

Sciences et technologies de l'information et de la communication : à la découverte de l'Institut national de recherche en informatique et en automatique, INRIA.

Les technologies de l'information et de la communication sont déjà une réalité dans les classes préparatoires, à la fois comme sujet d'étude et comme outil : le colloque ePrep'2002, enquête et études associées le confirment, l'impact des nouvelles technologies, les perspectives offertes induisent des changements importants tant pédagogiques que didactiques pour l'enseignement.
[http : //www.ePrep.org](http://www.ePrep.org)

Zoom sur l'INRIA, partenaire du colloque ePrep'2002 :

- un acteur majeur de la recherche menée dans les sciences et technologies de l'information et de la communication, sources de connaissances et d'innovations ;
- un partenaire pour l'enseignement : les ressources proposées aux enseignants et étudiants.

Les orientations de la recherche à l'INRIA : de grands défis scientifiques à relever.

La recherche en informatique, automatique, traitement du signal et calcul scientifique, désignée aujourd'hui sous le vocable STIC, comme dans les autres grands domaines scientifiques, mène un travail de production et d'organisation des connaissances, d'extraction et de mise au point d'idées générales et profondes qui sont ensuite analysées, développées et appliquées.

Cela la conduit à s'attaquer à de nombreux problèmes nouveaux, parfois inattendus, dont l'émergence est souvent une conséquence de l'interaction avec d'autres sciences ou de l'évolution extrêmement rapide des technologies.

Le rôle des mathématiques est évidemment essentiel dans les STIC mais la contribution en retour de l'informatique l'est aussi. Logique, algèbre universelle, théorie des nombres, combinatoire, géométrie bénéficient du point de vue algorithmique, ou effectif, de l'informatique et certains de leurs aspects sont devenus opérationnels, voire industriels.

De même les sciences physiques (physique théorique, mécanique des solides et des fluides, chimie, acoustique, etc.) s'appuient sur les méthodes numériques et ce d'autant plus que bien des expériences sont inaccessibles ou trop coûteuses : la simulation numérique remplace ou complète alors l'expérience de laboratoire. Dans l'autre sens, les études de combinatoire issues de l'analyse des algorithmes, par exemple, semblent pouvoir contribuer à l'étude de certains phénomènes en physique statistique.

Cette pluridisciplinarité s'exerce aussi avec les sciences de la planète et de l'environnement, les sciences humaines et surtout, depuis quelques années les sciences du vivant : il est en effet légitime de se poser une question théorique sur la manière dont les organismes vivants traitent l'information. On voit ainsi apparaître de nouvelles disciplines, comme la bioinformatique qui soulève au confluent de la génomique et du traitement de l'information de nombreuses questions liées à l'algorithmique, au traitement de la connaissance ou aux statistiques.

Sans qu'il soit question de chercher à programmer en détail les recherches menées dans les prochaines années, l'INRIA distingue cinq défis principaux à la résolution desquels les chercheurs de l'institut se donnent l'objectif d'apporter des contributions importantes :

- Maîtriser l'infrastructure numérique en sachant programmer, calculer et communiquer sur Internet et sur des réseaux hétérogènes.
- Concevoir les nouvelles applications exploitant le Web et les bases de données multimédia, avec une interaction homme-machine plus naturelle.
- Savoir produire des logiciels sûrs, modulaires, performants et fiables, pour une grande variété de domaines applicatifs.

- Concevoir et maîtriser l'automatique des systèmes complexes et développer les méthodes pour contrôler et optimiser des systèmes allant des grands réseaux (télécommunications, transports, énergie) jusqu'aux micro-systèmes par exemple dans le domaine de la santé.

- Combiner simulation et réalité virtuelle pour construire des systèmes regroupant analyse d'images, modèles numériques, synthèse d'images et automatique autour de plates-formes expérimentales à hautes performances.

Pour chacun de ces défis scientifiques, les progrès passeront par le développement de nouvelles idées et la mise au point de nouvelles méthodes et de nouveaux algorithmes, qui se traduiront par des logiciels innovants.

L'INRIA poursuit donc avec détermination son implication dans la recherche fondamentale, mais jamais sans coopérer sur de multiples sujets, avec des partenaires scientifiques des universités, des grandes écoles et du CNRS, et avec des partenaires internationaux. L'INRIA a en effet l'avantage essentiel de regrouper en un seul organisme des spécialistes de disciplines qui sont souvent séparées dans d'autres structures, en France comme à l'étranger.

Plus largement, dans un contexte où l'environnement quotidien du citoyen comportera à l'avenir de plus en plus d'appareils ayant une composante numérique importante et complexe, la maîtrise de la conception de ces appareils, de leurs performances et de leurs usages passe par une compréhension profonde et une diffusion large et didactique des concepts fondamentaux qui y sont liés. C'est une condition essentielle pour promouvoir une société de l'information accessible par tous.

L'INRIA a donc amplifié ses partenariats avec les universités, les grandes écoles et les autres organismes liés à la formation ; il a continué de porter une très grande attention aux activités de formation par la recherche que mènent ses équipes en relation avec les formations doctorales auxquelles elles sont associées, et il a mis en place plusieurs actions nouvelles pour faire bénéficier la communauté nationale de cette science qui se dessine peu à peu.

Parcours découverte à travers le site web de l'INRIA

1. Des ressources pour votre enseignement

Parmi les logiciels développés à l'INRIA, une quarantaine sont disponibles sur le site web et sur cédérom, <http://www.inria.fr/valorisation/logiciels/index.fr.html>, quelques-uns intéressent directement l'enseignement : spécialement édité pour l'Education nationale, le cédérom «Suite logicielle de calcul scientifique» contient des outils de choix pour les étudiants, du lycée aux grandes écoles : le logiciel de calcul numérique Scilab, le logiciel de calcul formel MuPAD Light, et le langage de programmation Caml. Réalisé par l'INRIA avec le soutien du Ministère de la recherche, ce cédérom est diffusé par le CNDP (Centre National de Documentation Pédagogique) <http://www.cndp.fr/math/suite>.

Bientôt un site de vulgarisation des STIC, sciences et technologie de l'information et de la communication, à vocation culturelle et didactique, destiné à un public intéressé par les sciences, pourra fournir un matériel culturel ou illustratif aux enseignements fondamentaux des classes spéciales. De même, la lettre d'information **INédit** destinée aux partenaires de l'INRIA (industriels, communauté scientifique élargie) constitue un support abordant sous l'angle journalistique des sujets d'actualité scientifique et de transfert de technologie <http://www.inria.fr/actualites/inedit/index.fr.html>

Des ressources multimedia (photos, vidéos, documents interactifs en format Smil), présentent également les recherches menées et complètent l'information textuelle. Les documents consultables sur le site, sont accessibles sur simple demande au service multimedia <http://www.inria.fr/multimedia/>. Une webthèque signale également les principales ressources multimedia d'autres organismes et laboratoires.

Un "portail" sources d'information sur les STIC regroupe un vaste ensemble de ressources organisé en rubriques :

documentation : publications scientifiques - cours et tutoriels - ouvrages et dictionnaires base des sigles - centres de documentation spécialisés - bibliographies et ressources thématiques - images scientifiques - éditeurs/librairies...

matériels et logiciels ; recherche : laboratoires français et étrangers, associations et sociétés savantes ;

normalisation et standardisation ; droit et informatique ; internet (études - protocoles et langages – tutoriels -sécurité...) et divers : salons/expositions - listes de diffusion/news groups...

<http://www.inria.fr/publications/infoweb/index.fr.html>

Enfin, les centres de documentation de l'INRIA constituent ensemble l'un des pôles français les plus importants dans le domaine de l'informatique et des mathématiques appliquées.

<http://www.inria.fr/publications/centredoc.fr.html>

Ces ressources permettent d'illustrer les champs d'applications possibles des matières fondamentales enseignées et d'aider à moyen terme à une réflexion sur les outils pour l'enseignement en particulier l'usage des TICE. Elles peuvent aussi contribuer directement à l'enseignement, dans le cadre d'actions organisées avec les élèves et les chercheurs.

2. Des contacts directs avec les chercheurs de l'INRIA

Dans le cadre des TIPE par exemple, des chercheurs sont prêts à aider les étudiants sur leur projet. Un exemple d'une initiative, qui peut être reprise: les enseignants des classes préparatoires du lycée de Valbonne et l'INRIA Sophia Antipolis réunissent en début d'année les élèves et enseignants avec un directeur de recherche de l'INRIA sur des propositions de sujets de TIPE. Les étudiants sont mis en contact avec les chercheurs concernés, qui assurent un suivi du travail. L'accès aux ressources du centre de documentation avec le conseil des documentalistes leur est également facilité.

Des chercheurs de l'inria ou associés à l'INRIA participent à l'enseignement de l'informatique en classes préparatoires en assurant des cours de maple. Favoriser la présentation d'activités de recherche par des chercheurs de l'INRIA auprès des étudiants est aussi une occasion d'attirer leur attention le fort potentiel de recherche et de développement dans les STIC. Les chercheurs interviennent déjà fréquemment dans les classes ou à l'occasion de forums organisés par les établissements pour présenter leurs activités et répondre aux questions des jeunes. De ces contacts concrets naissent parfois d'autres initiatives et l'intérêt des étudiants pour les sciences et technologies de l'information et de la communication.

3. Ressources scientifiques, **ressources matérielles** aussi : des postes de travail, dont l'INRIA n'a plus l'usage, peuvent selon les cas être mis à disposition des établissements.

4. Au-delà des classes spéciales...

Enfin, l'INRIA constitue un lieu d'accueil et de formation par la recherche pour les futurs étudiants en écoles d'ingénieurs ou à l'université. Encadrement de stagiaires en fin d'école d'ingénieurs, DESS, DEA, accueil de doctorants dans les équipes de recherches et suivi dans le cadre d'un projet doctoral pour préparer leur thèse, bourses doctorales et post-doctorales : l'institut accueille ainsi dans ses équipes de recherche 650 doctorants, et chaque année une centaine de stagiaires

<http://www.inria.fr/travailler/formation/index.fr.html>

5. Pour les enseignants qui souhaitent rester en contact avec la recherche...

Des manifestations, workshops, écoles, sont organisées pour un public de chercheurs et d'enseignants. Ainsi en mai dernier, un workshop sur les logiciels libres organisé à Lyon a reçu le soutien de l'UPS.

<http://www.lapcs.univ-lyon1.fr/%7entiethery/CalculFormelLibre/workshop.html>

Une école d'été sur l'utilisation des logiciels libres a été organisée du 16 au 20 Septembre à Hyères avec le soutien de la formation permanente de l'INRIA et le CNRS

<http://www-sop.inria.fr/galaad/conf/ecole02.html>

Les supports de cours sont disponibles en ligne.

Sont également en ligne ou disponibles sur cédérom, les publications scientifiques de l'INRIA : rapports de recherche, rapports d'activité des équipes de recherche de l'INRIA.

<http://www.inria.fr/publications/index.fr.html>

Des possibilités de revenir dans une activité de recherche sont aussi offertes aux enseignants : l'INRIA propose des postes d'accueil pour des enseignants, enseignants-chercheurs en

détachement ou en délégation dans les équipes de recherche. Deux campagnes ont lieu chaque année pour février et avril, signalées sur les pages recrutement du web de l'INRIA
<http://www.inria.fr/travailler/opportunites/index.fr.html>

A propos de l'INRIA

L'INRIA, un institut de recherche au cœur de la société de l'information

Fondé en 1967, l'institut national de recherche en informatique et en automatique s'appuie aujourd'hui sur une organisation décentralisée reposant sur six unités de recherche et de petites équipes autonomes. Environ 2600 personnes, dont plus de 2100 scientifiques (INRIA et organismes partenaires), sont ainsi réparties dans les sites de Rocquencourt (78), Rennes, Sophia Antipolis, Grenoble et Nancy, avec également des équipes à Paris, Marseille, Lyon, Metz, Lille, Bordeaux et Saclay (91).

L'INRIA joue un rôle déterminant dans 4 domaines de la recherche : réseaux et systèmes ; génie logiciel et calcul symbolique; interaction homme-machine, images, données, connaissances ; simulation et optimisation de systèmes complexes.

L'Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique met en réseau les compétences de l'ensemble des organismes de recherche et de formation français dans le domaine des sciences et technologies de l'information. Ainsi, la plupart de ses 125 équipes de recherche sont communes avec des universités, des grandes écoles et d'autres organismes de recherche. L'INRIA connaît par ailleurs une forte activité de transfert technologique. 400 contrats ont été passés avec le monde de l'industrie et une cinquantaine de sociétés sont issues de l'INRIA. Conjointement avec le MIT pour l'Amérique et l'université de Keio pour l'Asie, l'INRIA pilote en Europe le Consortium World Wide Web (W3C), chargé de développer des protocoles communs pour l'évolution du World Wide Web.

Contact : Claude Kirchner, chargé de mission à la formation par la recherche
Téléphone : 03 83 59 30 11 - Mail : Claude.Kirchner@inria.fr