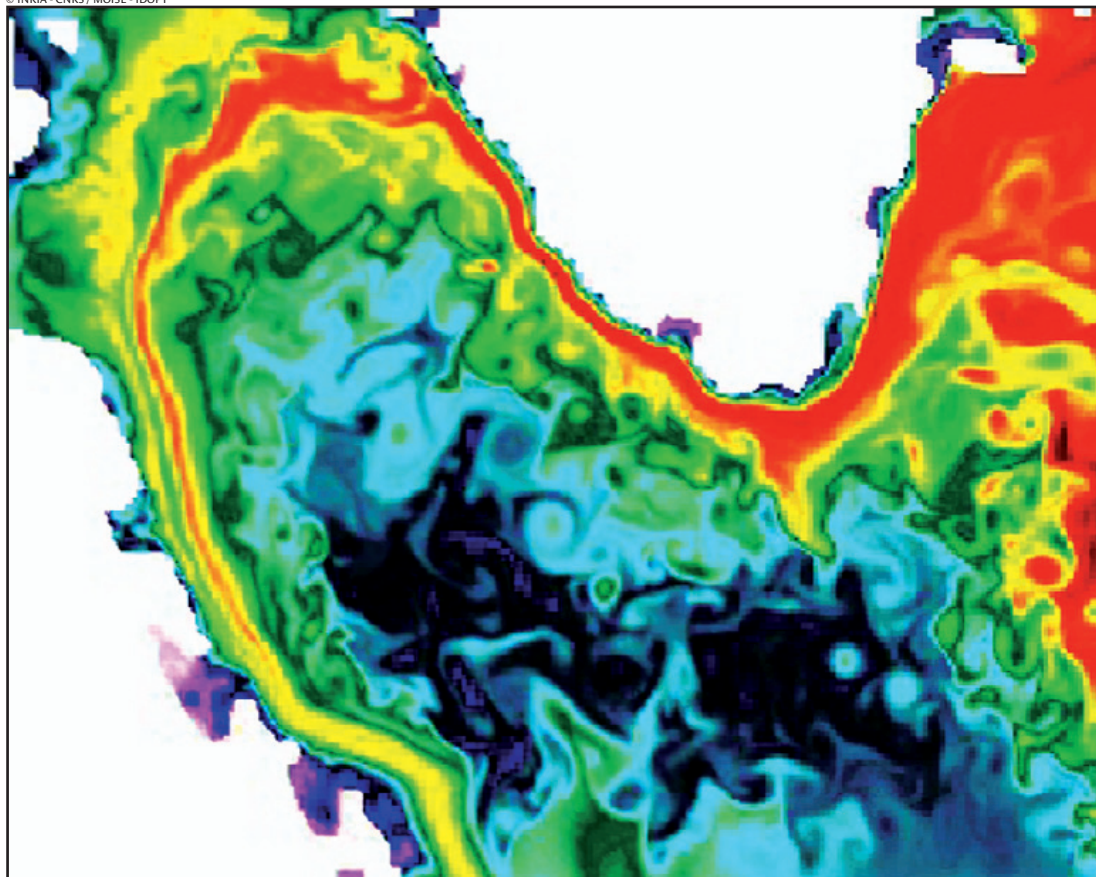


Image de la mer du Labrador réalisée par le projet Idopt de l'Inria au sein du projet national Mercator.

L'Odyssée de l'espace, version Inria

Le 23 juillet 2001 – Le succès de l'industrie aérospatiale française doit beaucoup à l'Inria puis à l'Inria.

Ce furent en effet des outils informatiques novateurs et puissants qui contribuèrent, loin des projecteurs médiatiques, au succès du programme Ariane comme aux réussites commerciales des grands avionneurs français, d'Airbus à Dassault. Est-ce d'ailleurs un hasard si Jacques-Louis Lions puis Alain Bensoussan devinrent présidents du Cnes après avoir dirigé l'Inria ? L'engagement de cet institut dans l'air et l'espace se confirme en ce début de siècle et se diversifie à travers de nombreuses initiatives.

Deux projets, Sinus et Fractales, contribuent déjà depuis longtemps à la conception des avions grâce à leur compétence en modélisation numérique. Ils renouvellent cependant considérablement ce domaine en ayant recours à des algorithmes dits génétiques pour optimiser la forme des voilures. L'adoption des lois de la sélection naturelle par l'informatique semble en effet de-

voir permettre de résoudre des problèmes trop ardu pour les algorithmes classiques. En collaboration avec Dassault, l'équipe a identifié une population de 30 « chromosomes », correspondant aux variables clefs de la future voilure, qui sont ensuite soumis à un processus de sélection virtuelle, les programmes retenant, pour chaque génération, les caractéristiques les plus proches des performances attendues. Au final, le modèle retenu par le logiciel Ease est le résultat d'une évolution cumulant l'expérience virtuelle de plusieurs milliers de générations...

D'autres projets, Air et Idopt, abordent d'une autre manière les défis de l'ère spatiale en se consacrant aux applications satellitaires. L'atelier virtuel Caravel propose ainsi aux gestionnaires du littoral méditerranéen les outils leur permettant d'interpréter et utiliser aisément les images fournies par le satellite NOAA. Les chercheurs envisagent d'ores et déjà de décliner les avancées fondamentales réalisées au cours de ces pro-

grammes vers d'autres domaines comme la météorologie ou bien la détermination de la qualité de l'air des grandes agglomérations. Le projet Idopt a développé en collaboration avec le LMC/IMAG, au sein du programme national Mercator, un modèle numérique capable de faire des prévisions à quelques semaines de l'évolution des flux océaniques à partir des données communiquées par le système satellitaire Topex-Poséidon. À la fin de cette année, le satellite franco-américain Jason-1 sera placé sur orbite et donnera au modèle une fiabilité plus grande encore grâce à des données plus denses et plus précises.

Du chromosome à l'océan, les chercheurs de l'Inria s'inspirent de la nature pour forger leurs nouveaux outils. Cette convergence étonnante entre électronique, numérisation et nature constitue sans doute l'une des orientations les plus prometteuses pour l'informatique du siècle nouveau.

© INRIA / Photos A. Eidehman



« Cette image illustre nos premiers résultats de couplage entre simulation comportementale de foule (autonomie) et production de modèles de mouvements. Ces résultats étaient exploités sur notre environnement de visualisation immersif (Immersia). Ce dernier était le premier – et à l'époque peut-être même le seul – site installé dans un laboratoire de recherche en France. Les travaux représentés sont relatifs à l'activité scientifique de Stéphane Donikian (aujourd'hui responsable du projet Bunraku qui a pris la suite du projet Siames) et de Franck Multon (aujourd'hui Maître de Conférences à Rennes 2) » Bruno Arnaldi, *équipe-projet Bunraku*.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Les premiers téléphones portables capables de prendre des photos numériques apparaissent sur le marché ■ Un circuit logique taillé dans un nanotube de carbone creux, d'un diamètre d'1,4 nanomètre, est élaboré par les scientifiques: une piste prometteuse pour repousser les frontières de la miniaturisation des puces ■ Le DVD-A03 est le premier graveur de DVD grand public commercialisé par Pioneer, il coûte environ 900 euros.

Codesource

Directeur de la publication: M. Cosnard.
Rédactrice en chef: S. Casademont. Comité de rédaction: M.-A. Enard, C. Genest, C. Reynié, A. Garot. Conception-réalisation: Direction de la communication/INRIA (mise en page: P. Laurent, iconographie: L. Calderan), Technoscope (F. Breton). Ont collaboré à ce numéro: A. Beltran et P. Griset (« Histoire d'un pionnier de l'informatique » paru chez EDP Sciences), R.-M. Cornus, V. Polrel.

© INRIA / Photo A. Eidelman



Michel Parent, responsable de l'action de développement Praxitèle, dans une voiture PraxiCar lors d'une démonstration à la Science en Fête 1995.

Des véhicules intelligents pour assurer la sécurité routière ?

Le 16 juillet 2002 – Le président de la République a proclamé dans son intervention du 14 juillet que la sécurité routière constituera l'un des trois chantiers prioritaires de son quinquennat. Alors que la plupart des études stigmatisent les défaillances des conducteurs comme la cause principale des accidents, certains suggèrent que l'électronique pourrait sinon remplacer du moins aider les automobilistes afin d'améliorer sensiblement les conditions de sécurité au volant. Le succès du symposium sur les véhicules intelligents, organisé par l'IEEE (Institute of electrical and electronics engineers) et l'Inria et qui s'est déroulé du 18 au 20 juin dernier à Versailles, a témoigné de l'intérêt des constructeurs, des industriels et des laboratoires ou universités pour ces recherches et leurs développements.

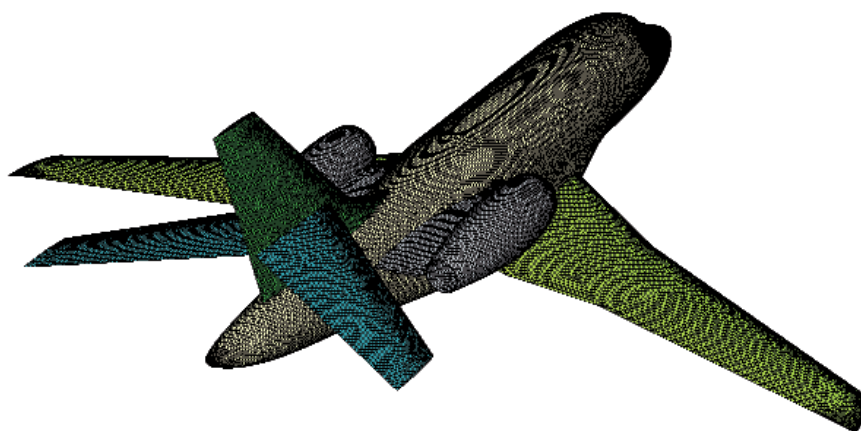
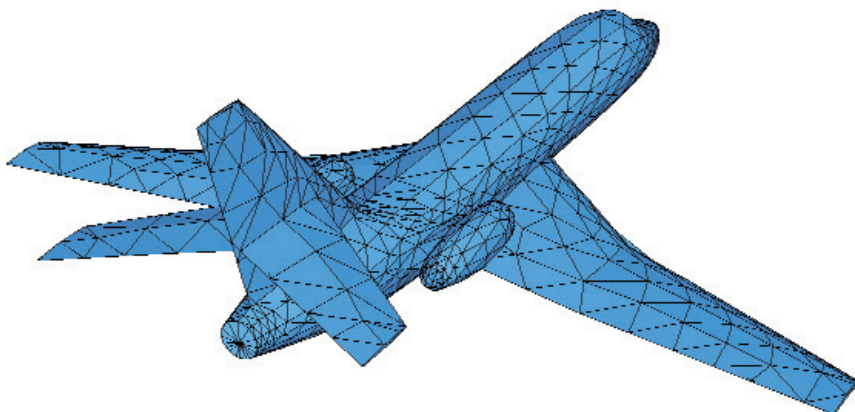
Avec son Cycab l'Inria dispose dans ce domaine de quelques longueurs d'avance. La première initiative majeure date de 1993 : sept équipes de l'Inria, sous la houlette de Michel Parent, s'étaient engagées dans l'ac-

tion de développement Praxitèle aux côtés de l'EDF, de Renault et de la CGEA. Le programme visait un objectif à long terme, celui de réaliser un véhicule automatique. À court terme, il s'était concrétisé par un système de mise à disposition en temps partagé d'une flotte de cinquante Renault Clio électriques équipées de moyens électroniques de gestion, de contrôle et de communication. Engagé dans des recherches d'une ampleur très supérieure aux exigences requises par l'expérimentation du système à Saint-Quentin en Yvelines, l'Inria, encouragé par les résultats obtenus, décida de poursuivre l'aventure. Un véhicule électrique Optima Sun Ligier fut acheté à la société Aleph Technologies pour les expériences de programmation. Dès 1995 la première plateforme, ancêtre de l'actuel Cycab, était réalisée. Elle sera sans cesse testée et améliorée dans le cadre du projet européen Cybermove avec l'objectif de démontrer l'apport de l'informatique dans un système pratique, non polluant, économe en espace et en énergie. Le véhicule intelligent Robucar

industrialisé aujourd'hui par une start-up de l'Inria, Robosoft, est issu de ces travaux.

Les recherches sur le Cycab continuent de mobiliser les équipes de l'Inria. Autour de l'équipe d'Imara, qui fait figure de généraliste et d'animateur, gravitent les équipes Sharp pour la programmation automatique et les systèmes décisionnels, Vista pour la vision spatio-temporelle et active, Icare pour le contrôle commande et Maia pour l'intelligence artificielle. Le Cycab, qui sera dans un proche avenir testé dans différentes villes de France, est fondé sur une philosophie sensiblement différente de celle qui avait porté la conception des prototypes des années 1990. Il a notamment été décidé de réintroduire l'homme dans le processus et de ne plus s'enfermer dans une alternative mode manuel ou mode automatique. Il s'agit maintenant d'assister le conducteur de manière intelligente, créant de la sorte un contrôle partagé. Si l'homme conduit mal, pourquoi ne pas introduire un peu de sagesse artificielle dans le véhicule du futur ?

■ AB & PG



En 1989, il fallait 20 minutes de calcul pour construire un maillage de 12 000 tétraèdres d'un domaine autour d'un avion comme le Falcon de Dassault Aviation (image du haut). En 2007, obtenir un maillage de 1 500 000 tétraèdres du modèle actuel de cet avion prend 90 secondes (image du bas). Si une part de cette évolution est imputable à l'amélioration des performances des ordinateurs, une très large partie résulte des recherches sur les algorithmes de génération automatique de maillages réalisés par l'équipe Gamma, à Rocquencourt. Le mailleur tétraédrique GHS3D, issu des travaux de cette équipe, est l'un des logiciels les plus utilisés par les entreprises et les universités pour construire des maillages permettant ensuite d'effectuer des calculs de comportement mécanique 3D par éléments ou volumes finis. L'intégration de GHS3D au sein de codes de calculs mondialement utilisés tels que Ansys, Patran, Ideas, Catia ou Abaqus témoigne de sa réussite. L'application est commercialisée sous le nom de Tetmesh-Ghs3d par la société issue de l'Inria, Distene.

Paul-Louis Georges, projet Gamma

Les simulateurs pour les médecins et les chirurgiens

Alors que les interventions médicales et chirurgicales impliquent des techniques de plus en plus précises et complexes, les médecins aspirent à des outils de simulation pour s'exercer, planifier et assurer un suivi détaillé de l'état de leurs patients.

Marc Thiriet, *Inédit* n°36 - 2002



