

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-

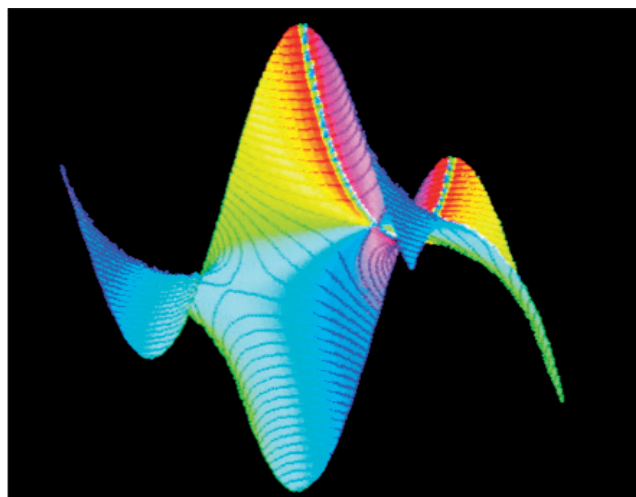
cueil des étrangers, à Rennes. C'est un poste qui était devenu indispensable tant les relations avec l'étranger se développaient. Le nombre de doctorants, de stagiaires ou d'invités a pratiquement doublé en huit ans! Au début, tout était à faire: tisser des relations avec les consulats, gérer l'obtention 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

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), R.-M. Cornus, J. Paul.

« Promouvoir la méthode des chercheurs plutôt qu'un résultat de la recherche »

par Bernard Lang, projet Atoll, INRIA Rocquencourt

© INRIA / Photo Jim Wallace



Utilisateur de quelques logiciels libres (dont emacs) depuis des années, j'avais invité Richard Stallman à venir parler à l'INRIA en juin 1991. Mais j'ai basculé en 1996 quand Linux sur PC est devenu pour nous une station de travail Unix économique et de qualité. Je m'inquiétais aussi de l'envahissement de Windows et

d'une culture informatique fermée et monopoliste qui continue à me sembler peu compatible avec l'ouverture, la liberté et la diversité que demande le travail de recherche. D'où mon engagement dans la promotion des logiciels libres.

Sceptique, Gilles Kahn me rappelle que le principal souci de notre actionnaire était la montée du chômage et je compris que je ne convainrais personne sans des solides arguments économiques. Une année de réflexion m'amena à développer un argumentaire plus construit, rationnel et documenté où la philosophie initiale, certes sympathique, du logiciel libre laissait la place à des considérations économiques, techniques, sociologiques, éducatives, concernant même notre souve-

raineté nationale ou notre identité culturelle. Il s'ensuivit un long travail de pèlerin, conduisant le chercheur que j'étais à rencontrer les entreprises, les administrations, les politiques, les collectivités, en France et à l'étranger, pour tenter de faire passer ces idées et de convaincre. Je ne publiais plus dans les revues scientifiques où l'on est heureux d'avoir 10 lecteurs, mais dans des médias où 10 000 est un minimum. Un point fort de cette période fut la conférence « Logiciels libres : enjeux économiques » organisée par l'INRIA à la Mutualité en mars 1998, qui donna la parole à des inconvenus aujourd'hui des acteurs importants de l'économie du logiciel.

Bien sûr, je n'étais pas seul en France, et ma propre action fut aidée par des associations dont l'AFUL que j'avais contribué à fonder, par mes collègues de l'INRIA,

développeurs de logiciel libres ou membres de la direction, par Pierre Weis et ses CDRom des logiciels libres de l'INRIA, et bientôt par les licences CeCILL. Cela rejoignait aussi une autre préoccupation : le libre accès à la littérature scientifique, aujourd'hui concrétisé à l'INRIA par la signature de la déclaration de Berlin et le projet d'archive ouverte Hal. La recherche est souvent un pari. Quoi que d'une autre nature, cette aventure en fût un également, et si j'ai aujourd'hui la satisfaction de voir ce travail reconnu politiquement et de participer au ministère de la Culture à des études sur la diffusion ouverte des œuvres, de commencer à en voir les effets sur notre économie, je le dois aussi à la confiance et à la liberté qui, en dépit du scepticisme, m'ont été accordées.

■ J.P.

« Le logiciel libre est une composante de nos économies immatérielles »

par Gérard Giraudon, directeur de l'INRIA Sophia Antipolis

© INRIA / Photo Jim Wallace



Dès 1994, j'étais convaincu que l'INRIA allait devoir prendre une position explicite sur le logiciel libre bien que ce sujet dépassât largement le champ de son intervention. Notre vision politique s'est construite pas à pas et s'est matérialisée dans l'initiative ObjectWeb puis par le lancement des licences CeCILL.

Au début des années 90, le discours du free software lancé par Richard Stallman se fondait sur une vision idéologique du logiciel libre : le logiciel étant partout, il est un élément de connaissance et, pour le bien de l'humanité, il faut qu'il soit « libre ». En tant qu'institut de recherche public, l'INRIA ne pouvait adhérer à une telle vision sans un mandat expli-

cite de l'État. Or à cette époque, en dehors de la communauté de la recherche où la diffusion de type libre était courante, peu de gens connaissaient le sujet et, dans le milieu économique, ceux qui le connaissaient étaient plutôt réfractaires !

À la suite de textes que j'ai écrits dans la deuxième moitié des années 1990, l'institut a décidé, en 2001, de renforcer sa politique en matière de développement logiciel et a présenté les lignes directrices d'un nouveau schéma d'organisation dans lequel la référence au mode de diffusion libre était explicite. Pour moi, le logiciel libre et ouvert était avant tout un moyen supplémentaire de diffuser de la connaissance et de la technologie, de l'enrichir en retour et aussi de faciliter des activités de transfert. Début 2000, le couplage entre logiciel libre et standardisation m'est apparu comme un élément structurant cette première vision. Étant à la fois une spécification et son implémentation, un logiciel peut atteindre un statut de standard ouvert, évolutif et garantissant les meilleures conditions d'interopé-

tabilité et de réutilisation. C'est convaincu de la justesse de cette vision que j'ai œuvré pour la création d'ObjectWeb en m'inspirant de ce que nous avions réussi à faire avec le W3C et en misant sur la confiance que nous avions acquise auprès d'acteurs industriels. Le succès d'ObjectWeb a conforté cette approche et a vu l'émergence d'un nouveau mode d'écosystème viable rassemblant la recherche publique, les entreprises de l'offre et les utilisateurs, écosystème qui se déploie maintenant dans OW2.

Restait la question juridique associée aux logiciels libres dont la résolution devait permettre d'emporter la confiance des utilisateurs et de mettre nos établissements publics en conformité avec les textes réglementaires. A priori ce n'était pas de notre ressort mais je pensais que c'était à nous, fer de lance de la dynamique française en STIC, de nous emparer du problème. C'est ainsi que nous nous sommes lancés dans l'aventure de la famille des licences CeCILL en y associant le CEA et le CNRS qui avaient les mêmes préoccupations. ■ R.-M.C.

LE SAVIEZ-VOUS ?

SKA.A est le premier virus à se propager massivement par mail. Il est envoyé en janvier sous la forme d'un fichier attaché nommé happy99.exe – Le DivX est un format de compression permettant de télécharger des films sur Internet avec une qualité d'image et de son proche du DVD. Il a été développé par l'allemand Max Morice et le français Jérôme Rota en modifiant le Mpeg-4 – Le premier standard de réseau sans fil 802.11 (Wi-Fi) est approuvé par le comité IEEE (Institut of Electrical and Electronic Engineers). Il exploite la bande radio des 2,4 Ghz et offre des débits de 1 et 2 Mbits/s.

© INRIA / Photo A. Eidelman



Conférence du libre de 1998

À l'occasion de la 1^{re} fête de l'Internet le 20 mars 1998, l'INRIA a organisé à la Mutualité française, la première manifestation Open Source en France. C'est au cours de cette manifestation que l'Association française des utilisateurs de Linux et des logiciels libres (AFUL) a été créée. De nombreux orateurs devenus célèbres depuis étaient présents, dont Jean-Noël Tronc, à l'époque au cabinet du premier Ministre Lionel Jospin, Curt Wener de Star Division – la société qui créa Star Office devenue aujourd'hui OpenOffice.org –, Jean-Pierre Laisné de Pick System, Dominique Chatelain et Tristan Nitot de Netscape. « Nous avons invité un jeune anglais, Bob Young, qui portait un chapeau rouge et qui démarrait une société au nom de Red Hat, aujourd'hui leader mondial sur le marché Linux ! » se souvient Gérard Giraudon. « Il s'appuyait sur une analogie amusante : je vends de l'eau en bouteille ; on peut boire au robinet mais par ailleurs les gens achètent de l'eau ».

© 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

Les robots, hommes du futur ?

Isaac Asimov consultant à l'Inria ? C'est la question que l'on aurait aimé se poser si l'auteur du cycle des Robots était encore parmi nous. Ces créatures prennent en effet une

du XXI^e siècle dépassera prochainement le stade de l'utopie. Perception, action, mobilité et intelligence, toutes les fonctions nobles sont abordées par diverses équipes de l'Inria.

robots de communiquer entre eux sont explorés par Solidor (systèmes et applications distribuées). À Sophia Antipolis, les équipes Epidauré (imagerie médicale), Prisme (géométrie

pontages coronariens de manière plus précise et moins invasive et sera mis en œuvre en partenariat avec l'hôpital européen Georges Pompidou. Le domaine médical s'avère en effet particulièrement stimulant pour les recherches en robotique. Des machines miniaturisées destinées à faciliter les endoscopies sont également testées dans ce cadre. L'équipe Saga se tourne quant à elle vers l'industrie avec des recherches portant sur les robots dit parallèles qui font appel à la géométrie algébrique effective. Avec l'équipe Maia, c'est d'intelligence artificielle qu'il s'agit. Ces chercheurs développent des modèles perceptifs et cognitifs soit en pure modélisation soit en s'inspirant de modèles de prise de décision animale élaborés pour décrire les comportements des termites, des fourmis et même de certaines araignées...

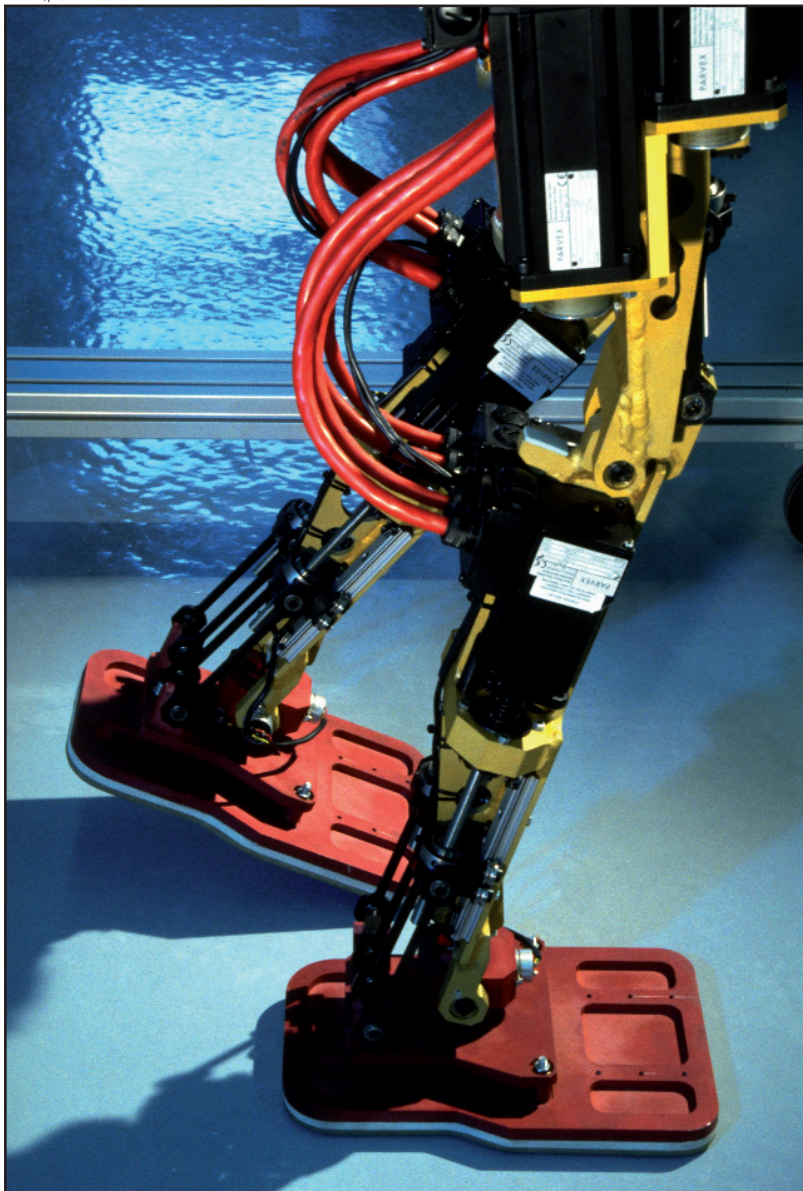
De toute cette cohorte c'est cependant le robot marcheur Bip, présenté cet été à l'exposition universelle de Hanovre, qui frappe le plus les esprits. L'étude de ce robot bipède comportant deux jambes et un tronc, avec 15 articulations, a débuté en 1995 dans le cadre d'un projet commun à plusieurs laboratoires. Il a donné lieu à la réalisation d'un premier prototype au début de l'année dernière. Il concerne de nombreux domaines d'excellence de l'Inria. Le dispositif de commande se fonde ainsi sur le système Orcad qui applique à la robotique l'algèbre max-plus. Les heureux parents du bébé baptisé Bip-2000 sont le laboratoire de mécanique des solides de l'université de Poitiers pour la partie mécanique et l'Inria Rhône-Alpes pour les parties électroniques de la commande. Si Bip-2000 n'est encore qu'une plateforme expérimentale robuste destinée à l'étude de la marche bipède robotisée, il est un premier pas dans le XXI^e siècle !

■ AB & PG

Et pendant ce temps là...

L'équipe de France de football gagne le championnat d'Europe des nations ■ Vote de la loi sur la parité entre homme et femme au sein des milieux politiques ■ Un référendum réduit le mandat du Président de la République à 5 ans ■ La durée hebdomadaire du travail passe à 35 heures dans les entreprises de plus de 20 salariés ■ Premier crash d'un Concorde deux minutes après son décollage de l'aéroport de Roissy ■ Le sous-marin nucléaire russe Koursk coule en mer de Barents avec 118 hommes d'équipage ■ Les Bourses d'Amsterdam, de Bruxelles et de Paris fusionnent pour former l'Euronext ■ Le 10 mars, pic de la bulle Internet, le Nasdaq atteint le record inégalé de 5132,52 ■ Vol au musée d'Oxford du tableau « Auvers-sur-Oise » de Paul Cézanne estimé à plus de 31 millions de dollars ■ Le président de la Corée du Sud depuis 1998, Kim Dae-Jung, reçoit le prix Nobel de la Paix ■ Les systèmes informatiques ont passé l'an 2000 avec succès ■ La résolution 1322 du conseil de sécurité de l'ONU condamne la provocation d'Ariel Sharon sur l'esplanade des mosquées à Jérusalem qui a déclenché la seconde Intifada ■ Départ des troupes israéliennes du sud du Liban après 22 ans d'occupation ■ Après 16 mois de procédures juridiques, le général Pinochet quitte libre le Royaume-Uni pour le Chili ■ L'Inde atteint 1 milliard d'habitants.

© INRIA/photo A. Eidelman



Le robot Bip présenté cet été à l'exposition universelle de Hanovre.

place croissante dans la vie de cet institut. Si les robots de la première heure, comme Spartacus (voir code-source n° 12), savaient rester à leur place dans un univers radicalement humain, certains signes laissent penser que l'homme artificiel

À Rennes, la cellule de vision robotique de l'Irisa expérimente de nouveaux modes de coopération entre deux robots. Le robot à six roues Koala permet de tester des modèles comportementaux tandis que les moyens qui permettront aux

algorithmique) et RobotVis (vision artificielle) se sont également engagées dans cette voie avec le projet de robot téléguidé Da Vinci. Sur la base d'une machine achetée à la société Intuitive Surgical Inc, ce robot permettra de réaliser des

« 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 »

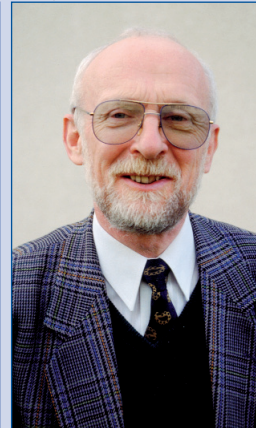
par Jean-Claude Le Moal, documentaliste puis responsable du service de diffusion électronique

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'ÉCHARENT À PÉNÉTRER
MON ORDINATEUR, MOI
JE NE METS RIEN
DÉDANS.



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

« Nous venions de rencontrer accidentellement ce qui est connu maintenant sous le nom de singularité »

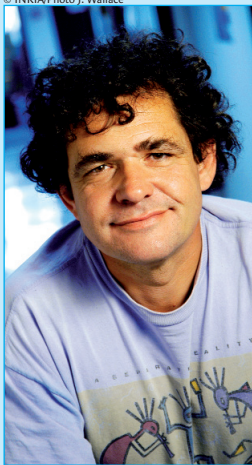
par Jean-Pierre Merlet, responsable de l'équipe Coprin, INRIA Sophia Antipolis

Le démarrage d'activités autour de la robotique à l'INRIA doit fortement aux initiatives nationales lancées dans ce domaine dans les années 1980. Lorsque je suis arrivé à l'INRIA en 1983 pour démarrer une activité sur la commande de robot, je travaillais sur le robot V80 au sein d'une équipe qui comprenait Jean-Daniel Boissonnat, Olivier Faugeras et Nicholas Ayache. Les commandes que j'étudiais nécessitaient une forte précision, ce qui n'était pas le point fort de cette énorme machine de quatre mètres de haut. Au retour d'un congrès Olivier Faugeras me signala qu'il avait vu à Toulouse un robot très précis. Dès 1984, l'INRIA éta-

blissait un partenariat avec l'Onera pour dupliquer un de ces nouveaux robots mis au point chez eux par Claude Reboulet.

Ce premier robot parallèle – que l'on avait baptisé Main gauche – a vu le jour un an plus tard à Rocquencourt. Le service multimédia de l'INRIA a voulu le filmer bien que nous ne l'ayons pas encore testé. Malheureusement – ou heureusement ! – le robot a explosé durant la manipulation : nous venions de rencontrer accidentellement ce qui est connu maintenant sous le nom de singularité, une bifurcation imprévue sur une trajectoire différente. L'analyse de cet accident nous a conduits à des développements mathématiques

© INRIA/Photo J. Wallace



autour de la géométrie de Grassmann qui sont maintenant classiques mais qui étaient inconnus à

l'époque. L'analyse des singularités reste d'ailleurs d'actualité 20 ans après car tous leurs aspects sont loin d'être compris alors que les robots parallèles ont essaimé vers d'autres applications : machines outils, télescopes ou transfert de denrées alimentaires (emballage de boîtes de chocolat, etc.). Ainsi, au cours de l'évaluation d'une nouvelle machine que je faisais comme consultant pour un industriel, nos logiciels indiquaient la présence d'une singularité. L'industriel restait très sceptique et m'invita à une démonstration de leur machine dans leur atelier pour me détromper. Seul le réflexe du responsable du développement appuyant in extremis sur l'arrêt d'urgence m'a

empêché de voir une nouvelle fois les effets dévastateurs de ces singularités !

En 1987, j'ai participé à la création par Jean-Daniel Boissonnat du projet Prisme à Sophia, un des tous premiers projets de l'INRIA entièrement dédié à la robotique. Patrick Rives et Claude Samson nous ont rejoints par la suite. En 1999 nous avons démarré une collaboration avec Alcatel (devenu Thales Alenia Space) qui avait besoin d'un système de positionnement très précis pour tester les antennes de satellites. Actuellement, nous collaborons sur leurs futurs télescopes d'observation satellitaire.

■ R.-M.C.



Le point-phare de l'exposition mondiale de la machine-outil IMTS à Chicago en 1994 était la démonstration d'un robot parallèle pour centre d'usinage. Une véritable révolution puisque la structure des machines n'avait pas changé depuis plus d'un siècle. François Wildenberg, le directeur d'une société française de fabrication de machines outil (Construction Mécanique des Vosges Marioni) qui y assistait a été convaincu qu'il tenait la solution aux problèmes d'usinage aéronautique auxquels il était confronté. Il a décidé de développer sa propre machine et a entrepris le tour d'Europe des laboratoires pour trouver de l'aide. C'est ainsi qu'il a contacté Jean-Pierre Merlet et qu'a débuté un partenariat qui dure encore aujourd'hui. Sur la photo : François Wildenberg avec son manipulateur parallèle. La position du plateau porte-outil est donnée par la longueur de six jambes articulées.

LE SAVIEZ-VOUS ?

■ Lancement du premier cybermarché (Houara.fr) par le site Internet de l'enseigne Cora. Le magasin propose alors 50 000 produits en ligne et la livraison à domicile. La plupart des autres enseignes de grande distribution le suivent peu après, avec Telemarket, Ooshop, Auchandirect, etc. ■ Sortie du Pentium 4 d'Intel.

Code source

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), F. Breton, R.-M. Cornus, F. Monfort.

© INRIA - CNRS / MOISE - IDOPT

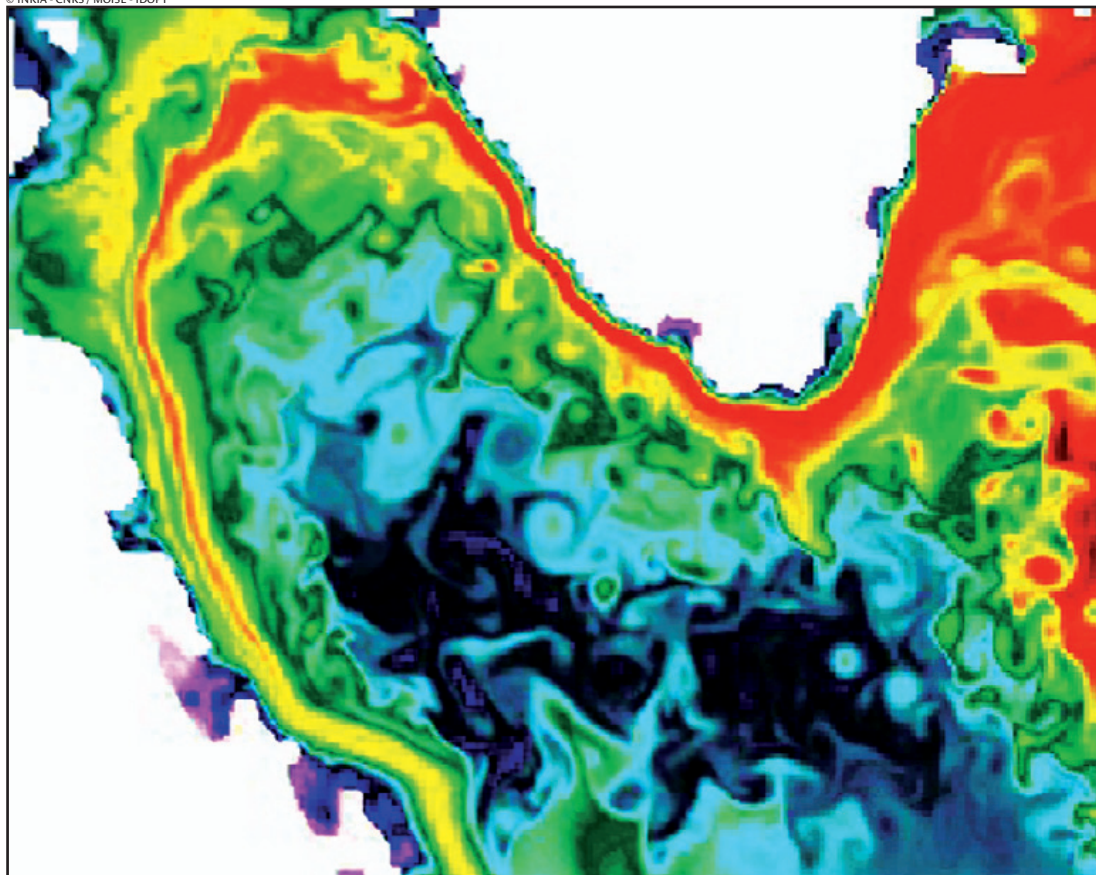


Image de la mer du Labrador réalisée par le projet Idopt de l'Inria au sein du projet national Mercator.

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 ardues 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.



Gérard Berry rejoint Esterel Technologies

À 53 ans, Gérard Berry rejoint la start-up Esterel Technologies pour en devenir le directeur scientifique. Chercheur de haut niveau, Gérard Berry a le verbe facile et l'art de parler de choses horriblement compliquées avec simplicité et enthousiasme. Dès le début des années 1970, il s'est adonné à la recherche en informatique à l'École des mines et à l'Inria. « C'était un sujet neuf, mais on sentait que ça allait exploser », explique-t-il en évoquant cette époque héroïque où, dépourvu d'ordinateur, il se vit « contraint » de travailler la théorie, ce qu'il considère désormais comme un bagage exceptionnel. C'est au nouveau Centre de mathématiques appliquées, à Sophia Antipolis, qu'il a travaillé sur les langages de programmation fonctionnels, les langages parallèles et temps-réel et la synthèse

de circuits électroniques. La richesse de ses travaux – dont le langage CDS (Concrete Data Structures), qui permit d'aborder concrètement la programmation des algorithmes d'ordre supérieur, la Machine chimique (CHAM), devenue un modèle standard du parallélisme asynchrone, et surtout le modèle synchrone pour les applications temps-réel embarquées et les circuits intégrés – l'amène à codiriger en 1982 un projet commun à l'École des mines et à l'Inria. Quelque 120 hommes et des années de travail plus tard, les travaux menés par Gérard Berry et son entourage au CNRS, à l'Inria et à l'École des mines, débouchent sur un langage de programmation très spécifique destiné aux applications embarquées et temps réel : Esterel, nommé comme la montagne située entre Cannes et Saint-Raphaël. Dans

la logique de diffusion et de valorisation de l'Inria il est décidé en 1999 de créer une société « Esterel Technologies » à partir d'un joint-venture de Simulog pour développer et commercialiser des produits innovants. Le langage de programmation sera pour cela rebaptisé « Esterel Studio ». Il trouve rapidement le chemin du succès dans le secteur de la conception des systèmes informatiques de bord ou bien encore pour le design des microprocesseurs mis au point par Texas Instruments ou ST Microelectronics.

En rejoignant aujourd'hui cette société Gérard Berry ne fait donc que poursuivre l'aventure en faisant la preuve de sa capacité à « mettre les mains dans le cambouis », qualité depuis longtemps appréciée par les industriels avec lesquels il a collaboré. ■ AB & PG

**Et
pendant
ce temps là...**

Le 17 mai 2001, décès de Jacques-Louis Lions ■ Les États-Unis refusent qu'un traité mette en place une vérification sur la production d'armes bactériologiques, interdites depuis 1972 ■ Le sommet du G8 à Gènes attire 300 000 manifestants. Il y aura quelque 300 blessés ■ Les bouddhas de Bamyan, patrimoine mondial de l'Unesco, sont dynamités par les talibans ■ Quatre avions de ligne américains sont détournés : deux d'en-

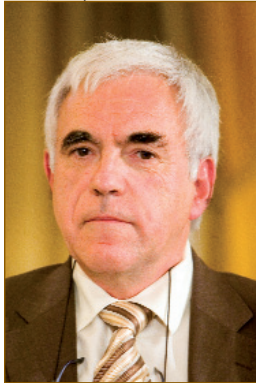
tre eux s'écrasent sur les tours du World Trade Center, un autre sur le Pentagone et le quatrième au sol (les attentats du 11 septembre). Les États-Unis ripostent en bombardant l'Afghanistan et installent Hamid Karzaï à la tête du gouvernement intérimaire ■ Explosion de l'usine AZF dans le sud-ouest de la France ■ Un violent séisme frappe la région du Gujarat en Inde, tuant plus de 20 000 personnes ■ Sommet de l'Union

européenne à Göteborg, en Suède : la police ouvre le feu sur les antimondialistes ■ Première de l'émission de télé réalité en France, Loft Story sur M6 ■ Le géant de l'énergie Enron s'est placé sous la protection du chapitre 11 de la loi sur les faillites des États-Unis ■ La République populaire de Chine est admise à l'Organisation mondiale du commerce après 15 ans de négociation.

« Esterel, un beau succès de la recherche française »

par Gérard Berry, directeur scientifique de Esterel Technologies, membre de l'Académie des sciences et de l'Académie des technologies

© INRIA / Photo J.-M. Ramès



Chercheur à l'École des Mines et à l'INRIA à Paris depuis 1973, j'ai rejoint en 1977 le nouveau Centre de mathématiques appliquées (CMA) de l'École des mines qui venait de se créer

à Sophia Antipolis. Le CMA a accueilli l'INRIA lors de son arrivée en 1983, avant d'emménager dans son nouveau bâtiment. Dans notre projet commun Meije, nous avons très vite travaillé sur une idée nouvelle et iconoclaste, celle du modèle synchrone de communication en temps nul, que nous jugions idéalement adapté aux logiciels et matériels pour systèmes embarqués. Nous collaborions avec des équipes qui partageaient avec nous la caractéristique – originale à l'époque – de réunir des automaticiens et des informaticiens : l'Imag à Grenoble, l'Irisa à Rennes, puis l'équipe I3S à Nice. Ces chercheurs étaient tous intéressés

par une approche allant de la recherche fondamentale à l'application industrielle, concept alors peu répandu dans la recherche française mais qui s'est avéré fort pertinent sur le long terme.

Pendant près de 20 ans, nous avons développé les mathématiques nécessaires – en particulier la sémantique avec Gilles Kahn –, les techniques de compilation et les applications industrielles avec de grandes sociétés comme les Bell Labs, Dassault ou Thomson. Ces travaux ont conduit au développement du langage Esterel, utilisé notamment dans les spécifications de l'avion Rafale. Nous collaborions également avec

des industriels américains comme Intel, Cadence ou Synopsys. Et là c'était un autre monde : nous étions payés par avance pour nos idées, par des chèques attachés aux lettres de soutien, pour des budgets globaux de l'ordre de 150 000 \$ par an ! Bien sûr, le soutien était réexaminé tous les ans a posteriori.

La technologie Esterel a d'abord été industrialisée par Ilog en 1990, puis par Simulog à la demande de Dassault et Thomson. Sous l'impulsion d'Eric Bantegnie, alors PDG de Simulog, nous avons décidé en 2000 de créer la société Esterel Technologies, qui est vite passée de 80 à 140 personnes

aujourd'hui. Nous avons acheté en 2003 la technologie synchrone Scade originellement développée à l'Imag et utilisée par exemple à grande échelle dans l'A380 d'Airbus, spécialisant Esterel vers la conception et la vérification de circuits. La société a maintenant plus de 100 clients, en avionique, ferroviaire, industrie lourde, et électronique. Scade et Esterel sont de beaux succès de la recherche française. Ils sont le fruit d'une recherche à long terme qui a bénéficié de l'appui constant des industriels, sans qui nous n'aurions jamais pu prouver la fiabilité et la pertinence de notre technologie.

■ R.-M.C.

« Le Tal suppose à la fois des études de la langue et une formalisation des modèles »

par Claire Gardent, projet Talaris, INRIA Lorraine

© INRIA / Photo F.P.



J'ai été recrutée à Nancy en 2000 au CNRS après un parcours atypique qui m'a menée de l'Irlande à l'Allemagne en passant par la Nouvelle Zélande, la Grande Bretagne et les Pays Bas, et d'une activité centrée sur les langues (traduction et linguistique) aux sciences cognitives en passant par l'intelligence artificielle. À l'école de traduction à Genève, nous suivions un cours sur la traduction automatique donné par Maghi King, une personnalité du monde du traitement automatique des langues (Tal). Par son intermédiaire, j'ai pu effectuer un stage au sein d'une équipe de recherche à Sarrebrück qui travaillait au développement d'un système de tra-

duction automatique pour les langues européennes dans le cadre du projet européen Eurotra. J'ai été rapidement conquise par l'aspect fortement interdisciplinaire du Tal.

C'est en participant par la suite au comité de rédaction de la revue française Traitement automatique des langues que j'ai eu l'occasion de rencontrer Jean-Marie Pierrel puis de poser ma candidature sur un poste CNRS à Nancy. Peu après mon arrivée, j'ai fait une demande d'Arc (Action de recherche concertée) qui portait sur la génération de texte. Cela a été l'occasion de rencontrer Gilles Kahn. Il était très intéressé par ce projet un peu « exotique » pour l'INRIA et nos conversations m'ouvraient souvent de nouvelles perspectives sur mon travail.

Le Tal a débuté dans les années cinquante avec l'espoir de pouvoir utiliser les ordinateurs pour faire de la traduction automatique. La période d'euphorie qui a suivi la création, en 1954, du premier système de traduction automatique est cependant retombée lorsqu'il fut évident que l'on avait gros-

sièrement sous-estimé la complexité linguistique et informatique du problème.

C'est ainsi qu'ont émergé les premiers systèmes symboliques du Tal dans les années 1970 et 1980. Mais ces systèmes n'étaient ni suffisamment rapides, ni suffisamment robustes. L'apparition des premiers grands corpus textuels numériques et le succès des méthodes statistiques dans les domaines de la reconnaissance de la parole et de la recherche d'information, ont alors donné lieu à un emploi intensif des méthodes statistiques.

Aujourd'hui, on assiste à une confluence des deux types de modèles (symboliques et statistiques) et à la création de systèmes hybrides visant à réconcilier : précision (systèmes symboliques) et couverture (systèmes statistiques). Le Tal s'oriente également vers une fusion avec les autres modalités communicatives utilisées par l'être humain (le geste, les expressions faciales, le graphique) pour le développement de systèmes multimodaux permettant une interaction conviviale homme-machine. ■ V.P.

JE COMPRENDS
POURQUOI TOUT
VA DE TRAVERS
AUJOURD'HUI,
ÇA N'EST PAS
MON PDA !



Pessin

Vers de nouveaux supports systèmes pour l'informatique mobile embarquée

L'essor prévisible des applications relevant de l'informatique mobile embarquée est due à l'émergence de nouvelles architectures combinant l'ordinateur de poche et les réseaux à courte ou longue portée. Le projet Solidor, à Rennes, est l'un des tous premiers en France à investir ce nouveau domaine.

M. Banâtre Inédit n° 31- 2001

« Il ne suffit pas d'être protégé par des lois, nous avons aussi besoin d'être protégés par les mathématiques »

Bruce Schneier
à propos de la cryptologie



« 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

Claude Puech, l'homme de Futurs

© INRIA / Photo J. Wallace



Le directeur de la nouvelle unité de recherche de l'Inria, baptisée Futurs, devra gérer un centre pas comme les autres puisqu'il se compose de trois entités distantes (Bordeaux, Lille et Saclay) préfigurant le développement de trois unités autonomes dans un avenir proche. Futurs se présente ainsi comme un exemple de ce que fait l'Inria depuis plus de vingt ans en région et comme une projection de sa future répartition territoriale. Il faudra donc au nouveau directeur tout à la fois nourrir un sentiment d'appartenance à une même structure tout en préparant une séparation annoncée.

Pour réussir cette mission, il fallait un homme d'expérience et un scientifique ouvert sur les technologies les plus récentes. Claude Puech est issu de l'École normale supérieure. La renommée des travaux en algorithmique et en synthèse d'images du nouveau directeur d'Inria Futurs dépasse nos frontières, tout comme celle de l'équipe Imagis qu'il dirige depuis 1986, à Paris puis à Grenoble. Claude Puech a été professeur invité dans de nombreuses universités nord-américaines (Montréal, Providence, Urbana-Champaign, Stanford) et laboratoires (Hewlett-Packard, à Palo Alto). Sa réputation lui vaut d'être membre du conseil scientifique du Max-Planck Institut für Informatik et de France Télécom. Avant sa nomination à Futurs, Claude Puech avait accepté des responsabilités

publiques comme conseiller scientifique chargé de l'informatique et des mathématiques auprès du directeur de la recherche au sein du Ministère de la recherche.

Professeur à l'université Paris-sud à Orsay, Claude Puech connaît également l'un des sites de la nouvelle unité puisque l'université avoisine le plateau de Saclay qui accueille Futurs Saclay et, depuis le mois de janvier également, le nouveau pôle commun de recherche en informatique (PCRI) regroupant l'Inria, le CNRS, l'École Polytechnique et l'université Paris-sud. Des projets communs pourront se développer entre ces partenaires et des chercheurs d'autres organismes présents sur le plateau, comme le Commissariat à l'énergie atomique. La création d'une unité de recherche de l'Inria à cet endroit est donc stratégique. Elle participe de la création d'un pôle de recherche suffisamment important dans le domaine des Stic pour être reconnu internationalement ce qui est contraire aux habitudes françaises de morcellement. Le plateau de Saclay s'y prête à merveille avec, à proximité, Supelec et de nombreuses entreprises, notamment dans l'aviation et l'espace, qui ont des besoins spécifiques dans le domaine des Stic. Un environnement riche que Claude Puech devra mettre à profit pour dépasser les difficultés liées à l'éparpillement géographique et créer un esprit propre à la nouvelle unité. ■ **AB & PG**

**Et
pendant
ce temps là...**

L'euro devient la monnaie officielle pour 12 pays ■ Décès du sociologue Pierre Bourdieu ■ Apparition de la presse gratuite d'information en France ■ Jacques Chirac est réélu à la présidence de la République française face au candidat du Front National ■ Sommet de la Terre de Johannesburg en présence de nombreux chefs d'État, d'entreprises et d'ONG ■ Le procès de l'ex-président yougoslave Slobodan Milosevic commence au tribunal pénal international pour l'ex-Yougoslavie, à La Haye ■ Enlèvement par les Farc, en Colombie, d'Ingrid Betancourt, candidate à l'élection présidentielle ■ Ouverture du forum économique mondial de Davos en Suisse. À Porto Alegre au Brésil, ouverture d'un contre-forum ■ La Belgique vote une loi autorisant l'euthanasie.

« Je me demandais ce qui allait me tomber sur la tête. C'était Futurs ! »

par Serge Abiteboul, projet Gemo, INRIA Futurs

Je suis arrivé à Rocquencourt en 1982 et j'y ai passé peu ou prou les vingt premières années de ma carrière. Jusqu'au jour où Bernard Larrousur, alors PDG de l'INRIA, m'a convoqué. Je me demandais ce qui allait me tomber sur la tête. C'était Futurs ! Il m'a parlé de la création de la nouvelle unité de recherche. J'ai proposé d'émigrer à Orsay. Il m'a offert de devenir président du futur comité des projets.

J'étais impatient de partir. À Rocquencourt, en étant loin des réseaux, j'avais connu des difficultés pour recruter de bons étudiants. J'avais surtout regretté l'ambiance de la faculté, à mon avis plus propice à la recherche, aux rencontres et aux synergies. En 2002, le projet Verso a fermé à Roc-

© INRIA / Photo J. Wallace



quencourt et Gemo a ouvert à Saclay. Nous étions, avec Logical, les deux premiers projets de Futurs. Le projet Logical s'ins-

tallait à Polytechnique et nous sur le plateau de Saclay, au milieu de nulle part. Pour moi, c'était le début d'un nouveau

cycle. De nombreux membres de Verso étaient partis. J'avais monté avec Sophie Cluet et quelques autres une start-up, Xyleme, sur notre thème de recherche central, la gestion de données XML. Avec Gemo, je changeais de thèmes en portant l'accent sur le pair-à-pair et sur le web sémantique. De nouveaux chercheurs ont rejoint l'équipe : Luc Ségoufin et Ioana Manolescu, puis Marie-Christine Rousset et une partie de l'équipe IASI du laboratoire d'informatique de l'université d'Orsay.

Les premiers mois, quasiment sans support administratif et avec peu de moyens, c'était le western ! Mais le manque de ressources était compensé par l'ambiance, le plaisir de créer ensemble quelque chose de

nouveau. Après 20 ans à Rocquencourt, c'était une bulle d'air. Changer d'environnement, côtoyer d'autres gens était extrêmement stimulant. En près de quatre ans, nous sommes passés de deux équipes à plus de vingt cinq. Tout était à construire et la tri-localisation permettait de rencontrer des gens d'ailleurs. Presque chaque comité voyait de nouvelles têtes. Ce n'était pas de tout repos, mais c'était passionnant. Le plus surprenant pour moi, a été de voir comment le directeur, Claude Puech, a su créer un « esprit Futurs », construire une vraie unité de recherche, en plaçant la recherche au-dessus des conflits entre organismes et au-dessus des particularismes locaux.

■ Y.L.T.

« Loin des schémas classiques, l'essor de Futurs a poussé l'équipe à inventer des solutions »

par Claude Inglebert, responsable du service des moyens informatiques, INRIA Futurs

© INRIA / Photo J. Wallace



J'étais responsable des moyens informatiques au Loria lorsque j'ai appris qu'une nouvelle unité de recherche démarrait. La création de Futurs m'est apparue comme un beau défi, l'occasion de monter une infrastructure informatique à partir de rien et de constituer une équipe partageant un même

état d'esprit et de nouveaux modes de travail.

L'essor de Futurs a poussé l'équipe à inventer des solutions hors des schémas classiques. Lorsque l'installation près de l'université d'Orsay a été envisagée, j'ai créé un tunnel vers le sous-réseau de Rocquencourt grâce à un vieux routeur récu-

péré au Loria et installé à l'université. Le tunnel est un lien virtuel utilisant l'infrastructure et l'environnement Internet, mais dont nous contrôlons le trafic. Grâce à lui, les serveurs de Rocquencourt apparaissent comme s'ils étaient physiquement à Orsay : Leurs messages partaient à Orsay puis traversaient l'Internet comme si les machines fonctionnaient depuis l'Essonne. Ce test grandeur nature de la configuration de notre futur réseau a permis d'anticiper et de résoudre bon nombre de problèmes. De cette façon, nous avons pu tester les questions relatives au routage, aux délais de transmissions des requêtes et des réponses des applications administratives, ainsi que les problèmes de filtrage (firewall)...

« Futurs, de toute façon, c'est le Far West », m'a dit un jour un ingénieur de Sophia. Il ne croyait pas si bien dire. D'une manière générale, les domaines d'intervention de chacun allaient bien au-delà de leur domaine d'expertise. Les moyens

informatiques ont géré aussi bien des questions de contrôle d'accès, que de climatisation ou d'électricité, par exemple. La construction de l'unité n'a été possible que grâce à la complicité et la solidarité dont chacun a fait preuve. Cette aventure a été un moment unique et j'ai pris beaucoup de plaisir à y participer. Comme d'autres pionniers, j'ai le sentiment d'avoir vécu quelque chose que je ne reverrai pas de sitôt.

Jusqu'en 2006, les trois sites ont été construits avec une économie de moyens. Nous avons bénéficié de la mutualisation au niveau national et j'ai veillé à perpétuer un travail de mutualisation entre tous les sites géographiques. Notre exemple a montré qu'il était possible d'administrer à distance une infrastructure avec une équipe distribuée. J'espère qu'à l'avenir les trois futurs centres de recherche resteront un terrain d'expérimentation de la mutualisation pour l'INRIA, un terrain ouvert à tous.

■ Y.L.T.

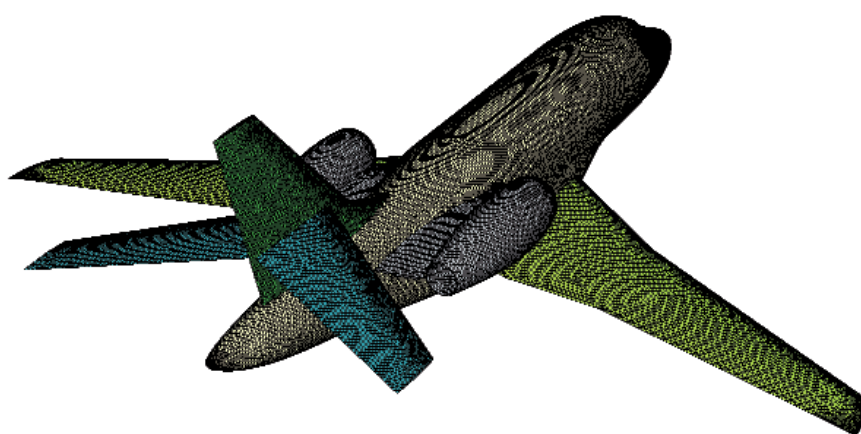
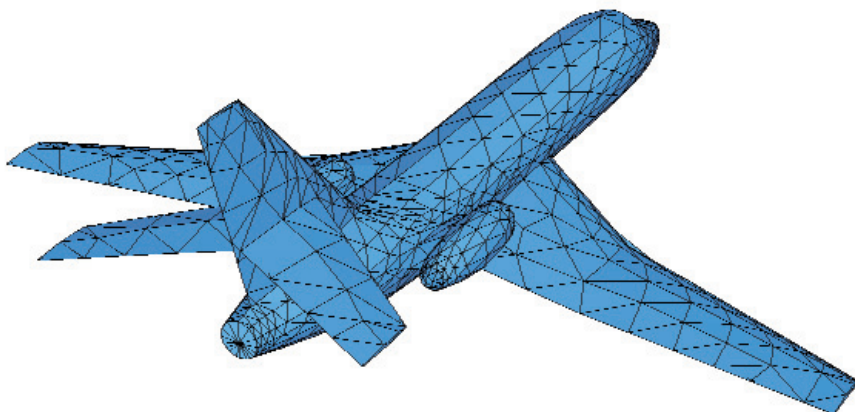
LE SAVIEZ-VOUS ?

Le GPRS permet d'étendre l'architecture du standard GSM et autorise le transfert de données par paquets, avec des débits théoriques allant jusqu'à 114 kbit/s

■ Nouvelle étape dans l'histoire des PC portables avec le Tablet PC : sans clavier, ni souris, son interface est basée sur une technologie d'encre électronique qui permet d'écrire directement sur l'écran par l'intermédiaire d'un styler. ■ La technologie Wap permet des connexions sans fil.

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. Gristet (« Histoire d'un pionnier de l'informatique » paru chez EDP Sciences), Y. Le Thiec.



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

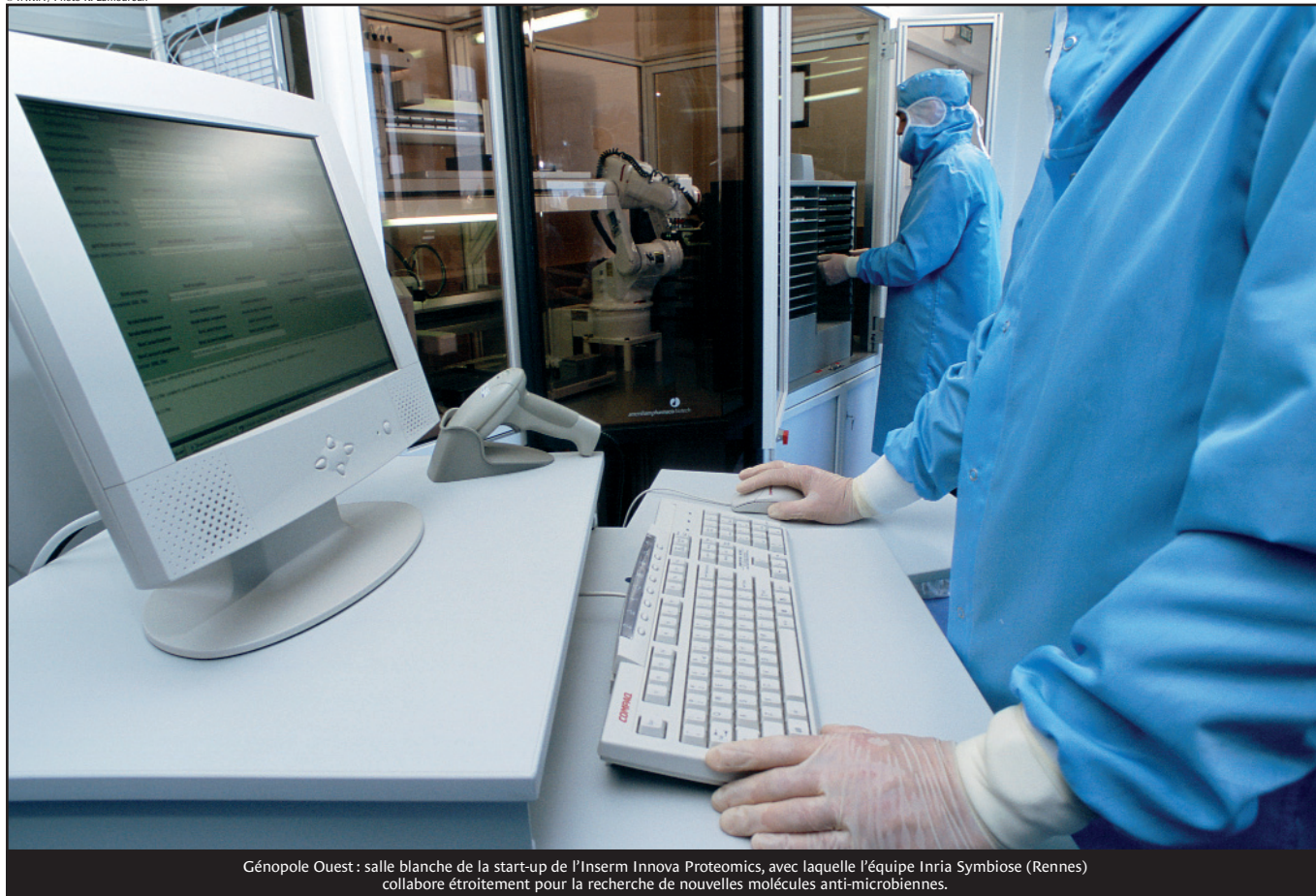
Les simulateurs pour les médecins et les chirurgiens

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



© INRIA / Photo R. Lamoureux



Génopole Ouest : salle blanche de la start-up de l'Inserm Innova Proteomics, avec laquelle l'équipe Inria Symbiose (Rennes) collabore étroitement pour la recherche de nouvelles molécules anti-microbiennes.

L'Inria rend public son troisième plan stratégique

Le 1^{er} juillet 2003 – L'Inria a connu deux contrats d'objectif et de moyens avec des indicateurs chiffrés, deux plans stratégiques qui s'inscrivent dans le moyen terme, soit cinq ans, ce qui est déjà beaucoup en informatique. À l'évidence le troisième exercice du genre présenté par l'Inria ce 1^{er} juillet marque la volonté renouvelée d'attirer l'attention de ses tutelles, et par-delà de la Nation, sur le fait que la recherche assiera la société de l'information de demain et permettra à la France de mieux affronter ses rivaux dans un monde de plus en plus compétitif.

Ce nouveau plan stratégique réaffirme le modèle Inria basé sur l'ouverture au monde, d'abord à l'Europe, à l'Université et aux centres de recherche afin de former des pôles d'excellence. Il entend également renforcer le maillage national tout en assurant la diffusion de l'information et en conservant des méthodes de gestion humaine, administrative et financière efficaces et

équitables. Sur le plan scientifique, sept grandes priorités sont définies. Deux sont directement reliées au vivant et aux technologies médicales et témoignent de l'importance croissante des Stic dans ces domaines. L'étude des mécanismes de base de la vie suppose en effet d'énormes moyens et des calculs complexes tandis que la médecine, comme ce fut déjà le cas aux premières heures de l'Iria à la fin des années 1960, attend des Stic une aide à la gestion ou au perfectionnement du geste opératoire.

Un point particulier de ce troisième plan stratégique : il se décline davantage au niveau des unités de recherche où les priorités se cherchent dans les collaborations que l'on peut établir en région. L'Inria Lorraine axera ses recherches plus spécialement sur le traitement automatique de la parole et la communication multimodale, la simulation et la visualisation, la sécurité des systèmes informatiques et la bio-informatique.

L'unité de Rennes s'appuiera sur les atouts de la Bretagne pour les télécommunications mais aussi la bio-informatique qui a vu la création de Ouest-Génopole. De même, on comprendra que Rhône-Alpes ait un intérêt tout particulier pour les nano-technologies au vu des importantes infrastructures dont la capitale du Dauphiné s'est dotée. Rocquencourt se donne trois priorités et Sophia deux, avec la modélisation du vivant comme objectif commun. On sait enfin que l'unité Futurs, mise en place l'année dernière sur trois sites (Lille, Bordeaux et Saclay), donnera naissance à trois entités distinctes à la fin de ce plan stratégique. Pour l'heure, elle observe les axes prioritaires de l'institut et les recherches menées dans les autres unités et explore les collaborations possibles dans son environnement avant de décider d'orienter ses activités sur des thématiques particulières. Du suspens pour le prochain plan stratégique!

■ AB & PG

© INRIA / Photo V. Debry



Algorithmyx entre à l'Académie des sciences

Philippe Flajolet a été élu membre de l'Académie des sciences le 18 novembre 2003. Entré à l'Iria en 1971 pour rejoindre le groupe d'informatique théorique dirigé par Marcel-Paul Schützenberger et Maurice Nivat, ce chercheur de renommée internationale fait partie des pionniers de l'institut. En 1976, il a orienté ses travaux vers l'analyse des performances des algorithmes et créé avec Jean Vuillemin l'équipe Algo qu'il dirige toujours aujourd'hui. Algo deviendra l'un des piliers de l'Inria tant il est vrai que « les algorithmes sont partout » dans les domaines explorés par l'institut. Philippe Flajolet mènera sans concessions une recherche mathématique de pointe directement liée aux problèmes les plus complexes soulevés par les activités industrielles ou tertiaires. Très proche des travaux du pionnier de l'algorithmique Donald Knuth, il inscrit son travail dans une philosophie limpide : l'abstraction crée la simplicité.

La démarche de ce chercheur s'est organisée principalement autour de la théorie des approximations. Il s'agit, pour parvenir aux performances adéquates, de créer des systèmes qui vont très vite en échouant rarement plutôt que de privilégier, comme par le passé, des procédures lentes mais sûres. Il apporte de cette façon des solutions originales à des questions difficiles concernant l'analyse de la complexité d'algorithmes intervenant dans de nombreux domaines, tels que la compilation, la recherche et le tri d'information, les bases de données, les problèmes de recherche multidimensionnels, les protocoles de communication dans les réseaux, l'algèbre effective ou l'analyse de textes. L'ambition scientifique du chercheur reste cependant tournée vers la théorie. Il crée une théorie unifiée, la combinatoire analytique, qui permet d'accéder aux propriétés quantitatives de très nombreux types de structures discrètes de grandes tailles. Il réalise de la

sorte une synthèse entre les modèles formels de l'informatique, l'analyse combinatoire classique, l'analyse complexe élémentaire, l'analyse asymptotique et certains fragments de la théorie des probabilités. C'est donc pratiquement toute l'informatique qui est abordée dans son œuvre et ses travaux ont profondément changé le visage de cette discipline en permettant de mieux la comprendre et de mieux jauger son extrême complexité.

Fumeur invétéré, pourfendeur des rigidités administratives et héraut de la cause de l'indépendance du chercheur, celui que l'on surnomma Algorithmyx à l'époque héroïque du célèbre « bâtiment 8 » de l'Inria qui hébergeait l'équipe Algo, poursuit sa quête au sein de cet institut. Il transmet à ses élèves et propose à la communauté scientifique des textes de référence dont la simplicité échappera cependant très certainement à la plupart de nos lecteurs !

■ AB & PG

**Et
pendant
ce temps là...**

Le mariage homosexuel est autorisé en Belgique ■ Explosion de la navette spatiale américaine Columbia ■ L'armée américaine prend le contrôle de Bagdad ■ 27 000 personnes meurent en Europe suite à un épisode caniculaire exceptionnel ■ Le film d'animation « Le monde de Nemo » bat des records d'affluence ■ L'Iran signe le protocole additionnel au Traité de non-prolifération nucléaire (TNP) ■ Après des bombardements intenses, les États-Unis prennent le pouvoir en Irak ■ Découverte d'une dixième planète dans notre système solaire : 90377 Sedna ■ Hu Jintao président de la République de Chine.

« Futurs était rythmé par une forte dynamique de créations d'équipes de recherche »

par Gilles Dowek, projet Logical, INRIA Futurs

© INRIA / Photo Jim Wallace



J'étais lycéen lorsque j'ai découvert l'INRIA. J'avais écrit un programme qui jouait au Mastermind et je l'avais proposé au prix scientifique Philips pour les jeunes. Jacques-Louis Lions, qui était membre du jury de ce prix, m'a invité à faire un stage à l'INRIA. C'est ainsi que

j'ai passé mes vacances de Noël à Rocquencourt dans l'équipe de Gérard Huet où j'ai fait la connaissance de François Fages. Quelques années plus tard, j'ai retrouvé Gérard Huet, mais cette fois en tant que directeur de thèse, avant d'être recruté en 1993.

Quand Futurs a été créé, l'équipe que je dirigeais, Logical, a été sollicitée pour démarrer cette nouvelle unité. Comme nous étions un projet commun avec Orsay, il m'a semblé que les possibilités de développement de l'équipe seraient plus grandes à Futurs. De même, nous nous rapprochions de l'École polytechnique ce qui pouvait favoriser le recrutement de bons étudiants. Mais comme beaucoup d'équipes se sont créées en peu de temps et que nous sommes rapidement devenus une « grosse » équipe, nous avons eu plus de mal que d'autres

à justifier de nouveaux recrutements !

Avant d'être accueilli par le laboratoire d'informatique de l'École polytechnique, l'équipe s'est installée pour quelque temps au Parc Club, une pépinière d'entreprises sur le plateau de Saclay encore peu investie et où le réseau n'arrivait pas encore. Il a fallu tendre les câbles, ce qui a occasionné un peu de retard dans l'emménagement qui, par ailleurs, s'est effectué dans des locaux assez confortables avec des conditions de travail raisonnables. Toute l'équipe ayant déménagé, nous avons poursuivi notre dynamique de recherche avec, toutefois, de nouvelles questions et de nouveaux contacts. La proximité de l'équipe de François Morain a ainsi permis à Benjamin Werner de développer une nouvelle activité sur la preuve de primalité des nombres entiers.

J'ai surtout ressenti l'aspect pionnier de la création de l'unité de recherche au comité des projets. À Rocquencourt, les sujets abordés portaient plutôt sur le quotidien des équipes tandis qu'à Futurs les comités étaient rythmés par une forte dynamique de créations d'équipes de recherche, parfois trois ou quatre présentations mêlant des Lillois et des Bordelais au cours du même comité ! L'éclatement géographique de l'unité de recherche est une de ses particularités les plus marquantes. Cela nous obligeait à prendre le train — ce qui explique que chaque antenne a davantage travaillé autour de son site géographique d'implantation — et j'ai ainsi découvert ce qui se faisait au Labri, à Bordeaux, ou au LIFL, à Lille. Des démarches que je n'aurais sans doute pas entreprises.

■ Y.L.T.

« Nous avons travaillé sur l'opération de division effectuée sur le processeur ST100 »

Jean-Michel Muller, chargé de mission au département ST21 du CNRS, membre de l'équipe Arenaire, INRIA Rhône-Alpes.

DR



L'activité de recherche sur le calcul arithmétique et sa fiabilité pour les microprocesseurs s'est réellement constituée lors de la naissance de l'équipe Arenaire, créée en 1998 au sein du

Lip à l'ENS de Lyon, avec le soutien de Jean-Pierre Verjus à l'INRIA et l'aide du CNRS. Avec l'arrivée de Florent Dinechin, Arnaud Tisserand puis Marc Daumas, les aspects incontournables de vérification formelle des opérateurs arithmétiques, de leur implantation matérielle et de leur consommation d'énergie ont alors pu être intégrés.

L'équipe a ensuite eu un contact déterminant en 2000 avec Christian Bertin, responsable de l'équipe HPC Compilation Expertise Center chez ST Microelectronics, qui avait des besoins en arithmétique pour

calculs embarqués. Nous avons travaillé sur l'opération de division effectuée sur le processeur ST100. L'algorithme réalisé a permis de développer, entre autres, une application de téléphonie sur ce processeur.

Depuis, la bibliothèque Flip de calcul en virgule flottante a été développée. Cette bibliothèque utilise la notation scientifique dite « virgule flottante » (mantisse et exposant) pour exprimer un nombre réel. Cette bibliothèque permet de gagner un facteur 4 en rapidité d'exécution pour certains calculs.

D'autres opérations plus complexes telles que les fonctions

élémentaires sinus, cosinus, exponentielle ou logarithme ont été optimisées en collaboration avec l'équipe Cacao du Loria; on peut par exemple garantir leur « arrondi correct ». Ces fonctions, effectuées en virgule flottante et standardisées selon la norme IEEE754, ont été intégrées dans la bibliothèque de fonctions CRLibm maintenant largement utilisée.

La collaboration avec ST Microelectronics s'est amplifiée dans le contexte du pôle de compétitivité Minalogic. Dans le projet Sceptre, démarré en 2006, nous travaillons avec le projet INRIA Compsys et ST

Microelectronics, à la génération automatique d'approximation de calcul au vol, lors de la compilation. Le but est de détecter automatiquement les fonctions arithmétiques à approcher et de cibler les efforts d'approximation lors de la compilation, en fonction des besoins de temps de calcul, de mémoire ou de consommation d'énergie.

Avec le recul, on peut dire que les avancées dans ces domaines ont pu se faire grâce aux besoins industriels, aux opportunités de collaboration et au soutien du CNRS et de l'INRIA.

■ M.C.



Simulation en vraie grandeur d'un système hôte-parasite

Comprendre et modéliser le système hôte-parasite chez le poisson d'élevage est un problème complexe qui nécessite des calculs lourds. L'équipe Scalapplix a réussi à obtenir un simulateur parallèle très performant à partir d'un modèle original de ce système chez le bar.

Guillaume Latu, projet Scalapplix, INRIA Futurs Bordeaux,
Inédit n° 39 - 2003



« Cette image montre des étiquettes électroniques ou RFID (Radio frequency identification) qui sont probablement les objets communicants les plus contraints en terme de matériel et de logiciel. L'équation pourrait se résumer au maximum d'intelligence pour permettre une communication distribuée entre des milliers d'objets mobiles mais avec le minimum de processeurs, de mémoire et d'énergie. Si le matériel évolue, la nécessité de baisser les coûts place la clé du côté du logiciel, en particulier des protocoles de communication qui doivent être réduits au strict nécessaire: le bon algorithme en un minimum de lignes de codes, pas de mémoire tampon, etc., le tout sans que les programmeurs ne s'en soucient. Ce sont les outils de développement et système d'exploitation embarqué qui doivent gérer cette complexité. »

David Simplot-Ryl,
projet Pops,
INRIA Futurs Lille.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Légalisation partielle du Wi-Fi en France par l'Autorité de régulation des télécommunications, qui autorise, à certaines conditions, la mise en place dans les lieux publics de réseaux locaux sans fil ■ iTunes Music Store, symbolise le premier succès d'un modèle économique encore hésitant, la distribution payante de musique en ligne: sept jours seulement après son lancement aux États-Unis plus d'un million de morceaux étaient vendus. Une performance majeure pour un service accessible uniquement aux possesseurs d'ordinateurs Macintosh ■ Naissance de boîtiers pare-feu dédiés à la lutte antispam. Ils intègrent des listes de spammeurs connus et développent des bibliothèques de règles capables d'identifier les mails inopportuns par la seule analyse de leurs en-têtes.

« Si l'automobile avait progressé de la même façon que l'informatique, une Rolls-Royce coûterait aujourd'hui 100 dollars, ferait 300 000 kilomètres avec un seul litre d'essence et exploserait une fois par an en tuant tous ses passagers. »

Robert X. Cringely

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), Y. Le Thiec, M. Collin.

© INRIA / Photo J. Wallace



Philippe Jacquet dans son bureau à Rocquencourt.

Un Français au cœur des réseaux mobiles

Le 20 décembre 2004 – Le taux de pénétration du téléphone portable a dépassé les 100 % cette année en Île-de-France. Le développement des capacités de ces appareils tout comme ceux des téléphones fixes, des ordinateurs et de toutes sortes d'équipements professionnels a nécessité le rapprochement des technologies des télécommunications et de l'informatique. L'Inria a apporté une contribution significative au processus de convergence entre les deux domaines, et ce depuis le projet Cyclades des années 1970. L'évolution récente des réseaux démontre que les mutations en cours s'appuient sur des recherches de grande ampleur. La convergence intègre en effet désormais les équipements fixes et les équipements mobiles, et elle implique également la transmission d'informations très diverses : son, images ou données.

Comment faire pour écouler ces flux hétérogènes sur des réseaux tout aussi hétérogènes ? C'est à cette question que s'attaque l'équipe Hipercom de l'Inria, créée par Philippe Jacquet en 1998. Cet X-Mines a rejoint l'Inria en 1985 pour travailler dans l'équipe déjà célèbre de Philippe Flajolet. Il s'inspirera par exemple des

travaux développés dans cette équipe sur la complexité des algorithmes pour développer des protocoles de communication pour les réseaux mobiles. L'équipe Hipercom se penche sur les questions de protocoles, de standards de télécommunications et de gestion des qualités de service, en particulier sur les nouveaux réseaux et services supportant l'Internet. Elle s'appuie sur la théorie analytique de l'information, la méthodologie de l'évaluation des algorithmes de télécommunication et la modélisation de trafics et d'architectures de réseaux.

La conception et l'implémentation d'algorithmes, dont l'optimisation est un enjeu crucial pour les réseaux, est au cœur de ces recherches. Les réseaux mobiles requièrent en effet des solutions spécifiques pour répondre à l'exigence des usagers qui souhaitent disposer en mobilité des mêmes services et des mêmes performances que sur les réseaux fixes. Les caractéristiques des réseaux mobiles rendent cette quête très difficile car les débits disponibles par ondes restent inférieurs à ceux offerts par les câbles. De plus, l'utilisateur peut décider à tout moment de connecter ou de déconnecter

son équipement, ou tout simplement de se déplacer. Ces mouvements imprévisibles ont pour conséquence une transformation permanente de la topologie du réseau. Dans les réseaux ad hoc conçus pour relever ces défis, chaque relais et chaque équipement dialoguent en permanence avec tous ses voisins pour définir la meilleure organisation collective. Le débit, la performance et la souplesse en sont considérablement accrus.

Dans ce contexte, la normalisation est un enjeu de tout premier plan. L'équipe de Philippe Jacquet a vu son travail reconnu l'année dernière lorsque l'Internet Engineering Task Force (IETF) a retenu son protocole OLSR comme l'un des trois standards mondiaux sélectionnés pour le développement des réseaux ad hoc. Le protocole, librement téléchargeable sur le site de l'Inria, est déjà adopté par des concepteurs de réseaux aussi divers que l'armée américaine pour ses réseaux tactiques, les taxis japonais ou les partisans d'un Internet mobile ouvert au plus grand nombre grâce au Wi-Fi.

© INRIA / Photo F. Jannin



Un académicien à la tête de l'Inria

Gilles Kahn vient d'accéder aux plus hautes responsabilités à l'Inria, un institut où il a effectué l'essentiel de sa carrière. Âgé de 58 ans, il est sorti dans les premiers de l'École polytechnique. Puis – ce n'était pas si fréquent dans les années 1960 – il traverse l'Atlantique pour prolonger ses études à l'université de Princeton aux États-Unis où il rencontre un autre « X », Pierre Bernhard, qu'il retrouvera par la suite à Sophia Antipolis. Plus tard, il reprendra le chemin de l'étranger : à Edimbourg, en Grande-Bretagne, puis plus récemment à Cambridge, au célèbre institut Isaac Newton. Résolument inscrit dans la lignée de la recherche informatique, Gilles Kahn a compris dès les années 1970 qu'il s'agit d'une discipline scientifique à

part entière et non d'une variante des mathématiques appliquées. De retour des États-Unis et après un passage au Commissariat à l'énergie atomique, Gilles Kahn entre en 1976 à l'Inria et fera partie des fondateurs de Sophia Antipolis. L'une de ses premières tâches au sein de la nouvelle unité de recherche sera de développer le couple enseignement et recherche en recrutant d'excellents thésards quelquefois assez loin de la Côte d'Azur. Suivant l'exemple de Jacques-Louis Lions, il prospecte également les industriels de la région pour identifier des questionnements stimulants pour la nouvelle unité de recherche. Par la suite, en 1993, il rejoint la direction générale de l'Inria en tant que directeur scientifique. Les talents reconnus de

Gilles Kahn lui ont ouvert les portes de l'Académie des Sciences : il est le premier informaticien à avoir reçu cette distinction. Il était tout aussi normal que l'on ait fait appel à lui pour des rapports officiels auprès des ministres de l'Industrie ou de la Recherche et même du Président de la République, en 2000, sur l'accès de tous à la connaissance. Il est depuis deux ans membre de l'Académie des Technologies et il a reçu de nombreux prix (dont le prix Michel Monpetit) sans compter quelques décorations prestigieuses. Aujourd'hui, en tant que Président directeur général, il voudra sans aucun doute imprimer en priorité sa marque sur le nouveau plan stratégique de 2003-2007 qui verra l'institut s'agrandir de façon sensible.

■ AB & PG

**Et
pendant
ce temps là...**

La start-up de 1998 Google fait son entrée en bourse ■ Hamid Karzaï est élu par les premières élections démocratiques en Afghanistan ■ Décès du leader palestinien Yasser Arafat ■ Déclenchement de la Révolution orange en Ukraine ■ Le viaduc de Millau est ouvert à la circulation, il s'agit du plus haut pont du monde ■ Une série de raz-de-marée ravage les côtes de l'Océan Indien (250 000 morts) ■ Année internationale de commémoration de la lutte contre l'esclavage et de son abolition (1904) ■ Le président des États-Unis George Bush est réélu pour un second mandat de 4 ans ■ Loi pour l'interdiction du port de signes ou de tenues « ostentatoires » « manifestant une appartenance religieuse » dans les établissements scolaires publics ■ Prise d'otages meurtrière dans une école de Beslan en Haute-Ossétie.

La théorie des jeux non coopératifs

par Bruno Tuffin, équipe Dionysos, INRIA Rennes

DR



C'est à l'Irisa, dans le projet Model, que j'ai fait ma thèse en mathématiques appliquées. Elle portait sur les développements

de techniques de simulation informatique des événements rares par les méthodes de Monte-Carlo pour estimer les probabilités d'événements critiques comme la défaillance d'un réseau. Puis, après un an en poste d'attaché temporaire d'enseignement et de recherche à l'Irmar (Institut de recherche en mathématiques de Rennes) à l'université de Rennes 1, j'ai été recruté en tant que chercheur INRIA en octobre 1998 au sein du projet Armor (Architecture et modèle de réseaux) qui était dans la

continuité de mes travaux. Mais, avant d'intégrer définitivement le site de Rennes, j'ai passé huit mois aux États-Unis, à Duke University en Caroline du Nord pour y faire un post-doc.

Armor s'étant terminé cette année, j'intègre maintenant le projet Dionysos qui le prolonge en partie et qui lui a succédé. Par ailleurs, depuis mon retour des États-Unis, je m'intéresse en parallèle à une nouvelle thématique dont le but est de développer des méthodes équitables et incitatives de tarification de

l'Internet et par extension des réseaux en général ; c'est-à-dire non plus par forfait comme c'est le cas actuellement mais en fonction de chaque utilisateur. Pour cela nous travaillons sur des modèles mathématiques à partir d'un outil de base, la théorie des jeux non coopératifs qui étudie le comportement et les interactions d'utilisateurs égoïstes. On peut avoir pour objectif de maximiser le revenu du fournisseur mais également le bien-être social, c'est-à-dire la somme des niveaux de satisfaction de tous les acteurs.

La recherche m'a également permis de nouer des liens extra-professionnels. Par exemple, je me suis découvert une passion commune pour le vélo avec Pierre l'Ecuyer, professeur prestigieux de l'université de Montréal qui travaille comme moi sur le développement de méthodes de simulation. Lorsqu'il est venu à Rennes en tant qu'invité sabbatique cette année, nous avons effectué ensemble des randonnées et des épreuves cyclosporives !

■ F.M.

« J'ai été le premier chercheur Inria sur le site de Lille. »

par Philippe Merle, projet Jacquard, INRIA Futurs, Lille

À partir de 2000, Jean-Marc Geib, le directeur du LIFL (Laboratoire d'Informatique Fondamentale de Lille) où j'étais maître de conférence depuis 1997, Bernard Larroutrou, le PDG de l'Inria, et Gilles Kahn, le directeur scientifique, ont commencé à se rencontrer pour planifier un déploiement de l'Inria sur la région Nord/Pas-de-Calais. L'Inria étant dans une perspective d'élargissement du nombre de ses sites, ils prospectaient un peu partout en France dans les laboratoires d'informatique à la

recherche de lieux où s'implanter et d'équipes susceptibles d'être intégrées à l'Inria. Ils étaient très intéressés par notre expertise et le fait que notre équipe dirigée par Jean-Marc Geib participait activement à l'OMG (Object Management Group), un consortium international de standardisation dans le domaine du logiciel. Cette présence à un échelon international a joué un rôle important dans leur décision finale de s'implanter à Lille.

Ensuite, d'octobre 2001 à septembre 2002, toujours maître

© INRIA / Photo F. Carette



de conférence mais en délégation à l'Inria, j'ai collaboré avec Jean-Marc Geib et Laurence Duchien à la soumission du projet Jacquard sur la thématique

du tissage de composants logiciels dans les infrastructures et applications réparties. En parallèle, je passais le concours de chargé de recherche 1ère classe. Ainsi, le 30 septembre 2002, j'ai quitté mon bureau en tant que maître de conférence pour y revenir le lendemain exercer mon métier de chargé de recherche. C'était assez étrange : mêmes locaux, même collègues, mêmes activités... il m'a fallu un certain temps pour prendre conscience de ma nouvelle situation. D'autant que le centre de recherche n'existait

pas réellement avec le personnel, la structure et l'encadrement qui donnent ce sentiment d'appartenance à l'Inria.

Mais tout est allé très vite entre 2002 et 2007. Partis de rien nous sommes maintenant une dizaine d'équipes et notre centre de recherche s'est installé dans un nouveau bâtiment depuis le 1^{er} avril. Des locaux de l'université construits dans les années 70, nous sommes passés à une architecture pensée en 2005, ce qui a considérablement amélioré nos conditions de travail.

■ F.M.

« On passe facilement pour des empêchements de tourner en rond »

par Jocelyne Dias, responsable administratif et financier INRIA-Loria,

Je suis entrée au service administratif de l'INRIA Lorraine en 1991 en tant que juriste. En 1998, au moment où l'INRIA s'est associée avec le CNRS et l'université pour mettre en place le Loria, Michel Cosnard qui était alors le nouveau directeur, m'a proposé d'être la coordinatrice d'un service regroupant les relations industrielles, internationales et la communication. Puis, en 2001, j'ai accepté le poste de responsable administratif et financier que je vais quitter le 30 septembre prochain. Une dénomination que je continue à employer au

© INRIA / Photo F.P.



masculin : les combats de la parité ne sont pas là mais dans la fonction elle-même qui consiste à gérer les budgets, passer des marchés publics et

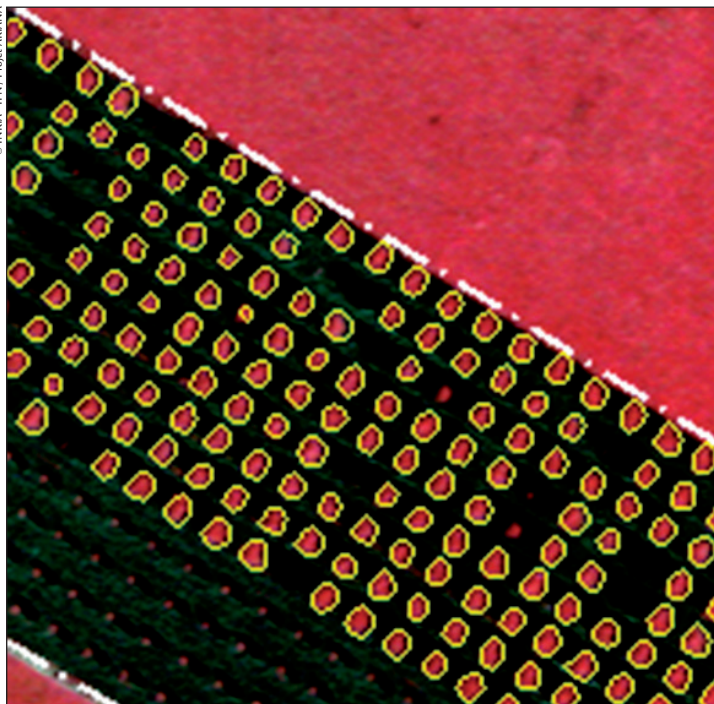
conventions de recherche. Il s'agit d'un rôle important : celui de « garde du corps » juridique du directeur. Comme nous sommes dans un établissement public, il faut dire le droit, le faire appliquer et gérer dans un domaine où les gens ne sont pas portés sur la gestion. Au contraire, les chercheurs sont plutôt des artistes, des créatifs qui ne sont pas toujours forcément à l'écoute. Une mission très intéressante mais lourde car on passe facilement pour des empêchements de tourner en rond. Mes expériences antérieures à l'INRIA mais aussi à l'exté-

rieur (collectivités locales et secteur privé), m'ont aidée à comprendre la façon d'être des chercheurs. Ce poste nécessite beaucoup de diplomatie, de pédagogie et d'écoute ajoutées à une forte motivation. C'est sans doute le métier le plus difficile que j'ai exercé, particulièrement au moment de la mise en place de l'outil de gestion Girhaf. Un chantier phénoménal, déployé à partir de janvier 2005 et encore partiellement en cours, qui a un impact sur la gestion de la recherche et qui a nécessité une implication énorme des agents dont je

salue le travail. L'arrivée de Girhaf, les réformes récurrentes du Code du marché public – 4 en 6 ans – et la nouvelle réglementation ont tiré progressivement le métier de RAF vers la gestion budgétaire. Mais je devais assumer sans état d'âme : je suis accro au service public et à l'INRIA. Ce milieu cosmopolite, ouvert sur le monde, informel me plaît profondément. Nous n'avons pas affaire à une administration à la Courtelaine. Ici, on ne s'intéresse pas aux origines géographiques mais à la compétence avant tout. C'est fabuleux.

■ F.M.

© INRIA - IFN / PROJET ARIANA



Détection automatique de houppiers par modélisation.

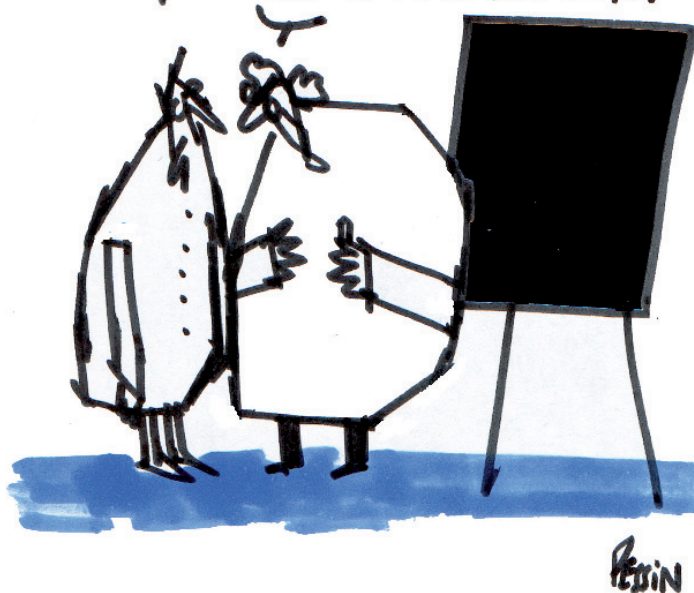
« Cette image illustre les résultats obtenus par une Action de recherche coopérative réunissant les équipes Ariana et Digi-planté ainsi que l'École centrale de Paris et le Liama. Nos travaux concernant l'analyse des zones forestières ont débuté en 2003 par une action locale (Colors Arbre) en partenariat avec le Cemagref (Montpellier). L'Arc Mode de vie nous a permis de finaliser notre approche en affinant les outils de modélisation (processus ponctuels marqués) et d'optimisation (RJMCMC). L'Inventaire forestier national (IFN) s'est montré très intéressé par les résultats obtenus. En effet, ce type d'outil pourrait permettre une description des parcelles au niveau de l'arbre, ce qui n'est économiquement pas envisageable avec la photo-interprétation de l'image. Notre outil automatique fait aujourd'hui l'objet d'un partenariat contractuel avec l'IFN. »

Xavier Descombes & Josiane Zerubia,
projet Ariana, Sophia Antipolis.

Le hasard et l'observation, un mariage de raison pour décrire le monde

Numéro spécial d'Inédit
sur les statistiques
édité par Gilles Celeux
(n°43 - 2004)

DANS LES STATISTIQUES
IL FAUT PRENDRE EN COMPTE
CE QUI N'EST JAMAIS ARRIVÉ.



LE SAVIEZ-VOUS ?

■ Les pouvoirs publics français, les ayants droit et les fournisseurs d'accès à Internet ont signé un accord pour promouvoir la musique en ligne, réprimer les actes de piraterie et sensibiliser les internautes au téléchargement légal ■ Le modèle de la longue traîne (de l'anglais long tail) est proposé par Chris Anderson pour décrire comment la répartition des ventes sur un marché se déforme avec l'Internet : les produits peu vendus peuvent collectivement représenter une part de marché égale ou supérieure à celle des best-sellers, si les canaux de distribution, tels Amazon.com, Netflix ou Wikipédia proposent assez de choix ■ Arte-radio.com est le premier site Internet à proposer des podcasts gratuits. Contraction de « iPod » (le baladeur d'Apple) et de « broadcasting », le terme désigne le moyen d'obtenir des fichiers musicaux en format MP3 directement sur le web. Aussi appelé baladodiffusion, le système offre la possibilité d'écouter sa musique ou ses émissions radio préférées en différé sur son baladeur.

« La RFID va donner naissance à une industrie pesante aussi lourde que celle des Télécoms », estime Georges Kayanakakis, ancien patron de la division cartes et systèmes de Schlumberger, aujourd'hui à la tête d'ASK (fabricant d'étiquettes RFID intégrées dans la carte Navigo)

Code

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), Françoise Montfort.

© INRIA / J.M. Ramès



L'Inria fête ses 20 ans de création d'entreprise à la Maison des Arts et Métiers à Paris, avec 300 acteurs du secteur économique, des nouvelles technologies et des décideurs politiques, avec de gauche à droite sur l'image : Isabelle Gounin, journaliste, Laurent Anné de Distène, Daniel Rouach, professeur à l'ESCP-EAP, Anne Schröder de Trusted Logic, Pierre Haren d'Ilog et Laurent Kott, directeur d'Inria-Transfert et délégué au transfert technologique à l'Inria.

Un label d'origine pour les start-up de l'Inria

Le 19 avril 2005 – Les jeunes entreprises en Stic issues de l'Inria se regrouperont désormais sous une même bannière pour accroître leur visibilité.

Voilà en effet vingt ans que l'Inria crée des entreprises. Voilà vingt ans que l'Inria encourage, conseille et encadre de jeunes pousses. C'est donc une famille toujours plus grande que l'institut regarde croître et qu'il a décidé de légitimer sous un label commun. Born of Inria (né de l'Inria) est le logo choisi comme marque de reconnaissance. La bulle Internet de la fin des années 1990 avait conduit l'Inria à se professionnaliser en s'adossant à des structures adaptées, d'où la création d'Inria-Transfert en 1998 et de fonds d'investissement avec Axa et la Caisse des dépôts et consignations. Le résultat ne s'est pas fait attendre : plus de la moitié des start-up créées par l'Inria ont vu le jour depuis cette date. Et même les déconvenues sont riches d'enseignements : l'institut a joliment baptisé ces décideurs

persévérants des « serial entrepreneurs ». L'institut n'abandonne pas ses enfants : il les accompagne, les soutient et les conseille. En retour de ces bons services, les jeunes sociétés font connaître à l'Inria l'état du marché, les clients, les potentialités et les risques des domaines qu'ils ont investis. Le logo Born of Inria est un moyen de faire savoir que les jeunes entreprises peuvent bénéficier de l'aide de l'Inria : elles peuvent s'appuyer sur sa notoriété pour obtenir le soutien financier et technologique indispensable à leur démarrage... sans garantie toutefois car le marché ne connaît pas de loi immuable et la réussite d'aujourd'hui ne peut assurer celle de demain. « La présence de l'Inria dans son tour de table permet d'avoir des gens qui ont une vision à très long terme et à un niveau international. Et parce qu'il est connecté avec le monde de la recherche française et européenne, l'institut est un peu comme un hub » déclare ainsi Eric Bantégnie d'Este-

rel Technologies en prisant un terme anglais utilisé en informatique pour désigner un appareil permettant d'interconnecter plusieurs appareils. Une manière d'être au courant des avancées scientifiques les plus en pointes, un plus qui peut faire la différence.

Au-delà de l'aspect sympathique de la démarche de l'Inria, il n'est pas exagéré de voir dans cette initiative la valeur de plus en plus forte attachée à la matière grise et l'esprit d'entreprise dans une compétition rude que l'on sait mondiale. Les Stic étant un créneau d'avenir, il est indispensable de développer non seulement des entreprises mais un vrai tissu de sociétés innovantes dans ce domaine pour ne pas agrandir le retard avec les autres grandes puissances industrielles. Un second logo est né dans les pas du premier, « Inria, moteur de création d'entreprise », avec lequel l'institut confirme sa volonté de susciter les vocations des start-up de demain.

■ AB & PG

© INRIA / J.M. Ramès



Les maths des réseaux reconnues par l'Académie

François Baccelli a été élu le 29 novembre 2005 membre de l'Académie des sciences. Ingénieur de formation, il est aujourd'hui un spécialiste mondialement reconnu de la modélisation des réseaux et des systèmes distribués. La carrière de François Baccelli — il intègre l'Inria en 1979 — est caractéristique du « modèle Inria » tel que l'avait conçu Jacques-Louis Lions. La dimension scientifique internationale en constitue l'axe majeur et s'accompagne d'une ouverture sur le monde industriel. Très tôt, François Baccelli participe avec Guy Cohen, Jean-Pierre Quadrat et Geert Jan Olsder à l'élaboration de l'algèbre max-plus qui donnera lieu à la publication, célèbre dans sa discipline, de *Synchronization and Linearity* en 1992. Convaincu de l'applicabilité de la théorie dans la modélisation de grands systèmes, il incite par ailleurs les chercheurs du domaine à se regrouper au niveau européen et encourage le développement de logiciels. C'est ainsi que son activité scientifique s'articule autour de projets en prise avec les secteurs les plus

avancés de la technologie. « L'observation des questions qui se posent aux industriels des communications est l'un des moteurs principaux de la recherche », déclarait-il récemment. « Il est actuellement tout aussi intéressant de tenter de répondre à une question qui se pose dans ce cadre que de contribuer au développement de telle ou telle théorie. »

C'est ainsi qu'il développe avec Bartek Blaszczyzyn, au sein de l'équipe Trec qu'il a créée en partenariat avec l'ENS Ulm en 1999, un modèle de géométrie aléatoire adapté aux réseaux cellulaires. De ces travaux, effectués en collaboration avec Mohamed Karray de France Télécom, résultera l'édition du logiciel Sert, un outil utilisé aujourd'hui par Orange pour dimensionner les réseaux UMTS, gérer la capacité installée et préparer les nouveaux investissements. François Baccelli s'engage également dans l'analyse du protocole TCP de l'Internet. Ses recherches l'amènent à créer, avec Dohy Hong et Daniel Kofman, une start-up born of Inria dénommée N2NSoft. Cette société, dans laquelle Fran-

çois Baccelli occupera le poste de conseiller scientifique, valorise les résultats obtenus en matière de simulation des grands réseaux.

Parallèlement les chercheurs de l'équipe Trec débutent cette année une collaboration avec Intel sur des réseaux d'accès utilisant la technologie Wi-Fi. Il s'agit de créer des réseaux capables de s'auto-organiser pour atteindre de meilleures performances. De tels réseaux permettront par exemple à un équipement mobile de choisir, de manière transparente pour l'utilisateur, la meilleure connexion possible entre UMTS, Wi-Fi ou mobile ad hoc. Soucieux de cette dynamique constante entre la recherche et les stimulations de la demande industrielle François Baccelli aime à souligner que les recherches de son équipe « sont considérées comme originales par la communauté internationale parce qu'elles portent sur des questions nouvelles issues de nos interactions avec des industriels et des opérateurs. »

■ AB & PG

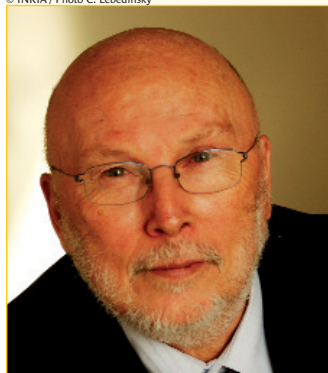
**Et
pendant
ce temps là...**

Premier vol de l'A380, plus gros avion civil jamais construit ■ En région parisienne, la mort de deux adolescents déclenche « la crise des banlieues » : l'état d'urgence est déclaré ■ En France, un acquittement général est prononcé dans l'affaire d'Outreau ■ Assassinat à Beyrouth de l'ancien Premier ministre libanais Rafic Hariri ■ Entrée en vigueur du protocole de Kyoto ■ Référendum sur le Traité établissant une constitution pour l'Europe : victoire du « oui » en Espagne (76,73 % ; taux d'abstention 57,68 %), victoire du « non » aux Pays-Bas (61,6 %) et en France (55 %) ■ L'Ira (Armée républicaine irlandaise) dépose les armes après 35 ans de conflit.

« Le modèle INRIA a passé l'épreuve de la croissance »

par Jean-Pierre Verjus, directeur général adjoint de l'INRIA

© INRIA / Photo C. Lebedinsky



À ses origines, la direction était réduite à deux personnes : le Pdg et le secrétaire général. À ses côtés différents chargés de mission puis durant les années quarante-vingt-dix apparurent trois nouvelles fonctions : celle de directeur général adjoint, de directeur scientifique et de directeur du développement et des relations industrielles. L'évolution forte de la structuration du siège en directions est le fait de Bernard Larrouturnou nommé en 1996, ainsi que la constitution d'une

direction générale constituée de quatre directeurs : le PDG, le DGA, le directeur scientifique et le délégué général au transfert. Au niveau des services du siège, la fonction de Secrétaire général s'est scindée en deux directions : la DRH et la DAF. Puis la direction des réseaux et des systèmes d'information a été créée. Ou encore en 2001, la direction de l'information scientifique et de la communication (DISC) que Bernard Larrouturnou m'a demandé de créer.

C'est donc à Bernard Larrouturnou que l'on doit la consolidation des entités fonctionnelles actuelles. Plus tôt que ses homologues dans les autres EPST, il avait compris l'importance de la gestion des ressources humaines, des prévisions et des campagnes de recrutement. Ainsi, avec la signature du premier contrat quadriennal et la croissance des moyens alloués à l'INRIA, l'un des premiers gros chantiers de la Disc a été la communication de recrutement. Nous avons jusqu'alors recruté par les méthodes classiques (publications officielles, jury

de concours) dans des viviers classiques. En 2001, nous avons décidé de mettre en place, avec la DRH, le comité Comrecrut qui réunissait aussi des représentants des UR, des représentants des relations internationales et du web, auquel assistait parfois le Pdg, Bernard Larrouturnou d'autre fois Gilles Kahn, le directeur scientifique.

Pour la communication, il s'agissait de s'adresser à de nouveaux publics. Nous avons lancé, avec Christine Genest, une campagne dans la presse et d'autres médias comportant, pour la première fois, des annonces et des visuels : une vraie révolution ! La campagne mettait en scène deux personnages, Marc et Julie, qui ont suscité des réactions très vives en interne : les personnages ne ressemblaient pas à des chercheurs, nous gâchions l'argent public... Mais les résultats furent au rendez-vous et il a fallu, sous la houlette du DRH Blaise Aubry, se mettre en mesure de traiter des milliers de candidatures. Nous avons également tenté des expériences pour

recruter des chercheurs à l'étranger : « les amphipètes ». Avec Bernard Larrouturnou et grâce à des relais à San Francisco, nous avons monté, en 2001, des réunions d'une cinquantaine de personnes à Stanford, à UCLA et au MIT. Contrairement à l'organisation des fonctions de support à la recherche, le modèle de recherche INRIA (capacité à créer, évaluer, arrêter un projet) a, quant à lui, bien résisté à la croissance de l'institut... Et bien résisté aux autres aléas de la gouvernance, comme la vacance du pouvoir à chaque départ d'un dirigeant. L'État prompt à promouvoir les dirigeants de l'INRIA – Bernard Larrouturnou pour le CNRS, et avant lui, Alain Bensoussan et Jacques-Louis Lions pour le CNES –, est moins rapide pour leur nommer un successeur. De ce point de vue, l'existence d'un siège bien structuré a permis à l'INRIA de franchir sans trop de turbulences ces dix années de forte croissance et l'arme pour les défis à venir.

■ C.A.

« Le premier dépôt dans l'archive ouverte a été effectué le 28 avril 2005 à 8 h 59 »

par Alain Monteil, responsable du centre de documentation, INRIA Sophia Antipolis

© INRIA / Photo C. Lebedinsky



L'histoire de l'archive ouverte de l'INRIA a commencé en juin 2002, lors du séminaire Prospective IST INRIA initié par Jean-Pierre Verjus à Lyon, auquel participaient entre autres Frank Laloë, physicien du

CNRS et créateur du CCSD du CNRS, Jean-Michel Salaün, professeur à l'ENSSIB, ainsi que Rose Dieng et Laurent Romary de l'INRIA. Une fois prise la décision de créer une archive ouverte, l'équipe informatique de la Disc, sous la direction de Bruno Marmol, a étudié les outils existants pour sa mise en place. Le choix s'est finalement porté sur Hal et la coopération avec le CCSD du CNRS.

Les chercheurs avaient déjà adopté une démarche « ouverte » en faisant de l'open access. Ils déposaient des documents au format pdf sur leurs pages personnelles ou sur les

pages des projets de recherche, même s'ils n'utilisaient pas le protocole d'échange de métadonnées (OAI-PMH) utilisé actuellement. Ils avaient l'habitude des interfaces en lignes de commande et certains utilisaient des applicatifs comme Basilic qui gèrent la bibliographie d'un projet ou d'une personne. De ce fait, ils n'étaient pas forcément prêts à adopter l'archive ouverte dont l'interface est plus lente et demande davantage de renseignements sur l'affiliation de l'auteur.

Depuis ces réticences ont été relativisées car l'archive ouverte s'inscrit dans un mouve-

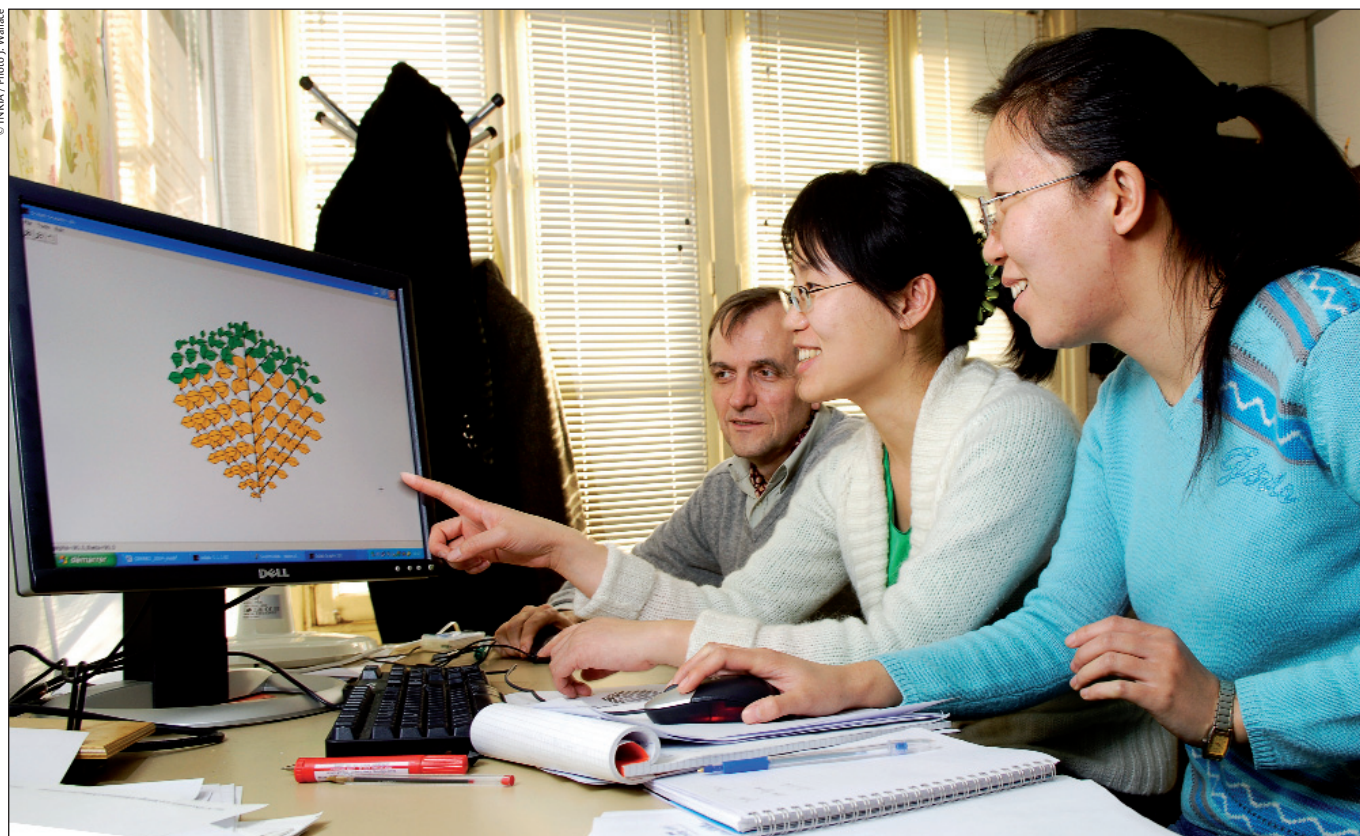
ment plus général en faveur du libre accès à la connaissance scientifique – un enjeu majeur, notamment, pour les pays du Sud – et elle garantit la pérennité des documents qui y sont déposés. Le premier dépôt date du 28 avril 2005 à 8 h 59 par Jean-Pierre Merlet, chercheur de l'équipe Coprin. Aujourd'hui, HAL-INRIA compte plus de 12 000 dépôts, dont près de 70 % en texte intégral. La collection des rapports INRIA et la base des publications du Loria ont intégré et enrichi l'archive en 2006. Les actes de colloques et autres manifestations scientifiques peuvent également être

hébergés dans notre système. L'une d'elles, The International Workshop on Frontiers in Handwriting Recognition, a même abandonné l'IEEE au profit de l'archive ouverte pour réduire les délais et offrir un accès libre sans condition d'abonnement à un éditeur commercial à ses documents. Nous travaillons maintenant pour parvenir à l'extraction automatique des méta-données et perfectionner l'analyse statistique. L'INRIA s'est donné pour objectif d'atteindre 100 % de sa production scientifique en libre accès à l'horizon 2009.

■ A.M.M.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Ajax (Asynchronous JavaScript And XML) est un acronyme désignant une solution informatique libre pour le développement d'applications web. Le terme Ajax a été introduit par Jesse James Garrett (informaticien américain), le 18 février 2005, dans un article sur le site Web Adaptive Path. Depuis, il a rapidement gagné en popularité pour le développement de sites web plus ergonomiques. Les éléments qui le composent et leur utilisation pour générer des interactions asynchrones datent de 2001. En effet, l'objet XMLHttpRequest, point de départ de cette technique, fut développé à l'origine par Microsoft pour Internet Explorer5.



Cette image est une illustration de la coopération franco-chinoise autour du développement du logiciel libre GreenScilab. Il s'agit d'un simulateur de la croissance des plantes dont la modélisation en France est le sujet d'étude de l'équipe Digiplante animée par Philippe de Reffye et qui implique l'Inria, l'école Centrale et le Cirad. En Chine, l'institut Casia de Pékin et son laboratoire Liama (plus particulièrement le projet GreenLab animé par Hu BaoGang) assurent le développement du logiciel avec le soutien des projets Inria Metalau et Scilab. Sur l'image figurent Kang MengZhen responsable du développement de GreenScilab, Qi Rui (phd) et Philippe de Reffye.



Le boom des services pour la téléphonie sur IP

La plateforme TelIP, déployée à Bordeaux en avril dernier, va servir à valider les nouveaux langages de programmation dédiés aux services de téléphonie sur Internet.

Charles Consel,
Inédit n° 51- 2005

Codesource

Directeur de la publication : M. Cosnard.
Rédacteur 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), C. Acharian, A.M. Milltan.

DR



Lancement du projet européen XtreamOS à Rennes, le 15 juin 2006.

La coordinatrice du projet, Christine Morin, est au premier plan avec, à sa droite, le président du governing board Domenico Laforenza (CNR, Italie). On peut voir également à l'arrière les partenaires chinois de XtreamOS : Haiyan Yu de l'ICT (de trois quarts) et Pengcheng Zou de Red Flag (de face).

Un ordinateur personnel à l'échelle du monde...

Le 19 septembre 2006 – Une nouvelle vague de projets pour le développement des technologies de calcul distribué (les grilles) a été lancée aujourd'hui dans le cadre du 6^e programme cadre de recherche et de développement en présence de Mme Viviane Reding, Commissaire européen chargée de la société de l'information et des médias. Vingt trois nouveaux projets recevront un financement total de 78 millions d'euros; l'Inria est présent dans six d'entre eux et assure la coordination scientifique et technique du projet intégré XtreamOS. Christine Morin, directrice de recherche Inria au sein de l'équipe Paris de l'Inria-Rennes/Irisa, est à la tête de ce projet qui vise à concevoir, réaliser et promouvoir un système d'exploitation fondé sur Linux pour les grilles du futur. Les grilles sont constituées d'ordinateurs appartenant à différentes institutions qui souhaitent les mettre en commun dans le cadre d'organisations virtuelles. Elles

permettent l'exécution d'applications nécessitant de grandes puissances de calcul qui ne peuvent pas être offertes par un seul ordinateur. Applications de simulation numérique dans les domaines scientifiques et financiers, applications en bio-informatique, applications en traitement d'images dans le secteur médical, la réalité virtuelle, applications collaboratives dans le secteur industriel, les domaines tirant le meilleur parti de ce concept sont chaque jour plus nombreux.

Le soutien européen accordé à ces objectifs de recherche est particulièrement bienvenu. Il permettra peut-être d'atténuer les conséquences d'une situation paradoxale. En effet, alors que le système Linux, le système Symbian pour les téléphones mobiles, le World-Wide-Web et plusieurs autres systèmes clés sont nés en Europe, ce sont les États-Unis qui affirment leur suprématie industrielle dans le domaine des systèmes distribués. Constitué de dix-huit partenaires académiques et

industriels localisés en Europe pour la majorité et en Chine pour deux d'entre eux, XtreamOS mobilisera 30 millions d'euros, financés pour moitié par la commission européenne et pour moitié par les partenaires. Le système XtreamOS sera construit pour fonctionner sur des PC et des grappes de calculateurs et permettra l'accès aux ressources à partir d'assistants personnels et de téléphones mobiles. Le logiciel conçu et réalisé dans le cadre du projet XtreamOS sera fondé sur le système d'exploitation Linux et diffusé sous licence libre. La participation de deux partenaires chinois au consortium – le laboratoire de recherche ICT-CAS, institut des technologies de l'informatique de l'académie des sciences de Chine, et l'entreprise Red Flag Software – permet d'envisager des expériences de grande envergure sur une plateforme interconnectant des grilles européennes, comme Grid'5000 en France, à la grille chinoise CNGrid.

■ AB & PG

L'Inria va de l'avant avec son nouveau président

© INRIA / Photo C. Lebedinsky



La période difficile que l'Inria a traversée avec le décès de son PDG Gilles Kahn prend fin avec la nomination ce 3 mai 2006 de son nouveau président et directeur général, Michel Cosnard. Âgé de 54 ans, Michel Cosnard n'est pas un étranger pour les personnels de l'Inria puisqu'il a passé neuf ans à l'institut, occupant tour à tour la fonction de directeur de l'unité de recherche de Nancy en 1997 et, quatre ans plus tard, celle de directeur de l'unité de Sophia Antipolis.

Le nouveau président de l'Inria est issu de l'Ensimag de Grenoble où il a obtenu son diplôme d'ingénieur en informatique et mathématiques appliquées. Après un détour par les universités américaines – Cornell University pour un master en mathématiques appliquées – il a poursuivi sa carrière au CNRS et à l'École normale supérieure de Lyon où il a dirigé pendant dix ans le laboratoire d'informatique du parallélisme (Lip) avant de rejoindre l'Inria.

Comme de nombreux dirigeants de l'institut, Michel Cosnard ne comprend la recherche qu'associée à l'enseignement – il est d'ailleurs lui-même professeur à l'université de Nice – et la recherche sur un plan européen. On ne sera pas surpris de le retrouver à la tête de l'Ercim, cette union d'organismes européens dont l'Inria fut un des trois fondateurs. Michel Cosnard a également été responsa-

ble de l'action concertée incitative (ACI) Globalisation des ressources informatiques et des données (Grid) auprès du ministère de la Recherche, de 2001 à 2003. Toujours à Sophia, il a développé le pôle de compétitivité sur les solutions communicantes sécurisées. Le nouveau directeur de l'Inria est donc un spécialiste reconnu du parallélisme et du calcul sur les grilles. Très ouvert sur les sciences du vivant à l'image des priorités définies par le plan stratégique, Michel Cosnard est vivement impliqué dans l'étude des réseaux d'automates et de neurones.

Il est l'auteur d'une centaine de publications dans les meilleures revues internationales du domaine. Il est rédacteur en chef de la revue *Parallel Processing Letters*, membre du comité d'édition de *Parallel Computing* et vient de terminer son mandat de rédacteur de *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*.

Sur le plan international, il a reçu le *Silver Core* de l'*International Federation for information processing* en 1995 et le *Charles Babbage Award* de l'*IEEE Computer society (Institute of Electrical and Electronics Engineers)* en 2005, signe de sa réputation à l'étranger. Ses nombreux étudiants et ses collègues se réjouissent donc de le voir entamer une période décisive de sa carrière à la tête de l'institut.

■ AB & PG

**Et
pendant
ce temps là...**

Premier cas de grippe aviaire en France ■ Mise en œuvre de la loi organique relative aux lois de finances au sein de l'État ■ Création de la Banque postale, filiale de la Poste ■ Mobilisation très forte contre le contrat première embauche (CPE) ■ Une étude de L'Union des familles en Europe affirme qu'il y a plus de 2 millions d'enfants pauvres en France ■ La fusion entre Wanadoo et Orange du groupe France Telecom ■ Sept ans après son

départ, la sonde spatiale américaine Stardust rentre sur terre avec sa précieuse cargaison de poussières cométaires ■ Élection du parti du Hamas et défaite du Fatah ■ En Argentine, l'association des Mères de la place de Mai effectue sa dernière Manifestation de la résistance ■ L'Onu annonce le procès des Khmers rouges accusés de génocide pour 2007 ■ L'été est marqué par un conflit Israélo-libanais de 33 jours qui met Beyrouth

sous les bombes ■ L'Argentine et le Brésil signent un accord pour protéger les secteurs de production trop durement affectés par la compétition du pays voisin, le Mécanisme d'adaptation compétitive (MAC) ■ Ouverture à Yamoussoukro, la capitale officielle de la Côte d'Ivoire, d'un sommet extraordinaire réunissant tous les protagonistes de la crise ivoirienne ■ René Préval est élu président d'Haïti.

« L'arrivée de l'INRIA à Bordeaux a contribué à développer des thématiques plus pratiques. »

par **Renaud Marlet**, projet Signes, INRIA Futurs



J'ai fait mes premiers pas à l'INRIA en 1988 au cours d'un stage de recherche dans l'équipe d'Olivier Faugeras, à Rocquencourt. J'ai été immédiatement séduit par l'institut dont je ressentais

l'ambition scientifique et le dynamisme. Passionné de langages de programmation, j'ai commencé à prospecter pour trouver une équipe où faire ma thèse. J'ai trébuché sur une pile de rapports concernant le projet européen Gipe dans les couloirs du bâtiment 8. Il était question d'un environnement de programmation générique, Centaur. J'ai trouvé cela passionnant. En deux jours l'affaire était conclue et je parlais faire ma thèse avec Gilles Kahn à Sophia Antipolis.

J'avais toujours voulu faire des trucs qui marchent et pas uniquement des publications. De ce fait, après mon post-doc effectué à Édimbourg, j'ai tout de suite accepté de partir avec le directeur du Cerics, Bernard Dion, pour travailler à Toulouse dans la société Simulog qui commercialisait un outil construit au-dessus de Centaur. Lorsque plus tard j'ai

cherché à revenir dans la recherche, j'ai appris que l'équipe de Charles Consel recrutait un ingénieur expert à l'Irisa. C'était exactement dans mes compétences et mes sujets d'intérêt. Passé chargé de recherche, je suis resté à Rennes quatre ans... jusqu'à ce que Dominique Bolognani me propose de participer à l'aventure de la start-up Trusted logic. Impossible de refuser : c'était l'occasion de travailler sur des applications concrètes tout en restant à un haut niveau technologique.

J'avais par ailleurs depuis longtemps un intérêt pour les langues et la linguistique. En 2004, peu d'équipes de l'INRIA travaillaient sur ce matériau. Lorsque j'ai appris que Christian Retoré montait une équipe sur ce sujet à Bordeaux, j'ai tout de suite été partant : nouvelle équipe, nouvelle unité de recherche et un thème qui articulait de nombreux

aspects de la langue, depuis la morphologie et la syntaxe jusqu'à la sémantique et le discours. Et comme j'avais adoré ma vie à Toulouse, je n'ai pas hésité et j'ai rejoint Futurs à Bordeaux.

Nous avons été d'emblée considérés comme des membres à part entière du laboratoire bordelais de recherche en informatique, le Labri, qui nous accueillait. Le Labri est connu pour ses aspects théoriques. L'arrivée de l'INRIA a contribué à y développer des thématiques plus pratiques. Mais pour moi, après plusieurs années dans l'applicatif, c'est un retour à des questions plus théoriques pour un bon moment. Les applications « vraiment profondes » en traitement des langues ne sont en effet pas pour demain et il n'y a pas ou peu d'entreprises qui s'intéressent à ces sujets dans la région. Il faudra être inventif !

■ Y.L.T.

« Au contact des chercheurs, j'ai l'impression de m'enrichir de jour en jour. »

par **Julie Paul**, chargée de communication INRIA Rocquencourt



Diplômée d'une maîtrise d'anglais et d'un DESS de communication internationale, j'étais en recherche d'emploi à la suite de deux CDD quand j'ai pris connaissance du concours organisé à l'INRIA. Venant du privé, j'appréhendais l'idée même du concours et il faut

reconnaître que je ne connaissais pas l'INRIA à cette époque. Véritablement orienté vers un poste et des compétences précises, la partie écrite du concours consistait à construire un plan de communication et à rédiger un communiqué de presse. L'oral s'est déroulé devant un jury de huit personnes, la plupart appartenant à l'INRIA dont Marie-Noëlle Poulain qui dirige aujourd'hui le service Communication de Rocquencourt.

L'éventail de nos activités est très large : depuis l'organisation d'événements où nous avons à jouer un rôle de représentation de l'Institut – le salon Linux en France ou SuperComputing aux États-Unis –, la mise en place et la gestion de sites Internet et intranet, la conception et la réalisation d'affiches, jusqu'au travail rédactionnel, etc., le tout en interac-

tion constante avec les chercheurs. Le volet pédagogique est également très important avec notre participation à des manifestations destinées à un jeune public. Par exemple, l'édition 2006 de la Fête de la Science a constitué mon baptême du feu, juste un mois après mon arrivée. C'est là que je me suis aperçue que le travail de vulgarisation indispensable pour communiquer était le même que dans le domaine de l'architecture et de l'assurance où s'étaient déroulées mes premières expériences professionnelles.

Ne pas avoir de formation scientifique constitue à la fois un atout et un inconvénient. Dans la mesure où nous travaillons avec des équipes de recherche intervenant dans des domaines très poussés, nous aimerions parfois avoir une baguette magique pour compren-

dre les choses en quelques secondes mais, en même temps, cela nous contraint à nous mettre à la place des personnes à qui on s'adresse, à utiliser nos propres mots et non pas un vocabulaire de spécialistes. Un défi quotidien ! Heureusement les chercheurs sont prêts à nous aider. Patients, accessibles et pédagogues, ils m'ont permis de découvrir un univers passionnant. Si on m'avait dit à l'école que les maths servaient à tout ça... Avec eux j'ai l'impression de m'enrichir chaque jour. Nous avons la chance de rencontrer des personnes venant des quatre coins de la planète : un professeur d'informatique issu d'une université américaine comme Dennis Shasha, une thésarde chinoise ou un chercheur espagnol... Faire partie de l'INRIA c'est aussi s'ouvrir sur le monde.

■ F.M.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Quel est le point commun entre l'affichage nomade, la traçabilité, la réalité virtuelle, le web sémantique ou l'ingénierie des systèmes embarqués ? Ce sont quelques-unes des 83 technologies, sur les 250 étudiées, retenues dans le rapport « Technologies clés 2010 » rendu public par le ministre de l'industrie ■ Wikipedia (encyclopédie en ligne ouverte à tous contributeurs) présente plus de 6 millions d'articles dans plus de 250 langues. C'est l'un des 12 sites webs les plus visités au monde ■ Time Magazine choisit les internautes comme personnalité de l'année 2006 afin de rendre hommage à la multitude d'internautes anonymes qui ont pris le contrôle de l'information sur le Web grâce aux applications Web 2.0 ■ Nintendo lance la console de jeux Wii aux États-Unis dont la particularité est d'être capable de détecter la position, l'orientation et les mouvements de la manette dans l'espace.



« Le Cat (Control action table) est un périphérique à 6 degrés de liberté conçu pour faciliter l'interaction avec des environnements 3D affichés sur grands écrans. En effet, si les salles de visualisation immersive disposent de grosses puissances de calcul et de systèmes d'affichage performants, en revanche elles sont démunies de systèmes d'interaction adaptés, ce qui bride le potentiel des environnements collaboratifs. Après une étude des besoins et des contraintes pour une interaction 3D et une analyse des dispositifs existants, nous avons conçu le design général du Cat (2001). J'ai construit un premier prototype dans mon garage pour en tester l'ergonomie générale. Puis j'ai bricolé un deuxième prototype au laboratoire avec un joystick, une souris et une spacemouse pour récupérer les différents degrés de liberté (rotations, translations) en 2002. Nous avons ensuite (2003), avec Yves Couetard, mécanicien du LMP (Laboratoire de Mécanique Physique de l'université de Bordeaux), réalisé un prototype fonctionnel qui a subi de nombreux tests utilisateur en collaboration avec le laboratoire de sciences cognitives de Bordeaux. Enfin, nous avons travaillé avec la société Immersion pour l'industrialisation et la commercialisation du produit (à l'extrême droite). »

Martin Hachet, projet Iparla, Labri, Inria Futurs

POURQUOI NE PAS FAIRE
SIMPLE QUAND ON VEUT
FAIRE COMPLIQUÉ!?



Simplifier pour modéliser la complexité

Quatre-vingts chercheurs de treize pays européens se sont regroupés dans le consortium Siconos, coordonné par l'INRIA, afin de développer des modèles simples et fiables pour l'analyse, le contrôle et la simulation numérique de systèmes non réguliers.

Bernard Brogliato,
Inédit 56, 2006

« L'Internet est le
plus grand succès
de l'Open-Source
à ce jour »

Tim O'Reilly
fondateur de la société d'édition
américaine O'Reilly Media

Le nombre de serveurs connectés au Web dépasse les 100 millions.
La France compte plus de 27 millions d'internautes
soit plus d'un français sur deux chez les 15 ans et plus selon Ipsos Media.

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), Tech-
noscope (F. Breton). Ont collaboré à ce
numéro : A. Beltran et P. Griset (« Histoire
d'un pionnier de l'informatique » paru chez
EDP Sciences), V. Le Thiec, F. Monfort.

Codesource

Numéro spécial 40 ans

L'HEBDOMADAIRE DES 40 ANS DE L'INRIA - N° 41 - 21 DÉCEMBRE 2007

ANNÉE 2007



L'Inria fête ses 40 ans

Le 11 décembre 2007 – Le Grand Palais de Lille accueillait l'Inria les 10 et 11 décembre pour son quarantième anniversaire. Si l'événement a permis à l'institut de faire un retour sur son passé, il témoignait également de sa volonté de se projeter dans l'avenir en associant cette célébration à un forum « Informatique et Société ». Un débat sociétal dont la mission consistait à explorer les Stic sous ses angles les plus contrastés au cours de conférences qui se sont enchaînées dans une ambiance de fête et de retrouvailles entre amis de 40 ans.

Affichée sur l'écran de la salle Vauban, derrière le président Michel Cosnard qui accueillait les participants, une phrase résumait à elle seule l'événement : *40 ans, la révolution de l'information*. Car c'est bien à cela que se réfère l'histoire de l'Inria depuis 1967. L'institut est indissociable de l'informatique et réciproquement. Ce leitmotiv a émaillé les interventions des deux historiens Alain Beltran et Pascal Griset qui sont revenus en plusieurs séquences sur le contenu de leur livre *Histoire d'un pionnier de l'informatique. 40 ans de recherche à l'Inria*. Cet ouvrage était aussi l'exposition *L'odyssée*

de numérique qu'ils ont présentée à cette occasion. Même discours pour la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Valérie Pécresse qui, par vidéo interposée, regrettait de ne pas pouvoir être de la fête pour cause de prix Nobel de physique attribué à Albert Fert à Stockholm. Madame Pécresse s'est félicitée d'annoncer, en exclusivité, l'alliance de l'Inria avec les Bell Labs d'Alcatel-Lucent destinée à développer les technologies nécessaires à l'auto-optimisation des réseaux ainsi qu'une augmentation du budget pour l'institut de l'ordre de 10 % en 2008 et une autorisation de recrutement de 130 personnes.

Hôte de cette manifestation, Daniel Percheron, président du conseil régional Nord-Pas de Calais et sénateur du Pas-de-Calais, a remarqué, lui, « toutes les promesses et les certitudes » qui semblaient habiter la cohorte des participants dans leur marche entre la gare Lille-Flandres et le Palais des congrès. « Vous, l'Inria, représentez une grande partie de nos espoirs ».

Un espoir concrétisé cette année pour la région par l'inauguration du site Inria à Villeneuve-d'Ascq où se joue un fort partenariat avec le pôle de compétitivité

des Industries du commerce présidé par Arnaud Muliez du groupe Auchan. Ce dernier a été l'un des intervenants de la conférence *L'étiquette et le consommateur : quels enjeux pour le commerce du futur ?* avec David Simplot-Ryl, responsable de l'équipe-projet Pops, qui présentait avec l'équipe Adam *La ville du futur*, l'une des nombreuses démos phares exposées au Village de l'innovation. Posant les questions liées à l'avenir de l'informatique sous trois aspects majeurs (sciences, économie et société), plusieurs conférences se sont tenues au cours de ces deux jours. Parmi elles, *L'informatique est-elle une science ?*, *Services et libertés, demain tous fichés ?*, *De la recherche à l'entreprise, quelles dynamiques ?* Ce forum a permis de créer un réel espace de réflexion mais aussi de rencontre entre société civile et représentants de la communauté scientifique. C'était le vœu formulé par le président Michel Cosnard qui, dans son discours de clôture, a encouragé ses équipes à cultiver le dialogue avec le citoyen afin de le convaincre du rôle prépondérant de la science dans l'avenir de l'humanité et du progrès humain.

■ Françoise Monfort

Une fête aux multiples visages

Par train et avion spécialement affrétés pour l'occasion, ils sont venus de Rennes, Sophia-Antipolis, Nancy, Grenoble, Paris... Le site INRIA de Lille était déserté. 1572 membres de l'INRIA ont fait le déplacement pour fêter les 40 ans de l'institut et de l'informatique. Accueillis par une fanfare costumée en Spirou – « Les Grooms » – la foule gravit lentement les marches du Palais des congrès. Pour faire patienter les participants, les musiciens les invitent à lancer des olés sur un air de paso doble, suscitant quelques commentaires : « ça ressemble à un grand mariage ! ».

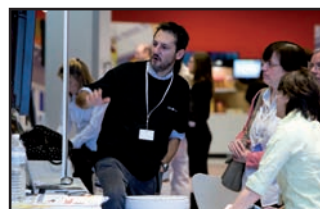
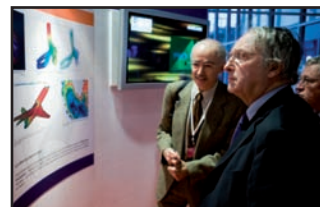
« Réjouissez-vous, c'est une fête scienti-

fique, humaine et sociale. Profitez de cet événement pour vous rencontrer. N'hésitez pas, il n'y a pas de frontières à l'INRIA ! » s'exclame le président Michel Cosnard à l'intention de ses hôtes lorsque la salle Vauban est enfin remplie pour entamer les festivités.

Le mot d'ordre est donné : plus tard, autour des tables dressées pour le cocktail du déjeuner, les groupes se forment. Les anciens se retrouvent, certains se connaissent depuis les premiers jours et évoquent le bon vieux temps. « Tu te souviens de la lenteur des ordinateurs ? ». Du côté des plus jeunes, un verre de bière dans une main, un sandwich au maroilles dans l'autre, on se regarde, on hésite. Ceux qui portent le badge bleu des personnels INRIA finissent par s'interpeller : « c'est quoi ton domaine de recherche ? ». En anglais ou en français, thésards et doctorants des universités de Calcutta, Pékin ou Montpellier, ils apprécient de pouvoir

échanger avec des collègues dont ils ont entendu parler pour certains. Julien Hadim et Romain Pacanowski, qui travaillent sur le traitement d'images au Labri de Bordeaux, se réjouissent d'assister à la conférence « L'avenir de l'art passe-t-il par le numérique » à laquelle participe Steve Sullivan de Lucas Films.

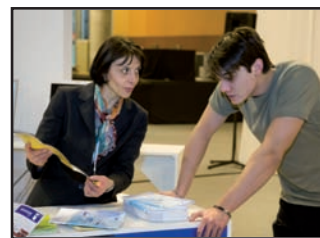
« Ce n'est pas facile de le rencontrer », remarque Julien en souriant aux lèvres. Émergeant au-dessus de la foule, des grooms sur échasses soulèvent leurs interminables jambes de pantalon rouges devant le « Kiosque des nouveaux arrivants » où se présentent les nouvelles recrues de l'année. Ayant choisi d'intégrer sa journée d'accueil destinée aux nouveaux membres de sa communauté à la célébration de ses 40 ans, l'INRIA y offre tous les outils nécessaires pour permettre aux nouvelles recrues de plonger le plus aisément possible dans sa culture. Le livret d'accueil décrivant son fonctionnement sous différents



Machine à statistiques d'Hollerith

C'est un joyau, a expliqué Michel Cosnard à Daniel Percheron, président de la Région et sénateur, devant le fleuron des objets exposés qui illustraient l'histoire du calcul mécanique. Elle fut imaginée et construite par Herman Hollerith en 1890 suite à un concours lancé par le gouvernement américain pour accélérer le dépouillement des recensements. Un boulier-compteur romain, ou abaque, en ivoire et os du 2^e siècle, un quipu inca daté de 1200 dont on ignore encore le fonctionnement même si on le suppose basé sur le même principe que l'informatique, et une tabulatrice Bull de 1921 faisaient partie, entre autres, de cet ensemble. Toutes ces pièces sont destinées à rejoindre le musée qui devrait voir le jour d'ici deux ans sur le site INRIA de Sophia Antipolis par l'intermédiaire de l'Amisa (Association pour le musée international du calcul, de l'informatique et de l'automatique) dont la collection compte déjà 500 pièces grâce aux dons qui lui sont faits à travers le monde.





aspects (organisation, action sociale, informations pratiques...) joue un rôle particulier dans la création de ce sentiment d'appartenance cher à son président et à l'ensemble de l'institut. Pour en savoir encore davantage, les nouveaux arrivants sont invités à découvrir l'exposition « L'odyssée du numérique » située à l'étage supérieur : 1400 m² dédiés à l'histoire de la recherche en sciences et technologies de l'information et de la communication.

Deux jeunes chercheurs y observent un minitel présenté dans le cadre de ce parcours historique. L'un d'eux se souvient du spécimen qui trônait chez lui près du téléphone lorsqu'il était enfant. « Je croyais que c'était une télévision » sourit-il tout en se dirigeant vers le Village de l'innovation qui présente une vingtaine de démonstrations d'équipes-projets. Leur attention est attirée par un groupe d'assistantes INRIA qui se présentent autour du stand Demar. Pour elles David Andreu, deux électrodes fixées sur le bras, vulgarise sa recherche sur la stimulation électrique fonctionnelle avec une patience exemplaire. Les jeunes femmes passent ensuite au stand de

son voisin, Bruno Raffin (Grimage), qui travaille sur les interactions 3 D sans marqueur. Sa démo, une tente de tissu vert dans lequel évolue un pantin virtuel, les amuse. Quelques-unes tentent de s'emparer du petit diable avec les deux mains.

Dans le cybercafé, c'est l'heure de la pause café-speculoos sous une lumière tamisée et reposante. C'est là que sont présentés le site de culture scientifique Interstices et le kiosque d'information scientifique et technique. Cette vitrine technologique INRIA met à disposition un catalogue de consultation des différents centres de documentation, une plate-forme consacrée à la valorisation des publications scientifiques et Ralys, une interface de recherche des rapports d'activité des équipes-projets accompagnés d'archives et d'ouvrages dont certains sont consultables sur place.

En fin d'après-midi, pour annoncer la fin des séances de travail, les musiciens étendus sur le sol, poussent leurs cuivres jusqu'à saturation. Le soir, c'est au tour des collaborateurs de l'INRIA de prendre la direction des opérations musicales entre les deux services du

dîner. Le quatuor à cordes Rosemonde joue Haydn et Ravel avec comme premier violon Agnès Sulem de Rocquencourt. Gilles Scagnelli, le batteur de Jamp, trio de pop-jazz, ainsi que la chanteuse Claire Alexandre officient à Rocquencourt, tandis que les membres de Keystones, Laurent Busé, Grégoire Malandain et David Rey, groupe de pop-rock, sont issus de Sophia Antipolis. Aux alentours de 23 heures, si les discussions semblent s'être progressivement éloignées du travail et de la recherche, elles n'en sont pas moins chaleureuses lorsqu'une grande partie de la communauté INRIA rejoint l'espace Lille-Métropole transformé en *dance-floor* pour poursuivre la fête sous l'égide du DJ Guillaume Robin.

■ Françoise Monfort



Le Shadowing Day

Difficilement traduisible, le *Shadowing Day* a été créé à l'initiative de la Commission européenne en 2007. Pour une lycéenne de classe scientifique cette opération consiste à suivre comme une ombre une femme chercheuse à son travail pendant une journée afin de se déterminer dans le choix éventuel d'une carrière scientifique. Ce quarantième anniversaire était donc l'occasion rêvée de présenter l'INRIA à des élèves de 1^{re} S du lycée européen Montebello de Lille. Guidées entre autres par Christine Azevedo et Christine Morin (chercheuses à Sophia Antipolis et à Rennes) les jeunes filles ont d'abord fait le tour de l'exposition « L'odyssée du numérique » qui retraçait l'histoire de l'institut et de l'informatique puis des différentes démos sur le Village de l'innovation. Elles se sont ensuite retrouvées face à un panel de chercheuses de l'INRIA qui ont vanté leur profession offrant encore de nombreux débouchés, une liberté appréciable et un salaire décent. Au-delà de ces



« Choisissez un métier qui vous permette d'évoluer »
Nathalie Revol, chercheuse à l'INRIA Grenoble

considérations, toutes ont été unanimes pour exprimer leur chance d'avoir constitué une minorité parmi des hommes enclins à les entourer, les aider, voire même à les « chouchouter » selon certaines. Ces opérations de *Shadowing Day* qui vont se dérouler dans 50 sociétés ou organismes à travers l'Europe seront présentées dans le cadre de la journée de la femme 2008.

L'ordinateur change notre rapport au monde

« Les nouvelles technologies : révolution culturelle et cognitive » tel était le thème de la conférence prospective donnée par le célèbre académicien Michel Serres dans le cadre du forum de réflexion. En conteur remarquable, le philosophe a entraîné et conquis son auditoire en conviant l'Histoire et la petite histoire au service de sa démonstration. Nous rapportons ici les principaux points forts de son intervention.



« Je ne connais pas d'être vivant - cellules, tissus, organes, individu et même espèces – dont on ne puisse pas dire qu'il stocke, traite, émet et reçoit de l'information. » annonce en introduction Michel Serres, « mais cette quadruple caractéristique s'applique tout autant à l'inerte, atome, cristal, étoile et aux associations humaines (famille, village, nation). De sorte que le jour où l'ordinateur est inventé, il devient un outil universel, qui mime le comportement des choses de ce monde. » À partir de cette proposition, le philosophe revisite l'histoire de la révolution informatique par le prisme du couplage « support-message » et souligne les analogies avec les deux grandes révolutions du support qui ont précédé celle-ci. La première révolution est celle de l'écriture – premier support extérieur au corps – qui se conjugue avec un bouleversement dans toutes les sphères de l'activité humaine : les villes, le déploiement du commerce, l'invention du droit, de l'état, de la monnaie, mais aussi de la géométrie, du monothéisme et de la pédagogie. Une deuxième révolution est associée, au cours de la renaissance européenne, à l'invention de l'imprimerie. Venise devient métropole mondiale, le com-

merce découvre le chèque, la banque et le traité de comptabilité. On assiste à la naissance du capitalisme, de la démocratie, de la science expérimentale. Les religions connaissent une crise extraordinaire avec la réforme qui met une bible imprimée entre chaque main. La révolution informatique actuelle modifie tout aussi radicalement le couplage support-message et induit les mêmes types de changements que ceux accompagnant les révolutions précédentes : « La mondialisation : elle est là ; la transformation de la monnaie et du commerce : la monnaie est volatile ; la crise de la science : un professeur de science enseigne aujourd'hui autour de 70 % de contenu scientifique qu'il n'a lui-même pas appris sur les bancs de l'université ; les crises de la pédagogie, de l'école, des religions... ». Indubitablement, l'informatique change notre rapport au monde, et ce de façon littérale si l'on examine avec Michel Serres comment notre rapport à l'espace s'en trouve modifié. Là où hier, pour recevoir un courrier, on donnait une adresse dotée de coordonnées à des points de référence connus, on donne aujourd'hui un numéro de téléphone portatif ou une adresse électronique qui ne se rap-

portent à aucun lieu géographique fixe. À l'espace euclidien traditionnel – qui est aussi l'espace où s'exerce le droit – se substitue un autre espace sans distance, non repéré et non repérable. En se référant à l'espace de non-droit que représentait la forêt à l'époque de Robin des bois et au fait que ce personnage mythique incarnait une autre forme de droit (Robin, celui qui porte la robe, le magistrat) dans une zone de non-droit (les bois, royaume des brigands et exclus de toute sorte), Michel Serres nous ramène à un débat d'actualité pour la Toile : « Il faut en conclure que nous sommes peut-être en espace de non droit, et que loin d'appliquer un droit extérieur à ce lieu de non droit, il est absolument nécessaire que naisse dans ce lieu là, originairement et originalement, un nouveau droit. » Changer d'espace aurait donc des implications culturelles considérables, touchant à la fois le politique, le juridique, l'habitat. Le philosophe amène ensuite l'auditoire à prendre conscience de la révolution cognitive engendrée par la révolution de l'information. Qui dit cognition dit traditionnellement mémoire, imagination et raison. Les hommes des traditions orales avaient une mémoire extra-

ordinaire et le terme de bibliothèques vivantes n'est pas un vain mot. Dès lors que l'écriture apparaît, la perte de mémoire est manifeste et déjà déplorée dans l'Antiquité. L'invention de l'imprimerie ne fait qu'accentuer la tendance. Nul besoin de savoir par cœur, il suffit de se souvenir où est rangé le livre. Et que dire maintenant que la totalité de l'information est sur la Toile ! L'homme a externalisé sa mémoire. Elle n'est pas une donnée permanente de l'espèce humaine mais dépend de l'histoire du support. « On s'est libéré de l'écrasante obligation de se souvenir », souligne Michel Serres. « C'est une nouvelle enthousiasmante pour les prochaines générations. » Nous voilà condamnés à devenir inventifs, intelligents, transparents. Et si nous nous plaignons d'avoir aussi perdu notre corps, Michel Serres conseille avec humour en conclusion : « il faut marcher deux heures par jour. »

■ Marie-Odile Mizier

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, F. Monfort, M.-O. Milier). © INRIA / Photos J.-M. Ramès, photos au fish eye L. Audouin.