

SOMMAIRE

LE NUMÉRIQUE, ENJEU SOCIAL • 02

- Santé, bien-être
- Société, éducation
- Environnement, développement durable
- Données/
- Systèmes

STRATÉGIE • 13

- Rencontre avec Michel Cosnard
- 2 questions à Claude Kirchner
- Le regard d'Antoine Petit

365 JOURS • 17

Les faits marquants de l'année

COOPÉRATIONS EN MARCHE • 24

Quel que soit son stade de développement (hypothèse, équipe-projet en marche, transfert), la recherche se nourrit de multiples coopérations... et d'autant d'interactions avec le monde économique, les partenaires académiques ou industriels, la société, etc. Suivez le guide...

MISSIONS • 26

- Recherche
- Partenariats
- Transfert
- Rayonnement des sciences du numérique

INRIA EN FAITS ET EN CHIFFRES • 53

ACCOMPAGNER LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE DE NOTRE SOCIÉTÉ

En l'espace d'une génération, le numérique a bouleversé nos vies et nos activités, en changeant même notre vision du monde. On le retrouve dans tous les domaines, avec la modélisation, l'analyse et le traitement de données, dont le volume et la complexité ne cessent d'augmenter, notamment depuis la démocratisation d'Internet. Il est également au cœur des problématiques de santé, de gestion de l'énergie et des ressources naturelles, de préservation de l'environnement, d'éducation et plus largement de société : en transformant nos modes de communication et d'information, il modifie par là même notre rapport aux autres et au monde. Ces problématiques sont autant de nouveaux défis que les chercheurs d'Inria doivent relever pour accompagner la transformation numérique de nos cadres de vie et préparer le monde de demain...

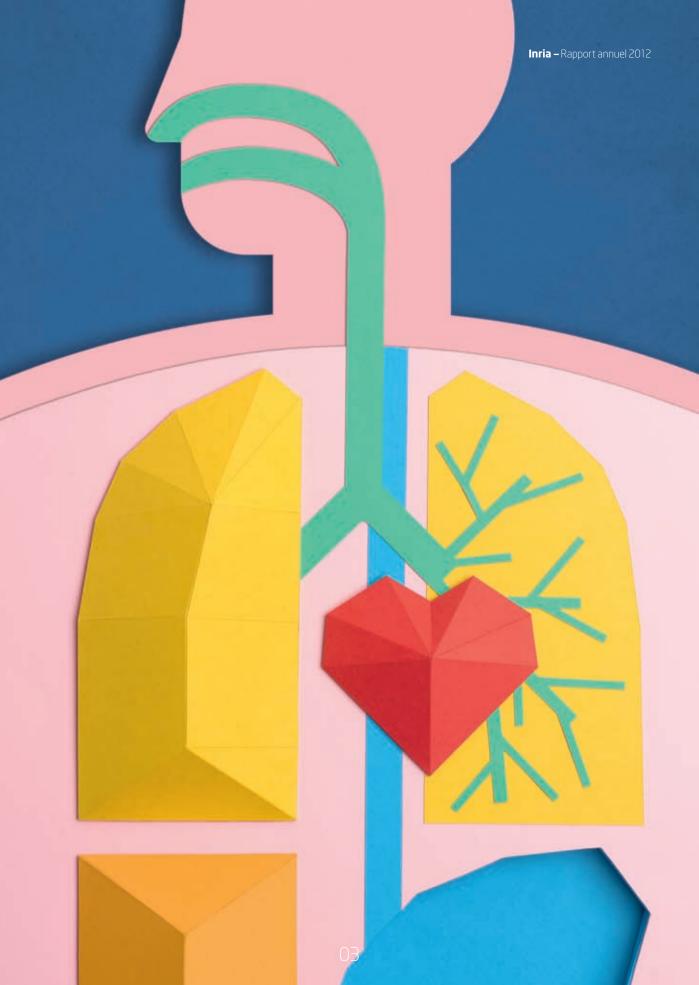
LE NUMÉRIQUE, ENIEU SOCIAL

SANTÉ, BIEN-ÊTRE

Les biotechnologies, remède miracle?

Grâce au numérique, la médecine progresse à pas de géant. Les techniques biomédicales permettent de vivre mieux et plus longtemps, et les problématiques de santé prennent aussi en compte des dimensions de confort, de bien-être...

révention, prédiction, participation, personnalisation : tels sont les enjeux de la médecine, qui tire parti des progrès de la science pour mieux comprendre la complexité du corps humain, prévenir les maladies mais aussi améliorer l'accompagnement des patients par une personnalisation des soins et un meilleur partage entre: médecins, patients et médecins-patients. Avec le numérique et l'imagerie médicale, notamment, de nouveaux outils sont apparus qui permettent d'aller encore plus loin dans la compréhension du vivant, l'analyse des cas et les interventions ; on sait aujourd'hui modéliser des organes sur ordinateur, étudier des systèmes biologiques complexes, détecter des maladies, et même optimiser des gestes chirurgicaux avec la réalité augmentée et des robots spécialisés. De nombreux défis restent à relever mais, dans les pays développés, où l'espérance et la qualité de vie se sont nettement améliorées, la recherche de confort et de bien-être prend aussi de plus en plus d'importance. Là également, l'apport du numérique est stratégique, avec le développement de la santé à domicile ou le quantified self, par exemple, qui améliorent l'accès à des soins plus personnalisés.



LE NUMÉRIQUE, ENJEU SOCIAL

SOCIÉTÉ, ÉDUCATION

Auto-apprentissage: la fin de l'enseignement traditionnel?

Le web et les technologies numériques ouvrent la voie à de nouvelles formes d'éducation, où chacun peut apprendre et progresser à sa guise. Des méthodes séduisantes qui bouleversent le modèle de l'enseignement classique.

n novembre 2011, un cours d'intelligence artificielle à l'université de Stanford réunissait ■ 160 000 étudiants. Pas dans un amphi, mais en ligne. Et, en avril 2013, Coursera, site qui diffuse des cours gratuits via Internet, proposait plus de 300 modules provenant d'une soixantaine d'universités et comptait plus de trois millions d'utilisateurs dans le monde. De fait, les MOOC (Massive Open Online Courses) rencontrent un succès croissant. Auprès des étudiants, bien sûr, qui profitent ainsi d'un enseignement de haute qualité sur toutes sortes de sujets, où qu'ils se trouvent sur la planète, mais aussi des enseignants, qui touchent ainsi un très vaste public. Cette nouvelle forme d'éducation semble taillée sur mesure pour la génération Internet, nourrie à l'ordinateur et aux réseaux sociaux. Mais elle soulève de nombreuses questions. Ce type de cursus peut-il être validé par un diplôme ? Quels outils numériques faut-il inventer pour optimiser l'efficacité de ces formations? Quelle place y a-t-il dans les classes virtuelles pour la relation humaine ? Comment aider les élèves en difficulté? L'auto-apprentissage en libre-service sera-t-il un complément de l'enseignement traditionnel ou se substituera-t-il à lui ? Qui maîtrise les données générées par les étudiants lors de l'apprentissage? Autant de défis pour le monde de l'éducation et de la recherche...



LE NUMÉRIQUE, ENIEU SOCIAL

ENVIRONNEMENT, DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le numérique peut-il sauver la planète ?

En développant notre capacité d'observation et d'analyse, le numérique propose des outils précieux pour la surveillance et la préservation de l'environnement. L'impact du numérique sur l'environnement est une question légitime et débattue, mais le numérique n'est peut-être pas là où l'on croit...

Impact du numérique dans la préservation de l'environnement et des ressources repose sur une démarche progressive : observer (grâce à la collecte et au transport des données des réseaux, applications web, smartphones, satellites, etc.), comprendre et interpréter (avec le traitement des données, la modélisation et la simulation) et enfin recommander à partir des scenarii et visualisations réalisés. Les domaines d'application sont déjà nombreux dans la gestion des ressources naturelles et des pollutions - eau, énergie, air, sols -, dans les nouveaux usages de mobilités ou encore dans la gestion des bâtiments et des quartiers. Aujourd'hui, par exemple, le numérique permet de modéliser les nappes phréatiques pour prédire les quantités d'eau disponibles, d'optimiser les installations des parcs éoliens à partir de l'analyse des vents, d'analyser des données complexes et hétérogènes sur la qualité de l'air ou de l'eau ou encore de déterminer la fertilité ou la pollution des sols. Dans la filière des éco-activités, avec des informations de plus en plus massives et distribuées, incertaines, hétérogènes, le rôle du numérique est capital pour détecter préventivement les pannes ou les anomalies et adapter les consommations à la production. Le développement du web, les réseaux sociaux, les applications smartphones tissent des liens d'information et de partage entre les exploitants, les villes et les citoyens : l'usager est désormais au cœur des interactions, les innovations sont pilotées par les usages, c'est un changement stratégique dans les mentalités qui s'est opéré!



LE NUMÉRIQUE, ENJEU SOCIAL

DONNÉES

Le web est-il réellement vecteur de connaissance ?

Mieux que n'importe quelle bibliothèque, le web donne accès à une multitude de contenus de toutes sortes, gratuitement et instantanément. Mais, entre diffusion d'informations et partage de la connaissance, il y a quelques nuances...

iderot et Voltaire, comme les autres philosophes des Lumières, rêvaient d'un système universel permettant de diffuser le savoir pour combattre l'ignorance. Deux siècles plus tard, leur souhait trouve un nouvel essor avec la naissance d'Internet. De fait, jamais la connaissance n'a été aussi accessible qu'aujourd'hui; toute personne, ou presque, peut désormais exprimer et partager des idées sur toutes sortes de sujets. Mais chaque médaille a son revers, et le web, victime de son succès, est devenu un espace d'expression libre où le meilleur côtoie le pire, où la vérité est parfois masquée par des discours partisans ou commerciaux. Avec la croissance exponentielle du volume des données disponibles sur Internet, la difficulté n'est plus de trouver une information, mais de dénicher celle qui a du sens, celle dont on a réellement besoin. D'autant que le bruit généré par les réseaux sociaux et les services de vidéo a tendance à noyer l'utile dans le futile... Dans cet univers numérique, quelle place accorder à la quête du savoir, aux côtés du commerce, du divertissement...? Le web sémantique, cher aux chercheurs, suffira-t-il à guider vers la véritable connaissance à travers un espace en perpétuelle expansion?



LE NUMÉRIQUE, ENJEU SOCIAL

SYSTÈMES

Les mégasystèmes présentent-ils des mégarisques?

À l'ère numérique, l'information est au cœur de notre quotidien, irriguant tous les pans de nos sociétés. Mais tel un nouvel or noir attisant les convoitises, son traitement présente des risques à ne pas négliger...

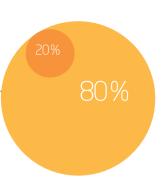
elon le site GloboMeter, il se vendrait près de 13 ordinateurs et 15 smartphones dans le monde chaque seconde. Plus largement, on estime que l'on devrait compter environ 24 milliards d'objets numériques communicants sur la planète en 2020 - contre 9 milliards en 2011. La quantité de données stockées et échangées sur les réseaux confirme cette frénésie puisque, chaque jour, on dénombre déjà plus de 100 millions de tweets et 3 milliards de requêtes sur Google... Au-delà du vertige qu'ils inspirent, ces nombres traduisent la complexité croissante de l'univers numérique dans lequel nous vivons désormais. Un univers peuplé de machines et de logiciels traitant des milliards de téraoctets de données. Du fait même de sa sophistication, cette combinaison de systèmes d'information engendre de multiples problèmes. Comment exploiter cette gigantesque masse de données disparates que l'on appelle big data? Comment garantir la confidentialité d'informations sensibles ? Quels risques représentent ces technologies dans une société ouverte aux dérives commerciales ou criminelles ? Et qui va contrôler l'accès à ces systèmes tentaculaires dont nous sommes devenus largement dépendants dans notre quotidien ?





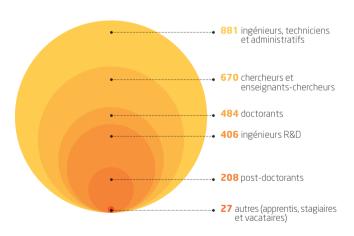


une université ou une école



· PROFIL





32 brevets initiaux déposés

127 logiciels déposés à l'APP (Agence pour la protection des programmes) **4720** publications de référence (articles et articles de conférences)

324 thèses soutenues 62 équipes associées avec des universités et des laboratoires étrangers

STRATÉGIE



RENCONTRE AVEC MICHEL COSNARD

PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL D'INRIA

Cette année encore, plusieurs équipes profitent de nouveaux bâtiments. N'est-ce pas exceptionnel pour un institut de recherche de la taille d'Inria?

Michel Cosnard · Assurément, 2012 a été le point d'orgue de notre développement. Certains bâtiments étaient attendus depuis plus de dix ans, comme celui de Saclay, sur le campus de l'École polytechnique, qui réunit notre centre Inria Saclay – Îlede-France (certaines de nos équipes de recherche), notre laboratoire commun ou Inria Joint Lab avec Microsoft Research et le laboratoire d'informatique de Polytechnique.

Des bâtiments ont aussi été inaugurés à Bordeaux et à Lille, ainsi qu'un espace « transfert » à Grenoble et une plateforme de réalité virtuelle (l'une des plus grandes au monde) au sein du

centre Inria Rennes – Bretagne Atlantique. Ces implantations confortées en région sont profitables à tous. Nous en sommes maîtres d'ouvrage, largement soutenus par les collectivités locales, les régions, les universités, parfois l'Europe.

2012 a aussi été l'année du lancement de nombreuses structures issues du programme Investissements d'avenir.

Michel Cosnard • Nous sommes associés à de nombreux projets d'envergure où nos expertises scientifiques mais aussi de transfert trouvent un nouvel essor.

Nous participons ainsi à cinq laboratoires d'excellence :

UCN@Sophia et SIGNALIFE à Sophia Antipolis, Henri-Lebesgue et CominLabs à Rennes, PERSYVAL-Lab à Grenoble.



Nous sommes associés à de nombreux projets d'envergure où nos expertises scientifiques mais aussi de transfert trouvent un nouvel essor.



STRATÉGIE





••• C'est l'assurance d'une bonne coordination avec nos partenaires et de financements stables sur plusieurs années pour des projets prioritaires. L'institut intervient aussi dans cinq des huit instituts de recherche technologique, dans les domaines de l'ingénierie numérique des systèmes (SystemX, Saclay), des réseaux et infrastructures numériques (B-com, Rennes), de la nanoélectronique (NanoElec, Grenoble), de l'infectiologie (BIOASTER, Lyon) et des technologies avancées de production (Jules-Verne, Nantes). Inria est également partenaire de l'institut d'excellence sur les énergies décarbonées GreenStars pour développer des biocarburants à base de microalgues. Enfin, nous sommes fortement impliqués dans trois des six instituts hospitalo-universitaires: l'IHU à Strasbourg, le LIRYC à Bordeaux et l'A-ICM à Paris, qui travaillent respectivement sur la chirurgie mini-invasive, sur la modélisation du rythme cardiaque et sur les maladies du système nerveux. Ces collaborations couronnent l'inflexion de nos recherches dans le domaine de la santé entreprise il y a dix ans dans le cadre de notre plan

Vos recherches avec le Chili ont pris un nouvel essor avec le lancement de la fondation Inria

stratégique 2003-2007.

Chile, qui abrite notamment les activités de transfert et d'innovation du programme Ciric (Communication and Information Research and Innovation Center). Pourquoi avoir structuré ainsi ces partenariats?

Michel Cosnard · Nous travaillons depuis plus de vingt ans avec les principales universités chiliennes. Aujourd'hui, nous avons une dizaine d'équipes associées en commun. Les activités du programme Ciric concernent trois domaines : énergie hybride, gestion des ressources naturelles et Internet et les réseaux de communication. La fondation Inria Chile intègre ce programme ainsi que d'autres recherches. notamment en astronomie. susceptibles elles aussi d'encourager des partenariats pour des entreprises françaises au Chili ou avec des entreprises chiliennes. Elle sera aussi la tête de pont de nos relations en Amérique du Sud. Nous souhaitons en effet renforcer et consolider nos collaborations en Argentine et au Brésil.

Que pensez-vous des évolutions dans le monde de la recherche, de l'enseignement et des sciences du numérique?

Michel Cosnard En tant qu'institut de recherche et au titre de l'alliance Allistene des sciences et technologies du numérique, nous nous félicitons de l'ensemble des mesures récentes prises par le gouvernement sur la question du numérique. La stratégie élaborée mobilise tous les services de l'État tant sur la compétitivité des entreprises que sur le développement d'une société numérique de confiance ou l'enseignement de l'informatique et des sciences du numérique. Parallèlement, la loi sur l'enseignement supérieur et la recherche fait évoluer le cadre législatif et devrait associer plus étroitement enseignement, recherche, transfert et innovation. Le projet de « communautés d'universités et d'établissements », nouvelle dynamique de regroupement et de mutualisation entre universités. écoles et organismes de recherche, conforte notre approche territoriale.





2 QUESTIONS À CLAUDE KIRCHNER

DÉLÉGUÉ GÉNÉRAL À LA RECHERCHE ET AU TRANSFERT POUR L'INNOVATION



Quelle est la spécificité du plan stratégique 2013-2017 ?

Claude Kirchner Depuis sa création, Inria a eu le souci de l'impact de ses recherches dans le monde industriel. Ce souci a été, dans le plan précédent, étendu aux autres sciences et à l'économie. Une nouvelle étape est franchie aujourd'hui avec une ouverture à l'ensemble des activités humaines (transport, relations sociales, culture, enseignement, etc.). Cette évolution accompagne la numérisation rapide de tous les pans de la société. La même démarche caractérise le prochain programmecadre européen Horizon 2020.

Pourquoi créer un comité d'éthique?

Claude Kirchner • Placer I'humain au cœur de l'impact de nos recherches soulève de profondes questions d'éthique. Une commission de réflexion sur l'éthique de la recherche en sciences et technologies du numérique, la Cerna, a été créée en 2012 dans le cadre de l'alliance Allistene. Son objectif est d'éclairer la démarche des chercheurs en lançant des réflexions de fond sur des sujets sensibles : typiquement, ses deux premières saisines concernent les données et la robotique. Parallèlement, nous avons créé le comité opérationnel d'évaluation des risques légaux

et éthiques (Coerle) propre à Inria. C'est un comité opérationnel, de petite taille (sept personnes), dont la mission est d'évaluer au cas par cas les enjeux légaux ou éthiques d'une recherche envisagée. Il aide à identifier les risques et à déterminer si un encadrement est nécessaire,



Augmenter
l'impact sociétal
de nos recherches
s'accompagne
d'une réflexion
éthique.



comme demander un consentement éclairé ou mettre en place un cahier de laboratoire. En effet, l'aval de l'établissement sur le caractère éthique ou légal d'un projet d'expérimentation ou de recherche est requis, par exemple dans le cas de projets ERC (European Research Council), pour répondre à un appel d'offres européen ou de l'ANR (Agence Nationale de la Recherche), ou pour publier dans une conférence ou une revue.



STRATÉGIE



LE REGARD D'ANTOINE PETIT

DIRECTEUR GÉNÉRAL ADJOINT



n tant que contributeur à l'invention d'une société de plus en plus numérique, notre ambition

est d'avoir aussi un impact économique et sociétal, en sus de notre impact scientifique. Une de nos forces est de nous engager dans la durée sur les projets auxquels nous croyons. Inria maintient ce cap depuis des années et cela lui vaut une renommée scientifique internationale (en témoignent les dix nouveaux lauréats aux bourses de l'European Research Council cette année) et une reconnaissance

Pour renforcer son impact économique et favoriser l'innovation, l'institut participe aujourd'hui à la mise en place des deux instituts de recherche technologique dans nos domaines

du monde industriel.



Notre ambition est d'avoir un impact économique et sociétal, en sus de notre impact scientifique.



16

(IRT B-com à Rennes et SystemX à Saclay) retenus en 2012 au titre des Investissements d'avenir.

Nous avons également initié, avec l'Association française des éditeurs de logiciels et de solutions Internet (Afdel) et Oséo, le programme Ambition logicielle, dont l'objectif est de favoriser la croissance des PME de l'industrie du logiciel et d'Internet en rassemblant les expertises dont elles ont besoin : financement, management, transfert de compétences académiques, etc.

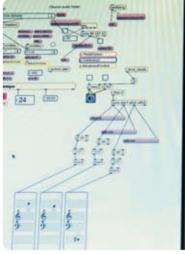
L'impact sociétal des sciences du numérique s'est également traduit par l'introduction à la rentrée 2012 d'une spécialité Informatique et sciences du numérique (ISN) dans 750 lycées.

C'est en particulier le fruit d'un investissement de plusieurs années d'Inria et de nos chercheurs, qui ont largement contribué à façonner les programmes et les supports de cours. Notre objectif étant aussi de faire connaître nos sciences au plus grand nombre, nous avons entrepris cette année de lancer la plateforme Inriality (Inriality.fr), un espace ouvert et participatif d'échanges et de réflexions sur la civilisation numérique.



365 JORS

365 JOURS





DÉBUT 2012

L'informatique au cœur de la pratique musicale

éléguer tant l'écriture que la performance musicale à un ordinateur, à l'image de l'activité humaine des compositeurs et des interprètes, tel est le projet de Mutant, nouvelle équipeprojet du centre Inria Paris -Rocquencourt. Associant l'Ircam, le CNRS et l'UPMC, elle mène ses recherches à la confluence de deux problématiques importantes en informatique musicale: la reconnaissance et l'extraction des données musicales en temps réel depuis un signal audio (ou bien écoute artificielle), en utilisant des techniques de traitement de signal et d'apprentissage statistique, d'une part, et la programmation synchrone réactive en informatique musicale, d'autre part. Le couplage de ces deux thématiques, souvent considérées comme distinctes, est au cœur de la pratique musicale (de la composition à la performance). Il peut augmenter la possibilité de l'interaction musicale homme-machine et ainsi résoudre des problèmes intéressants en modélisation. Cette initiative originale réaffirme l'apport des sciences informatiques et des mathématiques dans ces recherches. Car, bien que les modèles d'apprentissage automatique, les langages et les modèles de programmation en temps réel et concurrente aient gagné en maturité ces dernières années (grâce à leur déploiement dans les outils quotidiens: appareils photo, tablettes numériques, etc.), leur application en musique a connu un léger retard dû à la complexité temporelle des signaux musicaux.

MARS

EADS, Astrium, Inria et la Région Aquitaine mettent les sciences et les technologies du numérique au service du spatial

En mars 2012, EADS, sa filiale Astrium, leader européen de l'industrie spatiale, et Inria signent un partenariat de recherche, avec le soutien du conseil régional d'Aquitaine, pour faire face aux défis du développement des lanceurs spatiaux futurs. Parmi les axes prioritaires de cet ambitieux programme de recherche: estimation et gestion des incertitudes, simulation des performances grâce au calcul intensif, réalité virtuelle pour la prise en compte des contraintes d'assemblage.. À moyen terme, il s'agira aussi de créer un réseau de PME sur ces thématiques.





DÉBUT JUIN

L'interdisciplinarité renforcée sur **le plateau de Saclay**

ébut juin, le centre de recherche Inria Saclay – Île-de-France s'installe dans un nouveau bâtiment baptisé Alan-Turing, en l'honneur du mathématicien britannique fondateur de la science informatique, dont on célèbre le centenaire de la naissance en 2012. Situé sur le campus de l'École polytechnique de Palaiseau, ce bâtiment s'inscrit dans le cadre des actions du réseau thématique de recherche avancée Digiteo, dont Inria est fondateur. Réunissant le siège administratif du centre Inria Saclay – Île-de-France, l'Inria Joint Lab avec Microsoft Research et le laboratoire d'informatique de l'École polytechnique (LIX), il favorise la consolidation des synergies scientifiques et technologiques dans l'écosystème entre ces laboratoires acteurs

phares de la recherche en sciences du numérique. L'extension de ce bâtiment est planifiée pour héberger un hôtel à projets pour la Fondation mathématique Jacques-Hadamard, qui développe des synergies autour de la modélisation du vivant mais aussi des collaborations industrielles avec EDF. Avec le site du CEA à Saclay, qui héberge la Maison de la simulation, et un deuxième dans le quartier du Moulon, qui accueille nos équipes travaillant en visualisation et apprentissage des données à large échelle avec d'autres équipes du CEA List et de l'université Paris-Sud, ces installations rassemblent projets scientifiques et partenaires, et favorisent ainsi l'interdisciplinarité du plateau de Saclay.





CominLabs lance huit projets de recherche ambitieux

Inria - Rapport annuel 2012

Rassemblant des équipes de la région Bretagne et de Nantes, le laboratoire d'excellence CominLabs, dont la direction est conjointement assurée par Albert Benveniste, directeur de recherche Inria, pour la direction scientifique, et par Dominique Massaloux, directrice scientifique adjointe à Télécom Bretagne, pour la direction opérationnelle, lance huit projets de recherche ambitieux. Trois sont associés aux sciences du vivant et de la santé, et s'intéressent aux mécanismes cellulaires de l'apprentissage et de la mémoire, à des modèles prédictifs pour personnaliser les traitements par radiothérapie et à des modèles génériques adaptés aux procédures chirurgicales. Deux sont axés « sécurité », l'un pour les données externalisées lau sein de *clouds* ou de réseaux pair-à-pair) et l'autre spécifiquement pour les infrastructures de cloud computing. Gestion de l'énergie et nouvelles interactions sont au cœur des derniers proiets : interfaces traduisant les mouvements du corps humain à partir de petits capteurs, nouvelle génération de tags RFID pour des services innovants et réseaux permettant d'adapter la consommation d'énergie aux besoins des utilisateurs.



365 JOURS

Édition 2012 des prix Inria

n juin 2012 s'est tenue la deuxième cérémonie de remise des prix Inria. Pierre-Louis Lions, professeur au Collège de France et membre de l'Académie des sciences, a reçu le Grand Prix. Paul-Louis George, directeur de recherche Inria et spécialiste mondialement connu des techniques de maillage, a recu le prix de l'Innovation Inria-Dassault Systèmes pour l'impact de ses travaux dans l'exploitation industrielle de la simulation numérique 3D. Francis Bach a été distingué par le prix Jeune Chercheur: ingénieur du corps des Mines, directeur de recherche Inria, il a acquis une renommée internationale dans le domaine de l'apprentissage statistique. Le prix du Soutien à la recherche et à l'innovation a été attribué à David Margery, ingénieur de recherche Inria, directeur technique de l'infrastructure de recherche nationale Grid'5000 depuis 2007. Enfin, Marie-Agnès Enard, Frédéric Carette et Sylvain Karpf sont les lauréats du prix du Service de support à la recherche pour leur implication dans la mise en œuvre du plateau de démonstrations Inria au cœur du site EuraTechnologies à Lille.





AOÛT - NOVEMBRE

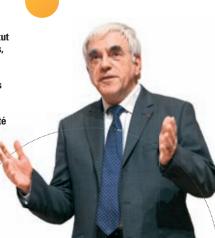
De nouvelles synergies dans la Grande Région Est

Le centre de Nancy - Grand Est accroît son rayonnement dans la Grande Région en signant en août un accord de partenariat avec le Max-Planck-Institut für Informatik à Sarrebruck. L'accord institue l'équipe-projet VeriDis, qui travaille sur des techniques de preuve et de vérification formelle, avec les algorithmes et les systèmes distribués comme domaine principal d'application. Le centre renforce également son implication dans l'écosystème strasbourgeois en organisant en novembre une Rencontre Inria Industrie sur le thème « Simulation numérique en santé, de la cellule à l'humain virtuel » avec le cluster français Alsace BioValley et l'institut hospitalouniversitaire de Strasbourg. Par ces synergies, le centre s'inscrit notamment dans la dynamique du labex Irmia (Institut de recherche en mathématiques, interactions et applications), qui promeut les collaborations entre mathématiciens et acteurs du monde socio-économique ainsi que les relations francoallemandes autour de l'université de Strasbourg.

SEPTEMBRE

Création de la chaire permanente « Algorithmes, machines et langages » au Collège de France

En septembre 2012, Gérard Berry, directeur de recherche Inria, a été nommé professeur au Collège de France sur la toute nouvelle chaire permanente « Algorithmes, machines et langages ». Chercheur de renommée internationale et grand pédagoque, Gérard Berry se préoccupe depuis de nombreuses années de transmettre à tous sa passion des sciences du numérique. Successivement titulaire de la chaire « Innovation technologique Liliane-Bettencourt » puis de la chaire « Informatique et sciences numériques en 2009-2010 », il y a expliqué « comment et pourquoi notre monde est devenu numérique » et a ainsi inauguré l'entrée des sciences du numérique au Collège de France. La création de cette chaire de plein exercice constitue une reconnaissance remarquable des sciences informatiques au plus haut niveau de l'Académie.





SEPTEMBRE

Le campus Sophia Tech ouvre ses portes

mpliqué dans le projet depuis plus de dix ans, le centre Inria Sophia Antipolis -Méditerranée voit se concrétiser la création du campus SophiaTech, qui réaffirme la place du numérique au cœur de la technopole sophipolitaine en concentrant les étudiants, enseignants-chercheurs et chercheurs de l'université Nice Sophia Antipolis, du CNRS, d'Eurecom, des Mines ParisTech, de l'Inra et d'Inria. Les acteurs ont défini un programme scientifique autour de quatre axes majeurs : systèmes et réseaux ubiquitaires, santé et biologie computationnelles, modélisation, simulation et technologies pour l'environnement et le développement durable, et connaissances, services et usages en réseaux. Les synergies consolidées servent d'autres programmes partagés tels que les laboratoires d'excellence UCN@Sophia ou SIGNALIFE. La formation, le développement technologique, le transfert de connaissances et de technologies sont aussi au cœur des actions du campus, ouvert aux entreprises du numérique. Objectif phare : développer des partenariats avec les acteurs du monde économique.

SEPTEMBRE

Georges Gonthier et son équipe annoncent le succès de leurs travaux sur le théorème de Feit et Thompson

Après six ans de travaux, dans le cadre de l'Inria Joint Lab avec Microsoft Research, Georges **Gonthier (Microsoft Research)** et son équipe ont terminé la formalisation informatique de la preuve du théorème de Feit et Thompson, théorème central en théorie des aroupes et de leur classification, crucial dans de nombreux domaines scientifiques : de la mécanique quantique à la cryptographie, en passant par la cristallographie. Belle réussite pour les sciences informatiques, qui montrent là leur capacité à déployer des outils et des techniques de qualité pour codifier les mathématiques. Au final : une très importante bibliothèque informatique permettant la formalisation complète de preuves en mathématiques et un enrichissement largement distribué de la boîte à outils Coq et de son environnement.

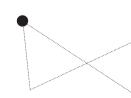




DERNIER TRIMESTRE 2012

Vingt ans de recherche en sciences du numérique en Rhône-Alpes

Le centre Inria Grenoble Rhône-Alpes a fêté ses 20 ans en 2012. L'occasion de mettre à l'honneur vingt années de recherche et d'innovation en sciences du numérique, de déploiement et de partenariats en Rhône-Alpes, de collaborations en France et à l'international. Au programme ? Le riche témoignage d'experts scientifiques du centre sur les évolutions de leurs domaines, autant de résultats qui ont bouleversé nos vies et notre société comme l'arrivée du wi-fi. le développement de la réalité augmentée et de la réalité virtuelle, le déploiement d'Internet et les enjeux de performance et de respect de la vie privée, les services web, la sécurité des logiciels, l'émergence du Green IT, les robots humanoïdes, le calcul distribué... Point d'orgue fin novembre avec deux événements organisés à Inria Montbonnot et au laboratoire CITI-Insa. à Villeurbanne, autour de deux débats publics sur deux enjeux à venir : « Internet des objets : usages et limites » et « Le numérique au service de la santé ».



365 JOURS



OCTOBRE
Installation de la Cerna

La Commission de réflexion sur l'éthique de la recherche en sciences et technologies du numérique (Cerna) a été installée par Allistene, l'Alliance des sciences et technologies du numérique, en octobre 2012. Composée d'une vingtaine de personnes et présidée par Max Dauchet, professeur émérite à l'université de Lille 1, la Cerna réunit pour moitié des experts des sciences du numérique s'intéressant à l'éthique de la recherche dans leur discipline, et pour moitié des professionnels extérieurs : juristes, philosophes, sociologues, etc. Destinée à être saisie sur des points d'éthique de la recherche en sciences du numérique, la Cerna a également un rôle de veille, de suivi et d'anticipation et peut préconiser l'étude de nouveaux sujets de recherche sur des questionnements d'éthique du numérique. Par ailleurs, le Coerle, Comité opérationnel d'évaluation des risques légaux et éthiques, propre à Inria, a été mis en place.



NOVEMBRE

Inria au cœur de la 3° édition du Forum d'interaction tactile et gestuelle

ortée par la Plaine Images et le centre Inria Lille – Nord Europe, la troisième édition du Forum d'interaction tactile et gestuelle, FITG 2012, a réuni les 13 et 14 novembre à Tourcoing plus de 500 personnes, chercheurs, entrepreneurs, artistes et curieux. Beau succès pour ces journées d'échanges organisées autour de démonstrations et d'exposés illustrant les tendances actuelles des plateformes matérielles et logicielles, des paradigmes et des techniques d'interaction, et des usages. Thème phare

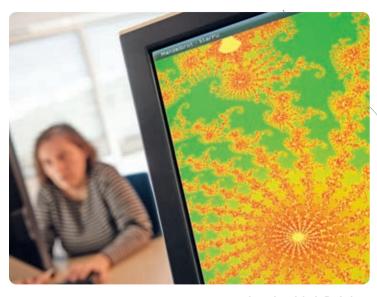
2012: « L'accessibilité pour tous », avec notamment la participation de l'Association des paralysés de France. Aux côtés de représentants de trois équipes-projets Inria, In-situ (Saclay – Île-de-France), Mint (Lille - Nord Europe) et Potioc (Bordeaux - Sud-Ouest), sont intervenus d'autres chercheurs français (universités de Caen, Compiègne, Valenciennes, CNRS, CEA...) mais aussi européens (université de Munich. Max-Planck-Institut de Sarrebruck...) ainsi que des représentants du monde de l'industrie (Orange Labs...).

NOVEMBRE

Inria, le ministère de la Culture et de la Communication et la fondation Wikimedia France signent une convention autour de la plateforme Sémanticpédia

En novembre 2012 a été signée une convention entre le ministère de la Culture et de la Communication, la fondation Wikimedia France et Inria autour de la plateforme Sémanticpédia. Ce fut l'occasion d'inaugurer le premier projet de cette plateforme : le chapitre français de DBpedia, initiative qui vise à améliorer la pertinence des résultats de recherche sur Internet, L'obiectif commun? Optimiser la qualité des données culturelles en français sur le web pour favoriser la publication. la conservation et la diffusion de ces données ainsi structurées, et permettre l'émergence de nouveaux usages, services et marchés reposant sur des applications innovantes. De quoi dynamiser le rayonnement international de la culture française!





TOUT AU LONG DE L'ANNÉE

Le centre Inria Bordeaux – Sud-Ouest renforce ses liens avec les USA autour du HPC

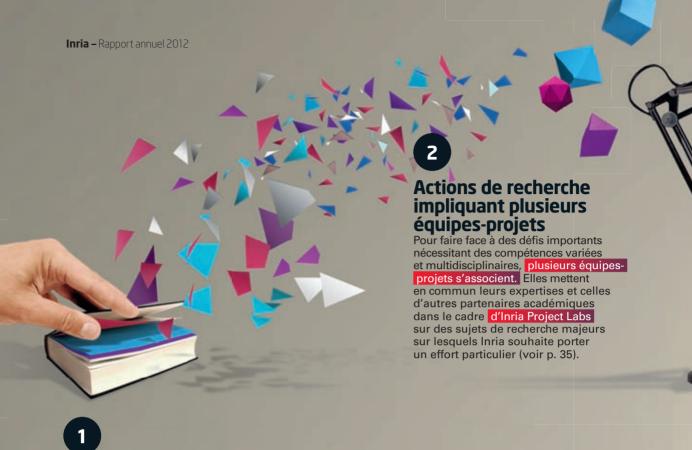
La simulation numérique intensive et le calcul haute performance, briques de base de l'analyse de phénomènes physiques et industriels complexes, font partie des priorités scientifiques du centre Inria Bordeaux – Sud-Ouest. L'année 2012 a permis la consolidation de collaborations internationales dans ce domaine, en particulier avec des partenaires américains. Dans le cadre du programme Inria@SiliconValley, l'équipe-projet HiePacs participe à une équipe associée dénommée Fastla (Fast and scalable hierarchical algorithms for computational linear algebra)

avec les universités de Berkelev et Stanford. L'objectif de cette collaboration est l'étude et la mise en œuvre de méthodes de calcul hiérarchiques, dont les multipôles rapides et des solveurs linéaires creux hybrides. L'application privilégiée pour les méthodes multipôles est la dynamique des dislocations en physique des matériaux. En complément de ces recherches, les équipes-projets HiePacs et Runtime participent depuis 2011 à une autre équipe associée. Morse (Matrices over runtime systems), en collaboration avec les universités du Colorado à Denver et du Tennessee (ICL) ainsi que l'université Kaust en Arabie saoudite. L'objectif des recherches menées dans ce contexte est l'étude d'algorithmes numériques (tels que les novaux d'algèbre linéaire dense) et leur mise en œuvre sur des plateformes hétérogènes via l'utilisation de moteur d'exécution à base de tâches ; l'outil logiciel StarPU développé par l'équipe Runtime joue ici un rôle central. Des premiers résultats se sont concrétisés par une contribution à la release du package Magma (librairie d'algèbre linéaire dense constituant une référence internationale) lors de la conférence Supercomputing 2012.

COPER ENMA

ATIONS RCHE

Quel que soit son stade de développement (hypothèse) équipe-projet en marche, transfert), la recherche se nourrit de multiples coopérations... et d'autant d'interactions avec le monde économique, les partenaires académiques ou industriels, la société, etc. Suivez le guide...



Conception du projet scientifique et constitution de l'équipe-projet

Un chercheur, souvent une équipe, identifie une nouvelle piste à explorer dans le cadre de ses propres recherches à la suite d'échanges avec ses collègues d'autres établissements ou lors de conférences internationales. Il formalise alors avec ses partenaires éventuels (universités, écoles, organismes...) le sujet et ses enjeux et présente son projet scientifique argumenté à la direction du centre de recherche Inria dont il dépend.



Associations, représentants de la société civile

Pour confronter leurs projets et leurs pistes de recherche aux réelles attentes et aux capacités d'acceptation des utilisateurs finaux, les chercheurs d'Inria vont à la rencontre de représentants de la société civile et d'associations de patients ou d'utilisateurs telles que la Fondation pour l'aide à la recherche sur la sclérose en plaques, l'Association des paralysés de France, la Fondation Internet Nouvelle Génération (Fing)... Certains travaux sont menés en étroite collaboration avec de telles associations.



innovante, les Inria Innovation Labs. Ces collaborations se nourrissent bien souvent des synergies établies entre Inria et d'autres acteurs de l'innovation tels que les pôles

de compétitivité ou Oséo.



Partenariats avec d'autres acteurs de la recherche

Pour beaucoup communes avec des partenaires académiques français tels que les universités ou le CNRS, les équipesprojets Inria s'associent aussi à d'autres partenaires, notamment industriels, pour mener des projets soutenus par des financements européens, internationaux ou nationaux. C'est ainsi qu'Inria participe à des projets de R&D collaboratifs, que ces projets soient financés dans le cadre de pôles de compétitivité ou dans d'autres appels (ITEA, Programme des Investissements d'Avenir...).



4

Interdisciplinarité

Pour aider à la compréhension et à l'analyse de phénomènes complexes dans de nombreux domaines tels que la santé, l'environnement, la sécurité..., les chercheurs d'Inria travaillent avec des scientifiques de l'Inra, de l'Inserm, de l'IRD, du CNRS..., des spécialistes d'autres domaines tels que des médecins, des biologistes, des géologues, des neurologues... Leurs expertises en modélisation et en simulation, notamment, permettent de faire avancer la connaissance dans de nombreuses disciplines au cœur de notre société.





Collaborations internationales

Depuis 2002, des équipes-projets d'Inria collaborent avec des équipes de recherche de haut niveau à travers le monde au sein d'« équipes associées ».

Ces collaborations peuvent s'inscrire dans les coopérations multilatérales existantes et contribuent aux initiatives lancées par l'institut pour présence hors d'Europe. Elles permettent de renforcer les liens entre les chercheurs au niveau international.



Projets d'envergure à dimension européenne

De nombreuses équipes-projets Inria participent au 7° programme-cadre de recherche et développement (PCRD) européen. Elles sont impliquées dans une centaine de projets dont une soixantaine sur le thème des technologies de l'information et de la communication, et collaborent avec de très nombreux partenaires académiques et industriels. Plusieurs équipes-projets d'Inria participent également à des activités d'EIT ICT Labs*, laboratoire européen d'envergure impliquant une trentaine de partenaires principaux dans six pays ainsi qu'un grand nombre de partenaires associés.

^{*} European Institute of Innovation & Technology.

Ils travaillent avec Inria...







Nous avons collaboré avec Inria dans le cadre du projet européen Humavips, qui rassemblait cinq équipes de quatre pays et dont Radu Horaud, responsable de l'équipe-projet Inria Perception, était le responsable. Doter un robot humanoïde de capacités de perception audiovisuelle pour qu'il puisse interagir naturellement avec un groupe de personnes, tel était l'objectif ambitieux du projet! La coopération entre les équipes a permis de relever le défi. Les chercheurs ont agrégé dans un logiciel commun des modules développés séparément pour donner vie à un robot humanoïde capable d'interagir avec un groupe et de le guider dans un musée. La collaboration a porté ses fruits avec de nombreux résultats innovants dans plusieurs domaines. Participer à ce genre de projet est fondamental pour un chercheur, il consolide ainsi son expérience en confrontant ses idées et ses méthodes à d'autres, cela lui montre d'autres perspectives, d'autres domaines.

MISSION RECHERCHE

RECHERCHE

Les sciences du numérique face à leurs multiples défis

CONTRIBUTEURS

Pascal Guitton,

directeur de la recherche

Stéphane Ubeda,

directeur du développement technologique

Alain Viari,

directeur scientifique adjoint, en charge du domaine « STIC pour les sciences de la vie et de l'environnement »

Frédéric Desprez,

directeur scientifique adjoint, en charge du domaine « Réseaux, systèmes et services, calcul distribué »

Stéphane Ducasse,

délégué scientifique du centre Inria Lille – Nord Europe ue ce soit pour la santé, Internet ou le calcul haute performance, l'institut poursuit ses recherches et fait progresser savoirs et technologies. Focus sur quelques résultats remarquables.

« Appliquer les sciences du numérique à la santé est une préoccupation de l'institut depuis le plan stratégique 2003-2007, sous l'impulsion de Gilles Kahn, ancien P-DG d'Inria, rappelle Pascal Guitton, directeur de la recherche. Visionnaire, il avait défini les premiers contours de l'informatique pour les sciences du vivant. Dix ans plus tard, les résultats sont déjà à la hauteur des enjeux, et l'impact de notre démarche prospective est conforté. »

Aujourd'hui, une douzaine d'équipes de recherche travaillent dans le domaine. Le plan stratégique 2013-2017 réaffirme cette volonté, notamment pour améliorer la modélisation du vivant avec des modèles bientôt personnalisés.

La santé à l'honneur

« Cette tendance se développe depuis quelques années, précise Alain Viari, directeur scientifique adjoint en charge des recherches pour les sciences de la vie et de l'environnement. Après avoir développé des modèles génériques, les chercheurs se tournent maintenant vers des modèles individualisés. » C'est le cas, par exemple, de l'équipeprojet Asclepios, qui, à partir de données d'IRM, détermine des paramètres personnalisés pour un modèle électromécanique générique du cœur. De telles méthodes visent à mieux classifier les pathologies selon les individus pour le diagnostic ou une prise en charge plus adaptée. Ces recherches ont été distinguées au dernier congrès international Miccai (Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention), dédié à l'analyse des images médicales et aux interventions assistées par ordinateur. Organisé en 2012 à Nice, ce congrès, dont Nicholas Ayache, responsable de l'équipe-projet Asclepios, est un des fondateurs et le président de l'édition 2012, a réuni 1 200 participants de 45 pays. Une dizaine d'équipes de recherche Inria y ont présenté leurs travaux.

La bourse du Conseil européen de la recherche (European Research Council, ERC) obtenue par Marie Doumic-Jauffret est aussi révélatrice de la qualité des recherches dans le domaine du vivant. Cette jeune chercheuse de l'équipeprojet Bang va s'atteler à la modélisation

MISSION RECHERCHE



André Seznec • DIRECTEUR DE RECHERCHE INRIA • CENTRE INRIA RENNES - BRETAGNE ATLANTIQUE •

des maladies amyloïdes (maladies à prion, Alzheimer), dont les mécanismes de formation sont comparables à ceux de la croissance et de la division bactérienne étudiés dans l'équipe.

Preuve de l'adaptabilité des modèles et de l'interdisciplinarité des recherches.

Une volonté affichée de transfert vers l'industrie

Une Rencontre Inria Industrie a aussi été dédiée à la simulation numérique pour la santé, à Strasbourg. Plus de 170 participants ont assisté aux démonstrations de 17 équipes Inria et de 4 partenaires, « C'est l'occasion de nouer de nombreux contacts, d'échanger sur les besoins des entreprises, souligne Pascal Guitton, l'objectif étant de susciter de nouvelles collaborations. » Le centre Inria Nancy - Grand Est est par ailleurs impliqué dans la création de l'Institut Hospitalo-Universitaire de Strasbourg pour développer des techniques de chirurgie micro-invasive guidée par l'image, un projet du programme Investissements d'avenir du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

Ces technologies médicales combinent simulation et réalité augmentée, superposant à la vue du champ opératoire des informations sur les tumeurs ou les vaisseaux sanguins proches. La première start-up créée au sein de l'IHU, InSimo, est issue de l'équipe-projet Shacra.



André Seznec booste les performances des ordinateurs

« Nos travaux ont peut-être contribué à augmenter de quelques pour cent les performances des architectures multicœurs des processeurs », avance André Seznec, directeur de l'équipeprojet Alf. Cela peut paraître dérisoire. Cela intéresse pourtant l'industrie du processeur au regard des centaines de millions de processeurs d'un ordinateur (chacun comptant aujourd'hui quatre ou huit cœurs pour le moindre PC, téléphone portable ou serveur, et sans doute 100 voire 1 000 d'ici à 2020). Les industriels (Intel, IBM, ARM, AMD, Qualcom...) auxquels André Seznec présente ses recherches depuis plus de quinze ans ne s'y trompent pas. Intel a régulièrement soutenu

ses travaux depuis 2000 et lui a décerné sa première médaille Intel Research Impact, en juin 2012.

« Contrairement à la plupart des autres groupes de recherche, nous ne travaillons pas sur l'exécution en parallèle sur les cœurs, explique-t-il, mais sur la performance de la partie séquentielle de l'application, car la plupart des applications courantes resteront programmées avec une partie séquentielle exécutée par un seul processeur. » Or les performances relatives sur cette partie séquentielle dictent les performances globales. Accélérer cette partie séquentielle devient d'autant plus crucial que le nombre de cœurs augmente. Pour cela, André Seznec a proposé de nouvelles versions pour deux composants essentiels. déjà implémentés dans les ordinateurs : les mémoires caches (qui maintiennent une copie des données accessible très rapidement) et les prédicteurs de branchement (qui prévoient la circulation des instructions). Avec son équipe, il continue à travailler sur des processeurs optimisés pour le travail séquentiel.



Spécialiste de l'architecture des microprocesseurs, André Seznec a rejoint le centre Inria Rennes – Bretagne Atlantique en 1986 pendant son doctorat sur les architectures de supercalculateurs. • Depuis les années 1990, il s'intéresse à l'architecture des microprocesseurs et dirige depuis 1994 une équipe de chercheurs (Caps, devenue Alf) qui travaille sur l'architecture des processeurs multicœurs (l'organisation et la façon de gérer les composants matériels: unités de traitement, mémoire...) et la compilation pour ces processeurs multicœurs. • En 2010, il a obtenu une bourse européenne ERC lui permettant d'approfondir le sujet pendant cinq ans.

CONTRE POINT •

Les énergies nouvelles passent par les sciences du numérique

James Crowley

est professeur à l'Ensimag, une école du groupe Grenoble INP. Au centre de recherche Inria Grenoble – Rhône-Alpes, il dirige l'équipe-projet Prima, qui travaille sur les smart spaces, des environnements interactifs reposant sur des capacités de perception, d'action et de communication. Il a notamment co-organisé une Rencontre Inria Industrie sur le thème de l'efficacité énergétique en mars 2012.



Sur quel modèle se développent les énergies nouvelles ?

J. C.: Nous sommes en train de changer de mode de production et de distribution d'électricité. Jusqu'à présent, nous étions dans une structure centralisée et hiérarchisée, où la production était assurée par d'énormes centrales. Nous allons passer progressivement à un modèle décentralisé et individualisé, où chacun sera à la fois producteur, distributeur et consommateur grâce aux énergies renouvelables générées par des éoliennes, des panneaux solaires, voire des systèmes hydrauliques ou des piles à combustible. C'est le principe du smart grid, une véritable rupture technologique et économique qui s'étalera sur plusieurs dizaines d'années et qui entraînera une réorganisation totale du marché.

Quelle est la place du numérique dans cette évolution ?

J. C. : Le numérique est au cœur de ce concept. Chacun doit

pouvoir collecter des informations sur sa production pour optimiser sa consommation et gérer sa distribution en fonction de ses capacités et de ses besoins. Cela nécessite d'intégrer des capteurs à tous les niveaux pour s'adapter en temps réel à la situation, mais aussi de développer des outils d'analyse, de modélisation et de prévision. Il faut également développer des agents numériques intelligents capables de gérer automatiquement l'offre et la demande au niveau local, de façon à vendre de l'énergie quand on est en surcapacité et à en acheter quand on en a besoin. Ces différents dispositifs doivent être intelligibles pour que chaque utilisateur comprenne l'impact de ses choix.

Quels défis implique cette mutation?

J. C.: Pouvoir intégrer toutes les technologies imaginables, y compris les batteries de véhicules électriques, qui, une fois reliées au foyer, peuvent servir de système de stockage pour réguler la production. Mais aussi développer des modèles assez puissants pour analyser et prévoir la production et la consommation, en fonction des habitudes et des besoins de chacun, en tenant compte des phénomènes climatiques. Enfin, il faut veiller à la confidentialité des données récoltées dans les foyers ; à partir du moment où les objets deviennent numériques et connectés, chacun de nos gestes peut être observé et analysé à des fins commerciales ou autres...

MISSION RECHERCHE

••• Elle édite des logiciels pour reproduire le comportement mécanique des organes et simuler des gestes chirurgicaux. InSimo a été choisie par HelpMeSee, une organisation non gouvernementale, pour concevoir un simulateur destiné à la formation des chirurgiens des pays en développement à l'opération de la cataracte, une maladie qui rend aveugles des millions de personnes dans le monde.



Un simulateur destiné à la formation des chirurgiens des pays en développement à l'opération de la cataracte.



Le prototype, en développement, utilise la plateforme Sofa de simulation physique interactive, développée par plusieurs équipes Inria. Cette même plateforme est utilisée dans le cadre de l'IHU de Strasbourg mais aussi pour des effets spéciaux de jeux vidéo.

Les multiples avantages des biotechnologies

« Dans le cadre des Investissements d'avenir, nous participons aussi à l'institut d'excellence sur les énergies décarbonées (IEED) GreenStars ». ajoute Alain Viari. Il réunit 45 acteurs industriels, PME, pôles de compétitivité et acteurs académiques, dont l'équipe-projet Biocore, pour produire, à partir d'algues microscopiques des molécules d'intérêt comme des biocarburants, des oméga-3 et oméga-6 ou des protéines pour nourrir les animaux. « Plus en amont, dans un but analogue, l'équipe-projet Ibis travaille depuis longtemps sur les bactéries », aioute-t-il. Dans le cadre des Investissements d'avenir (projet Reset), les chercheurs sont notamment soutenus pour développer une nouvelle approche biotechnologique qui vise à augmenter les rendements de production. À partir de la modélisation des processus d'expression des gènes, ils cherchent à contrôler cette machinerie complexe pour la concentrer sur la production de molécules d'intérêt (glycérol et propylène glycol dans le démonstrateur).

Autre domaine stratégique d'Inria depuis de nombreuses années : les réseaux de capteurs. « Huit équipes de recherche travaillent sur ces sujets », précise Frédéric Desprez, directeur scientifique adjoint en charge du domaine de recherche « Réseaux, systèmes et services, calcul distribué ». •••

20 équipes-projets travaillent dans le domaine de la santé.

1200
personnes ont participé
au dernier congrès
international Miccai à Nice

MISSION RECHERCHE

Équipe-projet Caramel • CENTRE INRIA NANCY - GRAND EST •



Ils passent au crible des systèmes cryptographiques

« La cryptographie est une de nos applications favorites, explique Pierrick Gaudry, responsable de l'équipe-projet Caramel. Notamment parce que la sécurité des clés RSA, un des systèmes cryptographiques les plus courants dits "à clé publique" (utilisés pour les cartes bleues, le commerce électronique), repose sur la factorisation d'entiers, un de nos domaines de prédilection depuis six ans. » Depuis 1991, la compagnie RSA met au défi les chercheurs de casser ses protections pour connaître leur vulnérabilité. Fin 2009, après deux années de calcul, l'équipe Caramel et ses partenaires suisses, japonais, hollandais (EPFL, NTT, CWI) ont cassé une clé RSA de 768 bits (un nombre de 232 chiffres), de la taille de celles qui protégeaient nos cartes bleues jusqu'au milieu des années 2000. Ils s'attaquent désormais avec l'EPFL à une clé de 896 bits. « Nous utilisons le meilleur

algorithme de factorisation connu, le crible algébrique, un algorithme complexe du point de vue tant mathématique qu'informatique, inventé en 1993, précise le chercheur. Nous le développons pour l'améliorer, nous le codons et le diffusons en totalité sous forme de logiciel libre. » Son efficacité, conjuguée aux progrès technologiques des ordinateurs, permet d'estimer que les clés de 1 024 bits seront cassées d'ici à 2020 (celles de nos cartes bleues, contraintes en ressources et en énergie, comptent aujourd'hui entre 960 et 1 152 bits). Ces travaux sont par ailleurs autant d'avancées dans le domaine de la factorisation des entiers, utile dans une multitude d'applications arithmétiques.



••• Lors de l'édition 2012 du Marathon de Paris, l'équipe-projet Socrate, en collaboration avec HiKoB, start-up issue de l'essaimage d'Inria en 2011, et Euromédia, leader européen de la prestation audiovisuelle et cinématographique, a fait une nouvelle démonstration des performances de ses dispositifs: on a pu suivre en direct les paramètres de course (fréquence de foulée, nombre de pas...) de l'ancien coureur cycliste Laurent Jalabert, dont les semelles étaient équipées de capteurs sans fil autonomes.

D'autres démonstrations sont prévues : le Tour de France 2014, les Jeux olympiques 2016 à Rio. « Les prototypes sont sans cesse améliorés, explique Frédéric Desprez, en termes de légèreté, d'autonomie, de transmission de données et de consommation énergétique. » Autant de retombées potentielles dans d'autres applications comme celles visées par HiKoB: taux de remplissage des parkings, mesure du trafic routier, mesure de performances environnementales, énergétiques...

Toujours plus de données à manipuler

Beaucoup de recherches portent sur les systèmes distribués, Internet en tête, gigantesque infrastructure de communication ••• Des passionnés d'arithmétique. L'équipe-projet Caramel (Inria Nancy – Grand Est) rassemble une douzaine de chercheurs, doctorants, post-doctorants. Ils s'intéressent à tous les algorithmes qui permettent de calculer efficacement avec des nombres entiers, réels, complexes, des polynômes, des courbes algébriques... et à leur programmation. Leur principal domaine d'application est la cryptographie à clé publique.

Les chercheurs conçoivent aussi de nouveaux systèmes cryptographiques, notamment basés sur les courbes elliptiques et leurs variantes.



Recherche, numérique et design, l'indispensable association

Jean-Louis Frechin

est designer numérique. Formé à l'École d'architecture de Paris-Villemin et à l'École nationale supérieure de création industrielle, il dirige l'agence NoDesign, où il s'intéresse aux nouvelles relations entre les hommes et les nouveaux objets contemporains, à la ville numérique et aux nouvelles interfaces.



Comment définissez-vous le rôle du design ?

J.-L. F.: J'ai l'habitude de dire que le design est le lien entre la technologie et l'humain. Il amène du sens, de la poésie, de la désirabilité. C'est le pont entre la science et l'art, la technologie et le sensible, que l'on oppose trop souvent. Il permet de traduire des désirs, exprimés ou non, de décrypter des usages, de révéler des potentiels.

Quelle est sa place dans le numérique ?

J.-L. F.: Notre époque est aussi importante et innovante que le début du XXº siècle.
Nous avons dépassé l'âge de l'informatique classique, avec l'ordinateur comme outil, pour entrer dans l'ère du numérique, et il y a tout à faire dans ce domaine. Le numérique est une révolution à la fois technologique et sociétale,

qui ouvre la voie à une nouvelle industrie, à de nouveaux usages, à de nouvelles relations avec des objets et des instruments, qui ne sont plus nécessairement matériels. Le logiciel va changer le monde : c'est un formidable défi créatif.

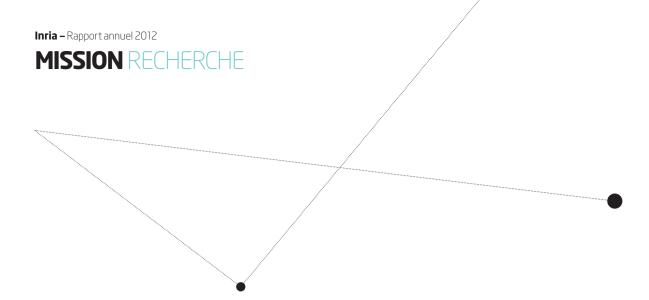
Que partagez-vous avec les chercheurs ?

J.-L. F.: Le point commun entre les chercheurs et les designers, c'est la curiosité, la quête du nouveau, mais aussi le culte de la compréhension. Nous aimons fabriquer des questions, labourer l'inconnu, prendre des risques... Nous sommes portés par le rêve, par l'envie d'inventer, de créer quelque chose qui n'existe pas encore.

Y a-t-il une place pour la poésie dans le numérique?

J.-L. F. : À l'époque de Pascal, les scientifiques étaient aussi

poètes ou philosophes. Cela a disparu avec la spécialisation, et le système des grandes écoles formant des ingénieurs, avec des méthodes sélectives. qui dirigent les élèves selon leur classement. Rares sont ceux aui peuvent suivre leur passion initiale... Avec l'art et la philosophie, la science est une des composantes caractéristiques d'une société, d'une humanité. La clé, c'est la « transdisciplinarité ». Elle ne se décrète pas, mais on peut créer les conditions pour au'elle se développe, comme c'est le cas dans certains laboratoires, où chercheurs, ingénieurs, sociologues, anthropologues et designers travaillent ensemble, avec des visions différentes mais complémentaires. J'applaudis quand je vois la porosité entre la science et la société.



équipes-projets Inria travaillent sur les réseaux de capteurs.

••• dont l'utilisation a évolué de facon radicale et inattendue ces dernières années avec une prolifération de contenus générés par les utilisateurs et l'explosion des réseaux sociaux. Dans ce contexte, Anne-Marie Kermarrec, qui dirige l'équipe-projet Asap, a reçu un nouveau type de bourse ERC (Proof of concept) pour créer une start-up (baptisée Allyours) et valider industriellement ses résultats scientifiques, en partie obtenus grâce à une précédente bourse ERC (Gossple) décrochée en 2008. Ses travaux doivent permettre une personnalisation consentie des recherches sur le web selon les caractéristiques, goûts et profils des utilisateurs, de façon décentralisée et extensible, grâce à un moteur de recherche à implanter sur les ordinateurs ou les serveurs. Le but : gagner en précision tout en assurant le respect de la vie privée.

Autre domaine où il faut manipuler des masses de données considérables : celui des supercalculateurs. Le défi consiste à exploiter des architectures de processeurs multicœurs pour les faire travailler en parallèle de façon optimale, à l'instar du logiciel Damaris développé par l'équipe-projet Kerdata, qui permet de réduire le nombre de fichiers créés d'un facteur 16 et la taille globale des données d'un facteur 6. Des résultats validés sur trois supercalculateurs dont Titan, le plus puissant au monde, début 2013, après avoir été expérimentés sur la plateforme française Grid'5000 (plus

de 8 000 cœurs répartis sur neuf sites). David Margery, son directeur technique depuis 2007, a largement contribué à développer cet outil unique au monde. Cet ingénieur a reçu le prix Inria du soutien à la recherche et à l'innovation 2012. « Là encore, le prochain virage concerne les très grands volumes



Autre domaine où il faut manipuler des masses de données considérables : celui des supercalculateurs.



de données, ajoute Stéphane Ubeda, directeur du développement technologique, que ce soit pour le médical ou la sémantique du web, avec de nouveaux espaces de stockage et de traitement de données. »

Des architectures interopérables

Certaines applications de la plateforme pourraient profiter des performances du logiciel StarPU, conçu par l'équipe-

MISSION RECHERCHE



Cordelia Schmid • DIRECTRICE DE RECHERCHE INRIA • CENTRE INRIA GRENOBLE - RHÔNE-ALPES •

projet Runtime et arrivé à maturité en 2012 après quatre ans de développement. StarPU permet de profiter au mieux du parallélisme des machines multicœurs en ordonnancant intelligemment les transferts de données entre processeurs et accélérateurs via une mémoire virtuelle partagée. Le logiciel a été intégré en 2012 dans les bibliothèques numériques de modélisation scientifique du laboratoire américain ICL (Innovative Computing Laboratory), de l'université du Tennessee, référence en la matière pour les architectures multicœurs. Une véritable reconnaissance.

« De la même facon que Grid'5000 a été concu en rendant interopérables de multiples machines situées aux quatre coins du territoire, une vaste plateforme de réalité virtuelle pourrait voir le jour dans quelques années », pronostique Stéphane Ubeda. C'est dans ce sens qu'est née l'action de développement technologique (ADT)* VCore, qui a pour but de rendre interopérables les différents logiciels de réalité virtuelle développés ici et là à l'institut en liaison avec les plateformes de réalité virtuelle de Grenoble, Sophia Antipolis et Rennes. Ce travail est mené en coopération avec le centre Fraunhofer de Darmstadt (Allemagne). Dans la même veine, l'Inria Project Lab** C2S@exa regroupe une douzaine d'équipes cherchant à rendre interopérables les logiciels développés cette fois pour le calcul haute ...



Le défi de la vision par ordinateur

Cordelia Schmid est chercheuse Inria dans le domaine de la vision par ordinateur, et plus spécifiquement dans la reconnaissance visuelle associant descripteurs d'images invariants et méthodes d'apprentissage. Sa recherche permet à un ordinateur d'apprendre à interpréter tout type d'images et de vidéos réelles, à reconnaître des objets mais aussi des actions et des lieux et à indexer de grandes bases d'images et de vidéos (plus de 100 millions). Elle figure ainsi parmi les précurseurs et les leaders mondiaux des méthodes modernes de reconnaissance visuelle. En 2012, Cordelia Schmid a reçu la prestigieuse distinction

IEEE Fellow ainsi qu'une bourse ERC Advanced Grant. « Le prochain défi à relever est l'indexation de bases d'images et de vidéos touiours plus grandes par des méthodes faiblement supervisées, c'est-à-dire avec une intervention humaine de moins en moins importante. Cela constitue le sujet de l'ERC Advanced Grant Allegro (active large-scale learning for visual recognition), qui a pour but l'apprentissage autonome de concepts visuels à partir de l'énorme quantité de données mise à disposition sur le Net. L'idée est d'utiliser les données complémentaires associées à ces images et vidéos, telles qu'annotations écrites, commentaires oraux, scripts, pour s'épargner le travail fastidieux et potentiellement incomplet des méthodes actuelles d'apprentissage supervisé. La difficulté sera d'être robuste à l'hétérogénéité, à la relative inconsistance et à la qualité très variable des informations disponibles », précise Cordelia Schmid.



Précurseur de la reconnaissance visuelle. Après une thèse à l'Institut national polytechnique de Grenoble (INPG) obtenue en 1996, Cordelia Schmid a réalisé un postdoctorat à Oxford (Robotics Research Group). Elle est chercheuse au centre Inria Grenoble – Rhône-Alpes depuis 1997. • Elle a créé en 2003 l'équipe-projet Lear, dont elle a la responsabilité. Nommée directrice de recherche Inria en 2004, elle a été reconnue « IEEE Fellow » et a reçu une bourse ERC en 2012.



La solitude du chercheur: mythe ou réalité?



Frédérique Clément

est chercheuse chez Inria au sein de l'équipe-projet Sisyphe et responsable de l'Inria Project Lab** Regate. Elle travaille sur des modèles mathématiques dédiés à la compréhension de phénomènes biologiques.

La solitude est-elle nécessaire au chercheur?

F. C.: La recherche est une activité fondamentalement créative. À l'instar d'un artiste, un chercheur a besoin de solitude pour créer. Il ne doit pas pour autant être coupé du monde, car il a besoin d'inspiration. Il la trouve autour de lui, à la fois dans les échanges avec ses collèques et hors du cadre du travail. Mais, à un moment, il doit s'isoler pour synthétiser des informations, restituer le fruit de ses réflexions et avancer. Cette phase de cristallisation exige du calme et une forme de distance.

Cette phase solitaire n'est donc pas permanente...

F. C.: Non, il ne s'agit pas de rester reclus pendant des mois! Il faut juste alterner les rythmes et veiller à se ménager des moments d'isolement, courts mais intenses. C'est parfois difficile à cette époque de sollicitations

continues, qui sont préjudiciables à la concentration. L'urgence, qui devient le mode de fonctionnement normal de nombreuses organisations. n'est pas compatible avec l'échelle à long terme de la recherche...

L'échange ne fait-il pas avancer la science?

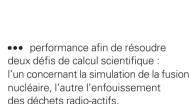
F. C.: II est fondamental. Nous nous inscrivons dans une histoire, une continuité. Nous ne pouvons pas ignorer ce qui s'est fait avant nous ni ce qui se fait autour de nous. Nous nous nourrissons mutuellement à travers les conférences, les publications, les groupes d'étude, les réunions de travail et les rencontres. En outre, nous travaillons à l'échelle de la planète, avec des chercheurs du monde entier. Dans le cadre de l'Inria Project Lab Regate, qui réunit plusieurs équipes Inria, Inra et universitaires, j'ai une activité interdisciplinaire, qui se déploie dans un réseau

regroupant de nombreux domaines et institutions, à l'intersection de plusieurs communautés, chacune avec son propre langage. Nous formons une entité virtuelle qui fait sauter des barrières, et ce sont les questions scientifiques qui forment notre liant, notre ciment

Quelle est la place des relations humaines?

F. C. : À ce niveau de coconstruction, la relation entre individus est essentielle. Plus généralement, la dimension humaine est très importante en recherche, car on s'investit avec passion, et il faut bien s'entendre pour travailler ensemble. C'est encore plus vrai pour l'interdisciplinarité, qui est un apprentissage de l'altérité.

MISSION RECHERCHE



Le mode partenarial au cœur de l'organisation de la recherche

Tous ces succès doivent beaucoup à l'organisation originale de l'institut, entre autres aux délégués scientifiques de chaque centre, des chercheurs qui assurent l'animation scientifique de leur centre, en plus de leurs travaux. « Nous sommes nommés pour quatre ans, explique Stéphane Ducasse. déléqué scientifique du centre Lille -Nord Europe. Au niveau du centre, nous avons pour mission d'animer l'équipe scientifique et de coordonner les réflexions sur les priorités de recherche. Nous représentons aussi notre centre dans les instances régionales (universités, pôles de compétitivité...) et dans les commissions nationales d'Inria, notamment la commission d'évaluation * * * où nous participons à la création, le suivi et l'évaluation des équipes-projets, ainsi qu'au recrutement et à l'évaluation des chercheurs. » « La recherche partenariale est notre quotidien, confirme Pascal Guitton. Les trois quarts de nos 181 équipesprojets sont communes avec des universités, des écoles d'ingénieurs ou d'autres organismes de recherche, auxquels nous communiquons les

informations d'évaluation depuis quelques années. En 2012, nous avons également signé un partenariat avec la conférence des directeurs des écoles françaises d'ingénieurs (CDEFI). » Les partenariats sont aussi internationaux comme dans la Silicon Valley (Californie). où 18 équipes associées collaborent. Christine Morin, responsable de l'équipe-projet Myriads, y mène ses recherches et y représente l'institut, comme l'avait fait Malik Ghallab avant elle, pour promouvoir les collaborations avec les universités de Stanford, de Berkeley et le LBNL (Lawrence Berkeley National Laboratory). Par ailleurs, un accord a également été signé entre un centre, celui de Nancy - Grand Est, et le Max-Planck-Institut für Informatik, à Sarrebruck (Allemagne). Il officialise une équipe commune (VeriDis) de quatre permanents à Nancy et deux à Sarrebruck, qui travaillent ensemble de longue date. Les idées de partenariat ne manquent pas.

181 équipes-projets Inria.

18 équipes associées collaborent avec la Silicon Valley (Californie).

Chaque année, Inria met à disposition les rapports d'activité scientifique de ses équipes sur le site inria.fr

- * Projets transversaux et collaboratifs permettant à des chercheurs de proposer des programmes ambitieux de développement, d'actions intégratives ou de pérennisation de prototypes logiciels. Une quinzaine d'actions de ce type sont sélectionnées chaque année.
- **Les Inria Project Labs (auparavant dénommés « actions d'envergure ») font collaborer plusieurs équipes-projets, éventuellement avec d'autres équipes académiques françaises ou européennes, avec l'objectif de s'attaquer à un verrou scientifique ou technologique via un projet de recherche commun clairement défini.

*** cf p.75

.

PARTENARIATS

Des partenariats renforcés en Europe et dans le monde

CONTRIBUTEURS

Thierry Priol,

directeur des partenariats européens

Hélène Kirchner,

directrice des relations internationales

Claude Puech,

directeur de la fondation Inria Chile et directeur exécutif du Ciric (Communication and Information Research and Innovation Center) nria commence le bilan de ses activités financées par le programme-cadre européen FP7 et se prépare à mener d'autres grands projets dans le prochain programme européen, Horizon 2020, fortement orienté sur des problématiques sociétales. Inria continue par ailleurs sa démarche de structuration de ses coopérations internationales autour de thématiques fédératrices et consolide ses collaborations au Chili par le biais d'une fondation dédiée aux projets de recherche et de transfert ambitieux.

« À un an de l'échéance du FP7, il est possible de dresser un premier bilan de la participation d'Inria aux programmes européens, annonce Thierry Priol, directeur des partenariats européens. Avec 201 projets financés aujourd'hui contre 120 projets dans le programmecadre précédent, on peut déjà dire que c'est une réussite. » Inria est principalement présent dans les projets en coopération, avec 66 projets

répondant à des défis technologiques et 21 projets liés à des défis sociétaux touchant des domaines applicatifs comme l'énergie ou la santé. Il peut également se prévaloir d'un taux de réussite important aux bourses de l'European Research Council (ERC) : 33 lauréats mettent ainsi Inria sur la première marche dans le domaine de l'informatique. En 2012, dix lauréats ont obtenu des bourses et, par ailleurs, deux précédents lauréats ont obtenu un financement complémentaire d'un nouveau type, Proof of Concept (POC), pour valoriser les résultats issus de leurs recherches.

« Avec respectivement 47,6 millions et 47,2 millions d'euros, les projets coopératifs et les bourses ERC constituent la majeure partie des 104,5 millions d'euros de financements reçus jusqu'à présent de la Commission européenne », souligne Thierry Priol.

Une participation soutenue à l'EIT ICT Labs

Inria contribue également activement à la communauté de la connaissance et de l'innovation européenne EIT ICT Labs, créée fin 2009. Cette année, les chercheurs de l'institut ont participé à 24 activités, en majorité sur les thèmes du calcul en nuage (cloud), d'Internet, de la vie privée et de la sécurité, et dans quelques domaines applicatifs, notamment les espaces intelligents, la ville du futur et la santé. Pour ce dernier domaine applicatif, l'accord



Franck Cappello • CO-DIRECTEUR DU LABORATOIRE POUR LE CALCUL HAUTE PERFORMANCE (JLPC), INRIA INTERNATIONAL LAB* AVEC LE NATIONAL CENTER FOR SUPERCOMPUTING APPLICATIONS (NCSA) DE L'UNIVERSITÉ DE L'ILLINOIS •

de coopération, le Lira, avec Philips Research, le Fraunhofer Institute et le CWI (Centrum voor Wiskunde en Informatica), tous partenaires d'EIT ICT Labs, est un excellent levier pour lancer de nouvelles activités. « EIT ICT Labs apporte un cofinancement d'au plus 25 % du projet pour aider à faire un transfert, monter une start-up ou déposer des brevets en offrant une ouverture sur l'Europe, explique Thierry Priol. L'exemple d'Anne-Marie Kermarrec illustre bien comment cet outil peut venir à l'appui d'une démarche de valorisation qui fait suite à une recherche amont très avant-gardiste. » Cette chercheuse a en effet obtenu un financement POC pour élaborer un projet de création d'entreprise destiné à valoriser les résultats de son projet ERC Gossple autour d'un système de recherche d'affinités pour les moteurs de recherche. Un financement complémentaire d'EIT ICT Labs va lui permettre d'expérimenter la mise en œuvre de ce système sur des plateformes mobiles

Un nouvel élan dans les collaborations au Chili

et de collecter les données du marché.

La direction des relations internationales a mis en place cette année la fondation Inria Chile, à Santiago, pour développer les activités de l'institut dans ce pays. La fondation accueille le programme Ciric (Communication and Information Research and Innovation Center), retenu en 2011 par le gouvernement •••



Une collaboration exemplaire

Le JLPC (Joint Laboratory for Petascale Computing) se révèle extrêmement actif et productif. « En quatre ans, le laboratoire a accueilli une douzaine de chercheurs et d'étudiants par an et a donné lieu à 34 publications et à six logiciels en cours de transfert dont trois sont déjà utilisés sur Blue Waters, l'ordinateur le plus puissant à l'heure actuelle pour le monde académique », se réjouit Franck Cappello. Cette année, par exemple, le logiciel d'analyse de logs Helo a été mis en production sur Blue Waters, et la technologie FTI de tolérance aux pannes a fait l'objet d'un transfert vers la machine Curie, l'un des calculateurs de Genci,

l'opérateur national français du calcul intensif. FTI fait aussi l'objet d'un prototype européen dans le cadre de Prace. Le JLPC a également accru sa renommée grâce à sa contribution à des projets internationaux, dont le projet Exascale du G8, qui vise à adapter les logiciels de simulation climatique aux ordinateurs exascale. Franck Cappello attribue ce succès à l'organisation en laboratoire commun. qui permet un travail en profondeur et sur la durée, ainsi qu'à la complémentarité des approches. « Pour Inria, le JLPC offre un terrain de recherche très riche et la possibilité de tester des prototypes ou des idées sur la plus grosse machine académique. De leur côté, les chercheurs américains apprécient nos compétences théoriques sur les aspects algorithmiques », développe le chercheur. Face à l'importante force de travail nécessaire pour réaliser l'ensemble des logiciels nécessaires au fonctionnement des machines exascale, adopter une démarche internationale s'impose progressivement. Dans ce contexte, le JLPC apparaît comme une sorte de prototype que regardent avec intérêt un nombre croissant de pays.



Franck Cappello est déjà un chercheur chevronné lorsqu'il démarre en 2003 chez Inria. Il prend la tête du projet de grille de calcul Grid'5000. • En 2007, il étudie avec Marc Snir, d'Urbana-Champaign, la possibilité de créer un laboratoire conjoint afin de développer les logiciels indispensables au fonctionnement du supercalculateur Blue Waters. • En 2009 naissait le JLPC.

* Les Inria International Labs organisent la présence d'Inria dans une région du monde, associent des équipes de l'institut et celles d'un ou plusieurs partenaires académiques étrangers.

204
c'est le nombre
de projets financés
par le FP7, dont:

- 129 projets en coopération,
- 33 bourses ERC (European Research Council),
- 23 projets Marie-Curie,
- 12 projets Capacité, destinés à financer des infrastructures,
- partenariats public-privé.

••• chilien à l'appel d'offres de création de centres d'excellence destinés à favoriser l'innovation dans des secteurs prioritaires pour l'économie du pays. Fin 2012, la fondation compte une trentaine de personnes, dont une vingtaine d'ingénieurs pour le développement de prototypes et une équipe encadrante qui met la priorité sur les actions de transfert. Ce travail de développement est étroitement lié au monde de la recherche et dialogue en permanence avec le monde économique. « Nous inaugurons un nouveau mode de collaboration, moins académique, à l'étranger. Cette orientation originale est regardée avec intérêt par nos partenaires français et étrangers, ainsi que par nos ministères de tutelle », commente Claude Puech. le directeur de la fondation.

Deux des thématiques du Ciric sont liées à des sujets à fort impact au Chili : l'énergie, dont la demande augmente avec la croissance économique de 4 à 6 % par an, et les ressources naturelles, en premier lieu l'eau et son traitement. « Ces domaines offrent des sujets de recherche très intéressants, associés, par exemple, à l'optimisation de la distribution de l'électricité, aui est caractérisée au Chili par une grande variété de modes de production et des réseaux de distribution multiples et indépendants », explique Claude Puech. Mireille Bossy (équipe-projet Tosca) anime par exemple une petite équipe qui développe dans ce cadre des logiciels de modélisation et de simulation de fermes d'éoliennes. Aujourd'hui, la fondation Inria Chile commence à être bien identifiée et est directement sollicitée par des entreprises chiliennes, y compris dans des domaines non courants au Chili. Elle constitue également une porte d'entrée pour les sociétés françaises qui souhaitent développer une activité au Chili. Des discussions ont par exemple été entamées avec Artelys, PME spécialisée dans l'optimisation pour les systèmes énergétiques et l'environnement, active dans le cadre du pôle de compétitivité Systematic et partenaire d'Inria au sein de l'Inria Innovation Lab Metis (laboratoire commun entre unr équipe-projet et une PME). Ce laboratoire, animé par Olivier Teytaud (équipe-projet Tao), a pour vocation de développer une plateforme d'optimisation numérique pour le pilotage de grands systèmes en environnement incertain. Inria Chile héberge également d'autres projets comme la collaboration avec le consortium international Alma (voir encadré p. 39) et œuvre à la création de dynamiques de mobilité. « Nous avons négocié avec l'agence de financement chilienne Conicyt un programme équivalant aux équipes associées Inria côté chilien et des financements de séjours de deux à trois mois d'élèves ingénieurs en fin d'études dans des équipes Inria afin de les sensibiliser au monde de la recherche. » C'est ainsi qu'en 2012 six ingénieurs sur les 50 sélectionnés par la Conicyt pour



Emmanuel Pietriga • RESPONSABLE DE L'ACTIVITÉ MASSIVE DATA À INRIA CHILE ET RESPONSABLE DU PARTENARIAT AVEC ALMA •

aller à l'étranger vont passer les trois premiers mois de 2013 dans une équipe Inria.

Un bilan très positif pour le laboratoire conjoint JLPC

De nature plus académique, le JLPC, Inria International Lab avec le National Center for Supercomputing Applications (NCSA) de l'université de l'Illinois, à Urbana-Champaign, a fait la preuve de sa pertinence pour élaborer des logiciels capables de fonctionner sur le plus gros calculateur académique du monde, Blue Waters (voir encadré p. 37). Le laboratoire s'est également ouvert cette année à des collaborations avec Argonne National Laboratory, de l'US Department of Energy. « À moins d'un an du terme prévu du JLPC, le succès de l'initiative et les collaborations internationales mises en place avec l'Europe et le Japon, notamment, laissent présager une nouvelle proposition de laboratoire international avec ces partenaires, après décembre 2013, voire son ouverture à de nouveaux partenaires internationaux », argumente Hélène Kirchner, directrice des relations internationales.

Restructuration des collaborations pour gagner en visibilité

Inria poursuit aussi depuis deux ans la structuration des collaborations entre chercheurs Inria et chercheurs américains au sein du projet •••



Des interfaces de la salle de contrôle made in Inria

Alma, le plus grand radiotélescope du monde, construit au Chili, est infiniment plus complexe que ses prédécesseurs. Surveiller les 66 antennes scrutant le ciel et interpréter en temps réel la multitude de données récoltées pose des problèmes inédits. Les astronomes d'Alma ont fait appel à Emmanuel Pietriga pour concevoir et développer les interfaces de la salle de contrôle de cet instrument.

« Notre collaboration a débuté en 2009 par du conseil d'experts en visualisation mais elle s'est très fortement renforcée en 2010 car il s'est avéré que les interfaces homme-machine nécessitaient

de profondes modifications pour être à même de permettre aux opérateurs et aux astronomes de faire leur travail », explique le chercheur. Désormais sur place, il peut échanger en permanence avec les utilisateurs et tester ses logiciels directement sur les équipements du radiotélescope. « La collaboration est très fructueuse car les opérateurs et les astronomes ont de bonnes connaissances en programmation, ce qui facilite beaucoup les échanges », souligne-t-il. L'interface de la salle de contrôle est graduellement mise en place depuis l'inauguration d'Alma, en mars 2013.

Un succès qui amène Emmanuel Pietriga à être sollicité pour développer d'autres interfaces, comme un tableau de bord destiné à permettre un suivi en détail de l'utilisation du télescope, commencé fin 2012. « Ces applications utilisent beaucoup de composants logiciels made in Inria. C'est très satisfaisant de savoir qu'ils vont être intégrés dans ce prestigieux projet international!»



Diplômé de l'Institut national polytechnique de Grenoble, Emmanuel Pietriga est recruté en 2004 dans l'équipe-projet In-situ à Saclay. Il se consacre au développement d'interfaces innovantes permettant la manipulation de grandes masses de données. Mais le chercheur a une autre passion : l'astronomie.

• Sa contribution au projet Alma lui permet d'allier ses deux passions tout en offrant une vitrine internationale aux logiciels conçus dans son équipe d'origine.



Recherche privée, recherche publique : faire progresser la recherche ensemble



Claire Waast-Richard

est directrice des systèmes et technologies de l'information à EDF R&D. Elle pilote des programmes de R&D sur les technologies de l'information pour les métiers d'EDF. Dans le cadre des projets qu'elle supervise, elle met en place des partenariats avec divers organismes de recherche, dont Inria, et suit de très près les travaux des laboratoires en sciences du numérique.

Quel est le rôle de la R&D dans une entreprise comme EDF?

C. W.-R.: Notre objectif premier est de contribuer à l'amélioration de la performance des unités opérationnelles, d'identifier et de préparer les relais de croissance à moyen et à long terme et d'anticiper les défis et les enjeux majeurs auxquels le groupe est confronté dans le contexte mondial de l'énergie. Nous travaillons pour les différents métiers de l'entreprise, à savoir la production, la distribution et la commercialisation d'électricité. Notre R&D est à la croisée de l'industrie et du monde académique; nous sommes en permanence à l'écoute de ce qui se fait dans l'univers de la recherche, pour identifier les pistes d'amélioration, mais aussi pour déceler le plus tôt possible les éléments susceptibles

d'entraîner une rupture technologique, comme pour les smart grids, par exemple, qui représentent un des enjeux importants pour EDF.

Vous ne vous contentez pas d'observer...

C. W.-R.: Non, nous collaborons avec plusieurs institutions, que ce soit à travers des accordscadres, comme avec Inria, ou des partenariats avec des universités et des grandes écoles, des programmes français ou européens ou encore des laboratoires communs, où les équipes s'associent pour un proiet. Ce sont des collaborations fondées sur l'intérêt réciproque et la mise en commun de ressources. L'idée est d'avancer ensemble. C'est la complémentarité de points de vue qui fait qu'un partenariat fonctionne. Tout s'appuie sur une relation de confiance.

Il est important que les gens se connaissent et s'apprécient.

C'est une relation à double sens ?

C. W.-R.: En R&D, nous nous heurtons parfois à des obstacles, de modélisation ou d'algorithmique, par exemple, et nous nous tournons vers le monde académique pour lever ces verrous. Les problèmes que nous leur soumettons soulèvent des questions qui intéressent les chercheurs et certains sujets pointus ouvrent la voie à de nouvelles approches. Néanmoins, il y a encore des barrières à lever. car on oppose encore trop souvent les deux mondes. Il faut développer les parcours croisés. Il existe des mécanismes pour héberger des chercheurs dans des entreprises, la réciproque est rare.



••• Inria@SiliconValley, engagé en 2010 et animé depuis début 2012 par Christine Morin, responsable de l'équipe-projet Myriads. La dynamique ainsi créée intéresse un nombre croissant de chercheurs. Ainsi, le programme impliquait 18 équipes associées en 2012 et en compte 21 en 2013. « Les thématiques couvertes par les équipes sont diverses mais nous espérons en fédérer plusieurs autour du thème des villes intelligentes et accroître ainsi la visibilité de ces collaborations », explique Hélène Kirchner. Dans la même optique, Inria a lancé cette année au Brésil, avec le Conseil national de développement scientifique et technologique (CNPq), le programme Hoscar sur le calcul haute performance et la gestion de grands volumes de données scientifiques dans le domaine médical et dans celui de l'environnement. « Ce programme permet d'étendre avec les partenaires brésiliens l'impact du Project Lab CS2@Exa (voir p. 33), piloté par Stéphane Lanteri, qui est également responsable, côté Inria, du programme Hoscar. »

Conforter et multiplier les partenariats en Asie

De l'autre côté du globe, Inria soufflait cette année les 15 bougies de l'Inria International Lab avec la Chine, le Liama. Ce dernier compte aujourd'hui 11 projets de recherche conjoints, dont le plus récent a été monté avec l'Institute of Computing Technology (ICT) pour développer des logiciels adaptés aux architectures multicœurs. « Grâce à cette collaboration, nos chercheurs ont la possibilité de mettre en œuvre leurs compétences sur les accélérateurs tolérants aux erreurs en accédant à des ressources et à des connaissances nécessaires pour développer des circuits complets et des architectures hétérogènes », explique Hélène Kirchner.

L'institut s'est également investi avec ses partenaires français en Inde et au Japon en participant à des unités mixtes internationales (UMI) du CNRS ou en répondant conjointement à des appels d'offres. À Taïwan, le projet proposé par Inria, le CNRS, l'université Pierreet-Marie-Curie et l'université nationale de Taïwan sur la robotique intelligente et l'automatique a été retenu par le National Science Council de Taïwan pour la période 2012-2016. « C'est l'occasion de donner à l'Inria Project Lab PAL (robotique d'assistance personnalisée) une ouverture à l'étranger », conclut Hélène Kirchner.

personnes dont 28 ingénieurs, c'est le personnel de la fondation Inria Chile, autour duquel gravitent 80 chercheurs.





TRANSFERT

Une stratégie de transfert ambitieuse

CONTRIBUTEURS

David Monteau.

directeur du transfert et de l'innovation (par intérim)

Philippe Broun,

chargé des partenariats et des projets d'innovation, centre Inria Grenoble – Rhône-Alpes

Agnès Guerraz,

responsable du programme de suivi des actions de transfert technologique n 2012, Inria a consolidé sa stratégie fondée sur la priorité donnée aux relations bilatérales directes en matière de partenariats industriels et au transfert technologique par et vers les PME existantes ou à créer (spin-off). La stratégie de transfert d'Inria repose assentiallement sur deux piliars:

essentiellement sur deux piliers:
les partenariats de recherche industriels,
d'une part, au cœur desquels figurent
des travaux de recherche impliquant
plusieurs équipes, et le transfert de
technologies, prototypes logiciels ou
brevets, à des entreprises, d'autre part.
« Le transfert de technologies se traduit
par une intégration de nos résultats de
recherche dans le produit ou le service
des entreprises », précise David Monteau,
de la direction du transfert et de l'innovation.

Les enjeux de la labellisation Carnot pour la recherche partenariale

Labellisé institut Carnot en 2010 pour

cing ans renouvelables, Inria fait sienne une des priorités retenues dans le principe de labellisation : la mise en œuvre de partenariats bilatéraux. Il recoit de l'État un abondement au prorata du volume de contrats réalisés avec les entreprises. « C'est pour Inria un bon outil, en phase avec notre politique de partenariat », confirme David Monteau, qui souligne que, au-delà de la reconnaissance du savoir-faire de l'institut et des moyens supplémentaires alloués, la labellisation apporte également une offre de réseau étendue. « Les PME sont notre priorité pour le transfert technologique et notre objectif dans le cadre de l'institut Carnot est très ambitieux », déclare-t-il, affichant que, d'ici à 2015, le défi sera de réaliser + 60 % sur le volume global des contrats directs et + 100 % sur le volume concernant spécifiquement les PME. L'institut donne notamment la priorité au développement de partenariats entre une équipe de recherche Inria et une PME, appelés Inria Innovation Labs.

Un programme moteur pour le transfert : le Psatt

Le programme de suivi des actions de transfert technologique (Psatt) est le dispositif clé de la mécanique de transfert. « Il permet à un chercheur ou à une équipe souhaitant mener un projet de transfert technologique d'être accompagné par des experts. Concrètement, ce sont les membres du comité de suivi des actions de transfert technologique d'Inria (Csatt),



Mark Loriot • P-DG DE LA SOCIÉTÉ DISTENE, PARTENAIRE DE L'ÉQUIPE-PROJET INRIA GAMMA 3 AU SEIN D'UN INRIA INNOVATION LAB •

soit des personnalités, majoritairement externes, bénéficiant d'une expérience reconnue du transfert technologique et de l'innovation dans le domaine du logiciel, qui apportent leurs conseils dans la conduite des projets », affirme Agnès Guerraz, responsable nationale du programme.

Le comité est présidé par le directeur du transfert et de l'innovation d'Inria, et animé par le responsable du programme Psatt ; le directeur du développement technologique d'Inria, ou son représentant, est également membre. Le comité est composé des experts externes suivants :

- Sophie Cluet, directrice générale déléguée à la recherche et à la technologie de l'université Pierre-et-Marie-Curie :
- François Cuny, délégué général du pôle de compétitivité Systematic;
- Jean-Christophe Gougeon, responsable sectoriel technologies logicielles à la direction de l'expertise et du développement de l'innovation d'Oséo;
- Laurent Kott, président du directoire d'IT-Translation :
- Nicolas Landrin, managing partner à iSource Gestion SA;
- Hervé Lebret, responsable des Innogrants dédiés à la création d'entreprise à l'École polytechnique fédérale de Lausanne.

En 2012, 26 nouveaux projets ont été initiés et sont entrés dans une dynamique de maturation (définition de l'équipe, •••



Une collaboration gagnant-gagnant

Comment est née votre collaboration avec l'équipe Inria Gamma 3 ?

M. L.: La relation avec Inria est historique puisque Distene est une spin-off de Simulog, la première filiale d'Inria créée en 1984. Distene est un éditeur de logiciels spécialisé dans les composants de maillage pour le calcul scientifique, et nous vendons des technologies, dont certaines issues d'Inria. Par ailleurs, l'innovation passant essentiellement par des partenariats académiques, nous collaborons depuis longtemps avec Inria, et en particulier avec l'équipe Gamma 3, formalisée aujourd'hui par la création d'un Inria Innovation Lab, un laboratoire commun entre Inria et Distene.

Qu'apporte cette collaboration?

M. L.: C'est un formidable coup d'accélérateur pour la société! Ce dispositif permet de travailler ensemble sur des sujets bien délimités qui intéressent aussi la recherche. C'est un engagement mutuel qui nous autorise, à notre tour, à nous engager auprès de prospects importants qui réclament des fonctionnalités nécessitant un effort de recherche conséquent. Sur un plan purement marketing, ce partenariat est gage de crédibilité, y compris à l'étranger. Grâce à ce dispositif, qui met les PME au cœur de l'innovation, Distene a connu une augmentation de 18 % de son activité liée au dispositif qui met les PME au cœur de l'innovation, correspondant à une augmentation de 10 % de son activité globale.

Quelles perspectives imaginezvous aujourd'hui?

M. L.: Notre objectif est de continuer dans cette voie sachant que le développement d'un produit de maillage demande cinq à dix ans et que nous n'avons pas encore atteint pour certains produits issus de cette collaboration, le degré de maturité requis.



De la R&D à l'entrepreneuriat : un parcours complet • Doté d'un DESS en mathématiques appliquées, Mark Loriot est d'abord engagé comme chercheur en R&D par Simulog, filiale d'Inria. Il prend ensuite la direction de Simulog Technologies (filiale de Simulog), qu'il rachète en 2004 avec Laurent Anne pour créer la société Distene. Comptant 12 personnes, Distene réalise un chiffre d'affaires de 2 millions d'euros et affiche une croissance régulière sur un marché de niche où elle mise sur la pérennité.



Concilier recherche et développement en entreprise

Xavier Pennec

est directeur de recherche chez Inria. Au sein de l'équipe-projet Asclepios, il travaille sur l'analyse d'images médicales. Il a créé l'Inria Innovation Lab Siwa en partenariat avec la PME Mauna Kea Technologies, qui commercialise une solution d'endomicroscopie pour générer des biopsies optiques.



Dans quelles circonstances a été créé l'Inria Innovation Lab Siwa ?

X. P.: Le partenariat avec
Mauna Kea Technologies
a commencé il y a plusieurs
années avec deux thèses
Cifre successives en commun.
Ces travaux nous ont permis
d'établir la preuve de la
faisabilité technique d'une
solution de reconstruction
panoramique rapide
et de recherche d'image
par le contenu pour
l'endomicroscopie
confocale par minisonde.

Mais cela ne signifiait pas que l'on pouvait aboutir rapidement à un produit commercialisable. Depuis, nous avons mûri notre réflexion et nous avons trouvé une direction à explorer pour développer cette technologie et l'intégrer dans un produit. Et comme cela nécessitait des recherches supplémentaires, nous avons créé une structure commune.

Vous êtes donc impliqué dans un projet industriel...

X. P.: En fait, nous
l'accompagnons. Inria
a une mission de transfert
technologique, mais le projet
industriel est porté par la PME.
Nos objectifs sont différents:
une entreprise comme
Mauna Kea Technologies doit
réaliser des produits ou des
services qui se vendent, alors
qu'un chercheur synthétise
de la connaissance.

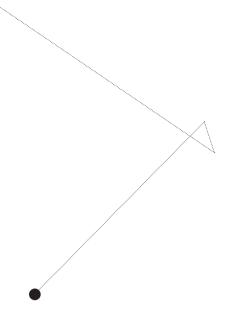
L'intérêt de ce laboratoire est de prolonger des travaux réalisés en amont et de travailler sur des sujets en rapport direct avec l'industrie et les utilisateurs tout en poursuivant des recherches. Les problèmes techniques que nous rencontrons nous entraînent vers des problématiques scientifiques plus abstraites et plus larges, qui constituent autant de nouvelles voies à explorer.

Tout cela alimente mes recherches; j'ai du mal

à avancer sur une question théorique si je n'ai aucune idée d'application concrète.

Quelles sont les contraintes de ce type de collaboration?

X. P.: L'entreprise doit se tenir à un calendrier de conception et de production, ce qui nous oblige parfois à adopter des solutions opérationnelles en laissant de côté certaines pistes à étudier par ailleurs. Nous travaillons sur les deux aspects en parallèle. Dans notre cas, les tâches ont été bien réparties dès le départ ; la collaboration est d'autant plus équilibrée que Mauna Kea Technologies a été fondée par d'anciens chercheurs qui connaissent parfaitement notre culture. Ce n'est pas toujours le cas, mais le rôle de la recherche publique est d'alimenter l'innovation, pas d'apporter des solutions clés en main...



••• des partenaires, du marché, etc.) en vue d'un transfert de technologies.

Depuis quatre ans, ce sont 129 projets qui ont bénéficié du programme dont :

- 37 projets de création d'entreprise ;
- 30 projets de partenariat de transfert avec une PME, parmi lesquels 16 visent la création d'un Inria Innovation Lab (laboratoire commun).

Le déploiement terrain de la stratégie de transfert « Sur le terrain, ce sont les chargés

des partenariats et des projets

d'innovation (CPPI), accompagnés par des responsables sectoriels nationaux, qui assurent l'interface avec les chercheurs. Ils détectent et conseillent ceux dont les travaux pourraient faire l'objet d'un transfert », explique Agnès Guerraz. Pour faciliter l'identification de projets de transfert, l'institut organise dans ses centres des rencontres très ciblées entre équipes et PME, les « iMatch ». En amont, les CPPI effectuent un travail de qualification technologique en consolidant l'offre de transfert des équipes potentiellement mobilisables sur le thème ou le marché retenu pour la rencontre. Le jour J, sous la forme d'un speed-meeting, 10 à 15 entreprises qualifiées et intéressées pour intégrer une technologie Inria échangent avec des chercheurs. De cette rencontre provoquée émergent des projets de collaboration et l'entrée d'entreprises

dans le programme Psatt, à l'instar de la société Tecknowmetrix, désormais engagée dans un projet partenarial avec l'équipe-projet Aviz.

Une fois que les technologies issues des équipes Inria sont identifiées et qualifiées, il faut identifier les ETI (entreprises de taille intermédiaire) et les PME susceptibles d'exploiter ces technologies. « Pour ce faire, nous travaillons avec nos partenaires des pôles de compétitivité, qui nous aident à mieux connaître les entreprises », déclare Agnès Guerraz. « L'objectif pour l'entreprise est de créer de la valeur et de gagner en compétitivité; pour Inria, il s'agit de générer un réel impact économique de notre recherche et de contribuer à la création d'emplois », insiste-t-elle.

Des résultats marquants

En 2012, Inria a étoffé son portefeuille technologique grâce au dépôt de 32 brevets et 126 nouveaux logiciels. « De nombreux projets ont été initiés ou poursuivis dans le cadre des partenariats stratégiques d'Inria avec des départements de R&D de grands groupes », précise David Monteau, au premier rang desquels il cite Alcatel-Lucent Bell Labs et Microsoft Research – dans le cadre de laboratoires communs (Inria Joint Labs) – ou encore EDF R&D, Total ou Renault. Un partenariat-cadre a par ailleurs

brevets et 126 nouveaux logiciels sont venus étoffer le portefeuille technologique d'Inria, qui compte + de 1 000 logiciels

nouveaux projets à l'étude dans le programme de suivi des actions de transfert technologique.

+ de 50 équipes-projets sont engagées dans les partenariats stratégiques d'inria ••• été signé avec Astrium Satellites sur des thématiques de robotique et de traitement d'images. Au total, plus de 50 équipes-projets sont engagées dans ces partenariats stratégiques qui représentent près des deux tiers du volume de recherche bilatérale de l'institut. Deux start-up ont pris leur envol d'Inria en 2012 : Axellience, spécialisée dans l'environnement de conception et de production logicielle dans le cloud, et Mensia, dédiée à l'interface cerveauordinateur. Enfin, trois nouveaux Inria Innovation Labs ont été créés : SIWA, qui associe la société Mauna Kea et l'équipe-projet Asclepios, EtiPOPS, qui associe la société Etineo et l'équipeprojet Fun et SoftSim, qui associe la société MXM et l'équipe-projet Demar.

Trois Rencontres Inria Industrie (RII) dédiées à des domaines d'avenir

Grandes vitrines thématiques des travaux menés chez Inria, les RII ont une dimension nationale, puisque des équipes des huit centres Inria sont invitées à présenter à des entreprises ciblées leurs technologies les plus porteuses en vue d'engager de nouvelles collaborations.

Trois rencontres du genre ont été organisées en 2012, qui ont rassemblé chacune environ 200 personnes, sur trois territoires sélectionnés pour leur potentiel d'innovation, en partenariat avec Oséo et les pôles de compétitivité locaux :

- RII « Sciences numériques et efficacité énergétique », à Grenoble, en partenariat avec les pôles Minalogic et Tennerdis :
- RII « Les technologies du web et de la mobilité au service de l'innovation bancaire et de l'assurance », à Paris, avec le pôle Finance Innovation;
- RII « Simulation numérique en santé, de la cellule à l'humain virtuel », à Strasbourg, avec le pôle Alsace BioValley et l'institut hospitalo-universitaire (IHU) Technologies médicales.

Ambition logicielle : un projet emblématique initié par Inria

Lancé en 2012 à Grenoble avec une expérience pilote, le programme à dimension nationale Ambition logicielle vise à soutenir par l'innovation la croissance des pépites françaises du logiciel (PME et ETI). Initié par Inria, il fédère des associations d'entreprises : Afdel*, le Syntec numérique, le Comité Richelieu, des organismes de financement de l'innovation (Oséo et CDC Entreprises, désormais réunis au sein de la Banque publique d'investissement), des acteurs de la recherche dans le domaine numérique, en particulier le CNRS et Inria, des instituts Carnot et des structures institutionnelles régionales.

Il est placé sous la présidence de l'Afdel depuis février 2013, dans le cadre du projet Quartiers numériques porté par



David Andreu • ENSEIGNANT-CHERCHEUR TRÈS INVESTI DANS LES COLLABORATIONS AVEC LES ENTREPRISES ET RÉCOMPENSÉ PAR LE 1^{ER} PRIX FIEEC* •



Transfert de technologie

Des travaux en robotique et en stimulation électrofonctionnelle appliquée à la santé ont été intégrés dans de nouveaux appareils de la société Vivaltis.

Quelle est la genèse de votre collaboration avec la PME Vivaltis?

D. A.: La sollicitation est venue de l'industriel à la suite d'un article paru dans la presse locale. Vivaltis, spécialiste de la stimulation électrofonctionnelle (SEF) pour la rééducation, était en effet en recherche de technologie de rupture. Pour cette PME basée à Montpellier et comptant 25 salariés il s'agissait de la première collaboration avec des scientifiques. Le transfert de technologie s'est fait en moins de quatre ans, ce qui est très court et a été récompensé par le prix national pour la recherche appliquée transférée au sein d'une PME.

Quel est le plus grand bénéfice d'une telle collaboration ?

D. A.: Pour le chercheur que je suis c'est une immense satisfaction de voir des produits issus de sa recherche arriver sur le marché de la rééducation! C'est un des objectifs de notre équipe Demar que d'apporter des solutions concrètes de rééducation ou de suppléance. La satisfaction se situe également au niveau du soutien apporté à la PME, dont le nouveau dispositif est une première mondiale dans le domaine et lui permet de se différencier sur son marché. Enfin, en tant qu'enseignant-chercheur ces projets me permettent d'associer mes étudiants ingénieurs ou docteurs, ce qui constitue un véritable levier d'insertion en R&D.

Quelles perspectives offrent aujourd'hui vos travaux?

D. A.: Les travaux menés avec Vivaltis sont la première étape du transfert de technologie et ouvrent à présent la voie à la mise au point de solutions de suppléance. De nouveaux protocoles expérimentaux vont ainsi pouvoir être menés avec le stimulateur développé et marqué CE, avec en ligne de mire une solution technologique de suppléance pour les troubles de la démarche, dont le syndrome du pied tombant, un handicap persistant parfois après un AVC.



Un parcours tourné vers le transfert • Chercheur au sein de l'équipe-projet Demar depuis 2003, David Andreu est aussi enseignant à l'université Montpellier 2. Très ouvert à la recherche partenariale, il est tout naturellement impliqué dans des collaborations industrielles. En octobre 2012, il a reçu le 1er prix Fieec* à l'occasion des Rendez-vous Carnot, à Lyon, qui récompense ses travaux sur la robotique et la stimulation électrofonctionnelle appliquée à la santé en partenariat avec Vivaltis.

* Prix de la Fédération des industries électriques, électroniques et de communication.

le gouvernement, Inria étant dès lors en charge de la coordination opérationnelle nationale des dispositifs régionaux avec d'autres partenaires locaux.

Philippe Broun, CPPI du centre Inria Grenoble - Rhône-Alpes, a été tout particulièrement impliqué dans l'expérience pilote Ambition logicielle Grenoble. « Il ne s'agit pas spécialement de transfert de technologies, mais beaucoup plus largement de l'accompagnement de projets, notamment à l'international, du développement des équipes de direction et du marketing », précise-t-il. Le programme agit comme un catalyseur en mobilisant dans la durée, autour du projet de croissance des entreprises de logiciels, tous les acteurs pertinents sur leur territoire. « Sept projets en cours de construction sont dans le pipeline d'Ambition logicielle Grenoble et prêts à démarrer », se réjouit Philippe Broun, qui souligne que ces projets ont des typologies différentes de par la nature, la stratégie, les besoins, les produits, la structuration et la taille des entreprises concernées, ces entreprises allant des éditeurs de logiciels aux fournisseurs de systèmes embarquant des logiciels.



^{*} Association française des éditeurs de logiciels et solutions Internet – www.afdel.fr

MISSION RAYONNEMENT

RAYONNEMENT

Permettre au plus grand nombre de s'approprier le monde numérique

CONTRIBUTEURS

Gilles Dowek,

directeur scientifique adjoint en charge du domaine de recherche « Algorithmique, programmation, logiciels et architectures »

Fabien Gandon,

responsable de l'équipe-projet Wimmics

Sylvie Boldo,

chercheuse de l'équipe-projet

Céline Acharian,

directrice de la communication

u-delà de la promotion de ses résultats de recherche, Inria entend diffuser largement les connaissances en sciences du numérique à tous les niveaux de la société. Citoyens, enseignants, élèves, entreprises, etc., Inria développe des compétences et s'appuie sur les nouveaux médias, notamment pour atteindre un public le plus large possible. En participant aux grandes conférences internationales et à laura grandes conférences

En participant aux grandes conférences internationales et à leur organisation, Inria contribue au rayonnement de ses travaux et, plus largement, des sciences du numérique dans la société tout entière. Tel est le cas avec la 21° édition de WWW 2012, la conférence internationale la plus prestigieuse dans le domaine du web, qui s'est déroulée cette année à Lyon. « Cette manifestation rassemble, autour des évolutions du web, aussi bien des chercheurs que des industriels, des développeurs ou des utilisateurs », décrit Fabien Gandon, responsable de l'équipe-projet Wimmics et coprésident de la conférence. Avec 1 800 participants

de 25 nationalités, 108 articles présentés, 29 ateliers et 17 tutoriels, la conférence a rencontré un succès inégalé en Europe. L'originalité de cette édition a été de colocaliser de nombreux événements internationaux, dont la conférence Web for All, afin d'offrir un programme pluridisciplinaire sur cinq jours et de faire se rencontrer des communautés différentes. Pour la première fois de son histoire, la conférence a été associée à une partie off, qui a rassemblé à elle seule plus de 2 000 personnes! « WWW 2012 a ainsi été l'occasion de fédérer les communautés locales attirées par la notoriété de certains intervenants comme Tim Berners-Lee, l'inventeur du web. ou Bernard Stiegler. philosophe et directeur de l'Institut de recherche et d'innovation, précise le chercheur. Cela a créé un lieu où les idées et les résultats ont pu percoler entre les communautés. » L'événement a également été propice à la vulgarisation et la médiation. « Nous avons aussi joué la carte des réseaux sociaux : 12 000 tweets ont été échangés en trois jours! », s'enthousiasme Fabien Gandon.

Le web indispensable au rayonnement culturel français

Inria contribue aussi au rayonnement de la culture française en participant au projet DBpedia.fr, né au sein d'un accord tripartite avec Wikimedia France et le ministère de la Culture et de la Communication. Le projet consiste à extraire les innombrables données contenues dans les pages francophones de Wikipédia pour alimenter

MISSION RAYONNEMENT



Brice Goglin • CHERCHEUR DANS L'ÉQUIPE-PROJET RUNTIME ET CHARGÉ DE MÉDIATION SCIENTIFIQUE DU CENTRE INRIA BORDEAUX – SUD-OUEST •

le web des données, c'est-à-dire un réseau d'informations structurées directement utilisables pour développer de nouveaux usages, applications et services. 400 millions de données issues du chapitre anglophone étaient déjà disponibles et il était urgent que la France rattrape le mouvement: « Ne pas figurer dans le web des données, c'est être invisible pour les nouveaux services basés sur cette ressource, comme indexer une collection musicale ou proposer des itinéraires touristiques, explique Fabien Gandon, dont l'équipe est partie prenante du projet. Cette année, nous avons placé le français en deuxième position derrière l'anglais, avec 130 millions de données extraites et liées à celles déjà existantes. »

Premiers cours d'informatique en terminale S

Dans un autre registre, aux côtés de ses partenaires, Inria promeut depuis cinq ans l'enseignement de l'informatique au collège et au lycée, en accompagnant la mise en place des formations des futurs enseignants et en présentant cette nouvelle spécialité auprès des élèves (voir encadré p. 52). Une action qui porte ses fruits puisque « 750 établissements ont proposé l'option informatique et sciences du numérique (ISN) aux classes de terminale S à la rentrée 2012 et plus de 10 000 élèves sont inscrits », se félicite Gilles Dowek, directeur scientifique adjoint, qui s'est beaucoup investi dans ce projet. Ce chercheur a notamment dirigé la rédaction de manuels dont le premier, destiné



Voir leurs yeux étinceler!

« La médiation scientifique fait partie des missions du chercheur », souligne Brice Goglin, qui n'envisage pas de faire de la recherche sans être capable de répondre aux questions des citoyens sur les enjeux de son travail.

Depuis trois ans, ce chercheur aide le service de la communication du centre de Bordeaux — Sud-Ouest à recruter des collègues pour faire des interventions dans les collèges et les lycées ou participer à des événements grand public. Sa plus grande satisfaction,

il l'obtient en échangeant avec des jeunes, par exemple lors des ateliers qu'il a organisés à Bordeaux à l'occasion de la Fête de la science : « C'est génial ! s'enthousiasme Brice Goglin, car, lorsque je décris les matériels de pointe utilisés ou que j'explique les applications que mon travail en calcul scientifique permet de réaliser, leurs yeux étincellent, j'ai l'impression de les faire rêver! »

Cette année, Brice Goglin
a également organisé
la participation d'Inria à
Supercomputing, le très grand
salon annuel du calcul haute
performance, qui s'est déroulé
à Salt Lake City, dans l'Utah,
en novembre.
« Le défi de communication est
d'arriver à présenter le stand
de façon attrayante et cohérente.
Le travail de vulgarisation n'a,

en revanche, rien à voir, car nous

nous adressons à un public



spécialisé. »

Brice Goglin est chargé de recherche dans l'équipe-projet
Runtime du centre Inria Bordeaux – Sud-Ouest depuis 2006.
Ses travaux dans le domaine du calcul haute performance
consistent à concevoir des logiciels facilitant l'exploitation
des supercalculateurs modernes de plus en plus complexes.

• Il est également chargé de médiation scientifique du centre
de recherche et s'investit dans l'organisation de la participation
d'Inria à la conférence-exposition Supercomputing depuis 2010.





Gérald Bronner

est professeur de sociologie à l'université Paris Diderot, co-directeur du Lied (Laboratoire interdisciplinaire des énergies de demain) et membre de l'Institut universitaire de France. Auteur de plusieurs ouvrages sur les croyances collectives et la cognition, il vient de publier La Démocratie des crédules aux Presses universitaires de France.

L'esprit scientifique est-il bien partagé ?

G. B.: La base de l'esprit scientifique, c'est l'esprit critique, le doute. Aucun progrès ne serait possible s'il n'y avait pas de remise en question des théories habituelles. Mais beaucoup confondent esprit critique et nihilisme. Ainsi les conspirationnistes et les technophobes réfutent les versions officielles en avançant des arguments qui paraissent convaincants et. parfois, en reliant des faits qui n'ont aucun rapport entre eux, sans proposer une théorie rigoureuse. On passe alors du doute légitime à la suspicion permanente en faisant prendre l'accusation pour de l'intelligence. C'est le cas, par exemple, sur des sujets comme la dangerosité des ondes électromagnétiques ou des OGM, le réchauffement climatique ou les nanotechnologies. On est en droit de se demander s'il n'y a pas une instrumentalisation

du discours scientifique pour faire valoir des compulsions idéologiques...

Quel rôle jouent les médias?

G. B.: En jouant avec les peurs populaires, les médias grand public contribuent à ce phénomène, dont ils sont aussi victimes. Ils remplissent mal leur rôle vis-à-vis de l'information scientifique et ne se donnent pas les movens de respecter le temps de la science. Sous la pression concurrentielle, amplifiée par Internet, certains privilégient l'info spectaculaire et pensent faire preuve d'impartialité en accordant le même temps de parole aux donneurs d'alerte et aux experts. Ces mises en scène médiatiques donnent souvent le sentiment qu'il y a controverse, opposant des scientifiques indépendants et d'autres « vendus » à l'industrie. Elles mettent en avant des discours alarmistes en négligeant les très nombreuses études menées par les chercheurs.

Mais la science ne fonctionne pas à l'applaudimètre; elle ne vise pas ce qui est convaincant, mais ce qui est vrai.

Comment développer l'esprit scientifique dans le public ?

G. B.: Il y a un problème d'information et de formation. Comme nombre de nos concitoyens, les journalistes ne comprennent pas toujours les mécanismes scientifiques. tels que les effets de seuil, par exemple. Il faudrait revoir les programmes éducatifs pour développer un véritable esprit critique en analysant les illusions intellectuelles, notamment les obstacles contre-intuitifs dont nous sommes tous victimes. Enfin, s'il est normal et sain de douter, il est également raisonnable d'avoir confiance dans les institutions scientifiques pluridisciplinaires. Nous manquons aujourd'hui de sociétés savantes qui irriguent le public d'informations scientifiques.

MISSION RAYONNEMENT

••• aux professeurs, a été publié en 2011. Un manuel pour les élèves de terminale S a été réalisé en 2012 : un autre, à destination des classes préparatoires, est en cours d'élaboration et sera prêt pour la rentrée 2013 : un troisième devrait sortir l'année suivante pour les terminales L et ES. « L'originalité de ces manuels est d'être conçus et écrits par une équipe mixte d'enseignants et de chercheurs, souligne Gilles Dowek. Cela permet une ouverture sur les recherches actuelles et sur l'histoire de l'informatique ; c'est plus attrayant. » De façon inattendue, ces livres attirent un public plus large que celui des élèves, témoignant ainsi du besoin d'ouvrages d'introduction à ces disciplines. La prochaine étape sera celle de la formation initiale des professeurs eux-mêmes, pour laquelle Gilles Dowek est optimiste: « La mise en place d'un Capes et d'une agrégation dans ce domaine est actuellement en discussion avec le ministère de l'Éducation nationale et l'inspection générale. Elle pourrait se mettre en place prochainement. »

Un concours pour toucher de nombreux collégiens et lycéens

Destiné au même public, mais adoptant une forme très différente, le concours du Castor informatique ne nécessite pas de connaissances préalables. Il permet aux classes de collège et de lycée de rencontrer l'informatique autrement que par ses applications plébiscitées par les jeunes, Facebook ou iTunes. Créé en Lituanie en 2004, le concours est adopté aujourd'hui par 21 pays dont la France, où il a lieu

depuis deux ans à l'initiative de l'ENS Cachan, de la plateforme d'apprentissage de l'algorithmique et de la programmation de l'association France-IOI et d'Inria. « Une partie des problèmes est identique pour tous les pays et une partie élaborée nationalement », explique Sylvie Boldo, qui a participé cette année à la sélection des problèmes, à leur traduction et aux tests de la plateforme. Un soin tout particulier est apporté à la rédaction des questions et des explications sur ce qui fait que le problème posé relève de l'informatique. Le concours rencontre un succès certain avec 90 000 élèves participants en 2012 contre 46 000 l'année précédente. « C'est très satisfaisant car on touche énormément d'élèves, se réjouit Sylvie Boldo, mais il faut continuer à aller à la rencontre des élèves dans les classes. Ils sont très demandeurs car c'est, pour beaucoup d'entre eux, une occasion unique de voir ce qu'est un chercheur, sans parler d'une chercheuse! »

De plus en plus d'animations de communautés

« Afin de partager nos connaissances avec le plus grand nombre, nous avons entamé une démarche consistant à offrir à chacun de nos publics une plateforme adaptée à ses attentes », explique Céline Acharian, directrice de la communication. S'appuyant sur le besoin d'informations exprimé par les citoyens dans un sondage TNS Sofres réalisé en 2011 à l'initiative d'Inria, l'institut a mis en place en 2012 la plateforme Inriality. Cette dernière accueille le débat public sur les sciences du numérique en instaurant

1800
participants à la conférence WWW 2012 à Lyon, plus de 2 000 personnes aux événements off et 12 000 tweets en trois jours.

millions de données ont été extraites de Wikipédia pour alimenter le chapitre français de DBpedia.

750 établissements scolaires proposent en 2012 une spécialité informatique et sciences du numérique.



MISSION RAYONNEMENT

••• un dialoque libre entre les contributeurs. Inriality vient compléter le site Inria.fr, recentré sur l'institutionnel, et le site de vulgarisation, pédagogique, Interstices. En 2013, cette initiative trouve un prolongement dans

l'ouverture d'une plateforme, iCOMMUNITY, dédiée aux PME du numérique qui veulent

innover avec la recherche publique, outil qui a

l'innovation. « Ces plateformes s'appuient sur

interlocuteurs, argumente Céline Acharian. Elles

permettent de mettre en contact des réseaux

vocation à rapprocher tous les acteurs de

la logique de réseau qui prévaut à l'heure

actuelle pour trouver rapidement les bons

indépendants et de favoriser les échanges

de l'animation des écosystèmes sociaux

des discours et l'interconnexion de toutes

se fait par Twitter, avec un incontestable

a été recrutée et assurera la cohérence

entre les communautés concernées. » Pour

favoriser la dynamique réseau, une spécialiste

ces communautés. Une partie de l'animation

succès puisque Inria y compte plus de 8 000

comme collectifs d'avocats ou écoles de design.

abonnés: chercheurs de toutes disciplines

dimension centrale de notre action, conclut Céline Acharian. C'est une démarche qui renouvelle aussi la manière d'envisager nos métiers de communicants. C'est très

astreignant mais aussi très enthousiasmant,

car les retours sont immédiats. L'animation

comme les 20 ans du centre de recherche

Inria Grenoble – Rhône-Alpes en a accru

considérablement les répercussions. »

réalisée autour de grands événements

« L'animation de communautés est la



Hélène Xypas • CHARGÉE DE COMMUNICATION • CENTRE INRIA LILLE - NORD EUROPE •



Promouvoir la spécialité ISN en terminale S

Comment inciter les élèves à s'inscrire dans la nouvelle spécialité informatique et sciences du numérique (ISN) proposée en terminale S à la rentrée 2012 ? Le service de communication de Lille a travaillé sur cette question en étroite collaboration avec les enseignants des 33 établissements de la région proposant la spécialité, l'académie de Lille et l'université Lille 1.

« Comme 90 % des jeunes ont un compte Facebook, raconte Hélène Xypas, nous y avons créé un site dédié où ils peuvent trouver des informations sur la spécialité ISN, du contenu en rapport avec le programme et des renseignements sur les filières du numériaue, etc. » dernier aux classes de première pour les inciter à visiter le site.

En accompagnement de la spécialité, l'institut propose également aux élèves de l'ISN une visite gratuite du plateau Inria à EuraTechnologies pour découvrir les démonstrations. avec la possibilité d'échanger avec un chercheur, un enseignantchercheur ou un ingénieur sur le projet qu'ils préparent pour le bac. « Huit visites de lycées, soit un total de 162 élèves, sont déjà prévues pour l'année 2012-2013 », précise Hélène.



Un prospectus a été distribué l'an

Un master de communication en poche, Hélène mène plusieurs missions de communication et de marketing pour Lille Grand Palais et la Maison de l'emploi d'Angers. • Recrutée en octobre 2010 comme chargée de communication au sein du centre de recherche Inria Lille - Nord Europe, elle travaille au quotidien avec les chercheurs pour mettre en valeur leurs travaux sur le site web du centre, s'implique dans les actions de médiation et copilote la mise en place et le déploiement de la communication relative à la spécialité ISN.



INRIA ENFAITS ETEN I FRES

GESTION & RH

Des fonctions support plus lisibles et efficaces

arrivée de nouveaux directeurs offre un regard et un souffle neufs pour la poursuite de l'amélioration et de la modernisation des fonctions support. Une démarche qui, de la gestion administrative et financière à la gestion des ressources humaines, passe par un maître mot : simplification.

Choyer le capital humain de l'institut

« Ce sont les personnes qui font la valeur de l'institut et il est donc essentiel de faire en sorte qu'elles soient employées au mieux, reconnues et qu'elles se sentent bien au travail, annonce Bruno Wierzbicki, à la tête de la direction des ressources humaines (DRH) depuis septembre 2012. C'est, en particulier, un aspect déterminant de l'attractivité de l'institut, qui conditionne le recrutement d'un personnel de qualité dans un secteur où la compétition est ardue, et le marché de l'emploi

mondial. » Le rôle de la DRH dans l'instauration d'un tel climat est central et repose en premier lieu sur la qualité de ses services. En 2011, un travail important a été engagé dans le but d'améliorer le fonctionnement de la ligne RH. Un audit a été lancé, que Bruno Wierzbicki a ajusté à son arrivée pour qu'il propose des solutions concrètes et rapides à mettre en place. « Nous interrogeons notre organisation du travail afin d'être en mesure de l'optimiser, précise-t-il. En particulier, nos procédures doivent être simplifiées et explicitées. Le travail du personnel RH en sera facilité, et le niveau de service amélioré. » Un travail d'explication des buts et des raisons des pratiques RH a été instauré avec la direction de la communication pour accompagner les campagnes de recrutement, d'évaluation ou d'avancement. Un autre point d'organisation à l'ordre du jour est celui de la subsidiarité : les décisions sont-elles prises au bon niveau? Cette réflexion est conduite avec celle de la redéfinition des métiers afin qu'ils gagnent en responsabilités, en reconnaissance et en cohérence avec, notamment, l'inscription des activités dans le schéma directeur 2012-2015 et dans le plan stratégique. De plus en plus. il incombe également à la DRH d'être au moins en partie garante de la qualité de vie au travail et de ce fait d'accompagner les managers dans le volet ressources humaines de leur activité. Les programmes de l'école de management seront modifiés dans ce sens.



UNE MEILLEURE VISIBILITÉ DE L'INSTITUT SUR LE PLATEAU DE SACLAY

« Ce projet du programme Digiteo Labs nous a permis de regrouper les forces Inria et d'améliorer la visibilité de l'institut sur le plateau de Saclay. Le déménagement s'est effectué en trois étapes : une partie des équipes de recherche installées dans les locaux du parc Orsay Université ont gagné le nouveau bâtiment PCRI; puis une centaine de personnes ont emménagé dans le nouveau bâtiment, baptisé depuis Alan-Turing, situé sur le site de l'École polytechnique, où elles ont été rejointes ensuite par les équipes du laboratoire informatique de l'École polytechnique (LIX). Le bâtiment Alan-Turing, d'une superficie d'environ 6 000 m², constitue désormais l'implantation phare d'Inria sur le plateau de Saclay car il regroupe les équipes de recherche du LIX, le laboratoire conioint avec Microsoft Research, les services administratifs et la direction du centre. Notre implantation sera encore renforcée dans les toutes prochaines années grâce à une extension de 4 000 m² programmée

accueillera notamment un amphithéâtre, un hôtel à projets (locaux réservés à des projets scientifiques ponctuels) et un espace pour les démonstrations. La réussite de cette implantation a sans aucun doute résidé dans la mobilisation et la coordination des services maîtres d'œuvre. Ainsi, un comité de pilotage du déménagement à réuni régulièrement toutes les parties prenantes, internes et externes. Enfin. une attention toute particulière a été apportée au confort et au cadre de vie des occupants du bâtiment Turing. Le mobilier, les espaces de détente, l'accessibilité aux services de restauration ont été disponibles dès l'emménagement des équipes. Une performance qu'il convient de saluer!»



En 2011, un travail important a été engagé dans le but d'améliorer le fonctionnement de la ligne RH.



Simplifier, un gage d'efficacité

Dans la foulée du chantier de la certification des comptes en 2010. le travail s'est poursuivi pour lever les six réserves émises par les commissaires aux comptes. Deux réserves ont été levées en 2011, puis deux autres en 2012. « C'est un résultat très important, que l'on doit à la grande mobilisation des équipes, explique Laurent Azoulay, arrivé à la tête de la direction des affaires administratives, financières et patrimoniales en mai 2012. Les deux dernières réserves vont encore nécessiter la mobilisation de beaucoup de personnes afin de clarifier les modes de fonctionnement et de perfectionner les outils existants. »

En étroite collaboration avec les agents des services financiers des centres, dont il salue le dévouement, Laurent Azoulay poursuit l'évolution des métiers entamée par son prédécesseur, en visant l'efficacité. « Améliorer



••• l'efficacité passe par une simplification des modes de fonctionnement et une évolution des métiers pour répondre, notamment, aux nouvelles exigences réglementaires. » Ainsi, l'introduction de la polyvalence permet plus de réactivité et offre des missions plus intéressantes aux agents.

Par ailleurs, certaines missions nécessitent une formation et un accompagnement plus poussés, par exemple pour intégrer de nouvelles compétences (réforme des achats de l'État par exemple). « Cette réforme introduit une vision plus économique, et pas seulement juridique, dans les appels d'offres, explique Laurent Azoulay. Cela permet une meilleure analyse des besoins en amont et. par la suite, une meilleure adéquation avec l'offre. L'objectif est d'être en mesure de répondre de façon optimale aux besoins avec, pour corollaire, des économies pour l'institut. » L'établissement a également fait l'objet d'un contrôle de la Cour des comptes à l'automne, portant sur les années 2004 à 2011, qui a induit un très lourd travail pour l'ensemble des directions de l'institut. Le P-DG recevra le rapport au cours de l'année 2013. Enfin, un autre chantier va démarrer avec la remise à plat du système d'information, qui doit être adapté au nouveau cadre de gestion budgétaire et comptable publique (GBCP). Issu des décrets du 7 novembre 2012, le GBCP redéfinit les règles comptables édifiées en 1962 en tenant compte des implications de la loi organique du 1^{er} août 2001 relative aux lois de finances (LOLF). « C'est un défi qui implique de travailler avec les centres et les autres directions de l'institut (agence comptable, direction des ressources humaines et direction des services



Certaines missions nécessitent une formation et un accompagnement plus poussés, par exemple pour intégrer de nouvelles compétences.



informatiques), souligne Laurent Azoulay. Les nouvelles règles seront applicables en 2016, c'est demain! »

Arrivé début 2013, Jean-Emmanuel Paillon, le nouveau délégué général à l'administration des ressources et des services (DGARS), en charge de la coordination des fonctions support,



s'inscrit dans la poursuite des chantiers

déjà engagés (réorganisation des lignes

l'optimisation des process engagées au

bénéfice final des chercheurs reposent

d'abord et avant tout sur la participation

et la mobilisation de tous les agents

des fonctions support ».

métiers, certification des comptes...)

et il conclut que « la simplification et

RÉORGANISER POUR OBTENIR UN SYSTÈME D'INFORMATION PERFORMANT ET UNE OFFRE DE SERVICES INNOVANTS ET ADAPTÉS AUX BESOINS DE L'INSTITUT

« La réorganisation des moyens informatiques et du service des systèmes d'information (SI) a débuté en 2010. Elle visait une plus grande efficacité de la ligne SI afin de se concentrer sur le service rendu aux utilisateurs et sur son amélioration. Une étape a consisté à grouper les achats d'équipements réseaux des huit centres pour réduire le nombre de fournisseurs et converaer vers une seule administration. Il n'était pas raisonnable en effet que les chercheurs des différents centres n'aient pas accès au même niveau de service ! Cette réorganisation a permis de distinguer les fonctions susceptibles d'être centralisées de celles qui devaient être gérées localement. Ainsi, les attributions de plusieurs collaborateurs se sont profondément modifiées. Pour les soutenir dans cette transition, un dispositif d'accompagnement

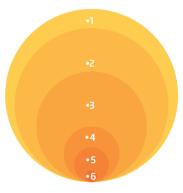
personnalisé a été mis en place. Environ 80 personnes ont reçu une formation ; le travail à distance a été largement promu ; des entretiens au cas par cas, des fiches de transition pour assurer le transfert de compétence et une lettre d'information ont été développés. Pour s'assurer de la compréhension et de l'acceptabilité des changements, un entretien annuel d'évaluation supplémentaire a eu lieu en 2011. Un séminaire s'est déroulé en 2012 pour renforcer la cohésion entre les services de la ligne SI. Pendant toute cette période, l'écoute et la prise en compte de l'humain sont restées au centre des préoccupations. C'est sans aucun doute ce qui a permis aux équipes de changer leur facon de travailler, de s'intégrer dans ces nouvelles équipes multicentres tout en maintenant la qualité de service aux utilisateurs. en conduisant des réflexions sur une nouvelle architecture et en la déployant sans créer de gêne à l'utilisation. »



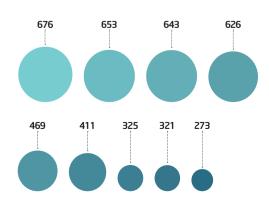
Mylène Henneton Crépin, ingénieur réseau DSI/ SESI centre Inria Rennes - Bretagne Atlantique

FAITS ET CHIFFRES PERSONNELS

PERSONNELS



•1



CATÉGORIES D'ACTIVITÉ

Décembre 2012

- •1 **1 412** chercheurs et enseignants-chercheurs
- •2-1 247 doctorants
- •3–**943** ingénieurs et techniciens administratifs (ITA)
- •4-462 ingénieurs R&D
- •5 277 post-doctorants
- •6 **56** autres (apprentis, stagiaires et vacataires)

EFFECTIFS

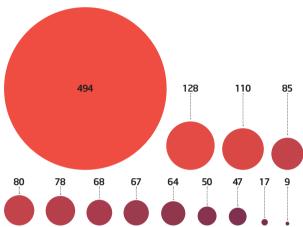
Décembre 2012

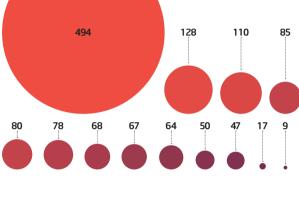
- •1 1 676 personnels financés sur dotation d'État : 38,1 %
- •2-1 721 personnels ni rémunérés, ni financés par Inria: 39,1 %
- •3–**922** personnels financés sur ressources propres : 21 %
- •4–78 enseignants-chercheurs en délégation ou sur chaire : 1,8 %

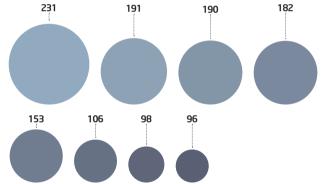
EFFECTIFS GLOBAUX DES CENTRES ET DU SIÈGE Décembre 2012

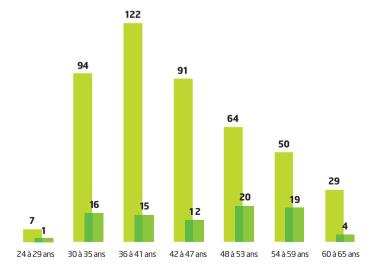
- 676 Rennes Bretagne Atlantique
- 653 Paris Rocquencourt
- 643 Sophia Antipolis Méditerranée
- 626 Grenoble Rhône-Alpes
- 469 Saclay Île-de-France
- 411 Nancy Grand Est
- 325 Bordeaux Sud-Ouest
- 321 Lille Nord Europe
- 273 Siège

FAITS ET CHIFFRES PERSONNELS









NATIONALITÉS ÉTRANGÈRES Décembre 2012

- **494** Europe (UE)
- 128 Amérique latine
- 110 Tunisie
- 85 Maghreb (hors Tunisie)
- 80 Chine
- 78 Sous-continent indien
- 68 Afrique (hors Maghreb)
- 67 Sud-Est asiatique
- **64** Proche-Orient
- 50 États-Unis et Canada
- 47 Europe (autres)
- 17 Corée du Sud, Japon, Taïwan
- 9 Australie et Nouvelle-Zélande

DOCTORANTS (TOUS FINANCEMENTS) **PAR CENTRE** Décembre 2012

- 231 Rennes Bretagne Atlantique
- 191 Sophia Antipolis Méditerranée
- 190 Grenoble Rhône-Alpes
- 182 Paris Rocquencourt
- 153 Saclay Île-de-France
- 106 Lille Nord Europe
- 98 Nancy Grand Est
- 96 Bordeaux Sud-Ouest

CHERCHEURS TITULAIRES INRIA PAR TRANCHE D'ÂGE

Décembre 2012

• – Hommes • – Femmes

c'est la moyenne d'âge des chercheurs et des ITA titulaires d'Inria

c'est la moyenne d'âge des doctorants

ans c'est la moyenne d'âge générale des personnels d'Inria

FAITS ET CHIFFRES RÉSULTATS



Prix Inria 2012

Grand Prix:

Pierre-Louis Lions, professeur au Collège de France et membre de l'Académie des sciences

Prix de l'Innovation Inria-Dassault Systèmes :

Paul-Louis George, directeur de recherche Inria, équipe-projet Gamma 3

Prix du Jeune Chercheur :

Francis Bach, ingénieur du corps des Mines, détaché sur un poste de directeur de recherche Inria, équipe-projet Sierra

Prix du Soutien à la recherche et à l'innovation :

David Margery, ingénieur de recherche Inria

Prix du Service de support à la recherche :

Marie-Agnès Enard, Frédéric Carette et Sylvain Karpf, centre Inria Lille – Nord Europe

Prix obtenus par des chercheurs Inria ou non Inria travaillant au sein d'équipes-projets Inria

10 nouveaux lauréats aux bourses attribuées par l'European Research Council :

Catégorie « starting grants » : 4

- Ivan Laptev, équipe-projet Willow
- Marie Doumic-Jauffret, équipe-projet Bang
- Sylvain Lefebvre, équipe-projet Alice
- Stéphane Redon, équipe-projet Nano-D

Catégorie « advanced grants » : 4, dont

- Cordelia Schmid, équipe-projet Lear
- Wendy Mackay, équipe-projet In-situ

Catégorie « Proof of concept » : 2

- Anne-Marie Kermarrec, équipe-projet Asap
- Bruno Lévy, équipe-projet Alice

De nombreux nouveaux « fellows »

- Serge Abiteboul, projet Webdam, ACM fellow
- François Chaumette, équipe-projet Lagadic, fellow IEEE
- Christiane Guillemot, équipe-projet Sirocco, fellow IEEE
- François-Xavier Le Dimet, équipe-projet Moise, distingué fellow de l'American Meteorological Society
- Patrick Valduriez, équipe-projet Zenith, ACM fellow
- André Seznec, équipe-projet Alf, fellow IEEE
- Cordelia Schmid, équipe-projet Lear, fellow IEEE

De nombreux autres prix prestigieux

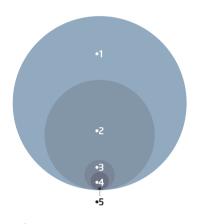
- Eitan Altman, équipeprojet Maestro, lauréat du prix France Télécom de l'Académie des sciences
- André Seznec, équipeprojet Alf, 1^{re} médaille Intel Research Impact
- Gérard Le Lann, équipeprojet Imara, prix Lamb de l'Académie des sciences
- Marie-Paule Cani, équipe-projet Imagine, médaille d'argent CNRS
- Christian Laugier, équipe-projet e-motion, prix IROS Harashima Award for Innovative Technologies
- Mathieu Feuillet, équipe-projet Rap, prix de thèse Gilles-Kahn
- Équipe-projet Caramel, prix *La Recherche* catégorie Sciences de l'information

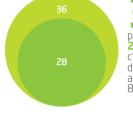
FAITS ET CHIFFRES RÉSULTATS

millions d'euros de financements de la Commission européenne sur le FP7



équipes associées actives en 2012 dont 18 dans le cadre du programme Inria@SiliconValley





personnes dont 28 ingénieurs, c'est le personnel de la fondation Inria Chile, autour duquel gravitent 80 chercheurs



- •1 -2 889 articles de conférences
- •2-1 831 articles
- •3-324 thèses
- •4-311 ouvrages ou chapitres d'ouvrages
- •5 **47** habilitations à diriger des recherches



projets financés par le programme-cadre européen FP7 depuis 2007, dont 129 projets en coopération, 33 bourses ERC (European Research Council) et 23 projets Marie-Curie

brevets en portefeuille fin 2012

32dépôts de brevets initiaux en 2012

127 dépôts de logiciels à l'APP en 2012

61 contrats de licence ont généré des revenus en 2012 nouveaux Inria Innovation Labs signés : • EtiPOPS, qui associe la société Étineo

- et l'équipe-projet Fun

 SIWA, qui associe la société
 Mauna Kea Technologies
- et l'équipe-projet Asclepios • SoftSim, qui associe la société MXM et l'équipe-projet Demar

start-up créées en 2012 :

- Axellience
- Mensia Technologies

FAITS ET CHIFFRES BUDGET 2012

BUDGET 2012

a subvention pour charges de service public a représenté 73,3 % des recettes nettes de l'organisme et a couvert 73,8 % de ses charges : 161,7 M€ ont été attribués au titre de la dotation de base et 3,6 M€ au titre de l'action 1 relative au financement du dispositif postdoctoral ministériel.

Après une stabilisation en 2011

(+ 1,1 %), les ressources propres titrées ont connu une baisse en 2012, passant de 69,1 M€ à 60,2 M€ (- 13 %), en raison principalement de la baisse des subventions exceptionnelles pour des programmes immobiliers.

Cependant, dans le cadre du Programme Investissements d'Avenir, l'institut a perçu 1,5 M€ au titre de la première année. Représentant 26,7 % des financements totaux en 2012, les ressources propres ont eu pour origine :

- pour 52,5 M€, les contrats et soutiens finalisés de recherche*;
- pour 3,5 M€, des produits de ventes de prestations de services ;
- pour 4,2 M€, des subventions et produits divers.

Hors produits et charges calculés,

le compte financier a arrêté le montant des recettes encaissées à 225,4 M€ (contre 235,6 M€ en 2011). Le taux global de réalisation des recettes s'établit à 98,1 % (contre 98,4 % en 2011), faisant apparaître une moins-value de - 4,4 M€. **Avec un prélèvement exceptionnel** au fonds de roulement de 1,5 M€ et des reports de l'exercice antérieur de 32.9 M€. les ressources totales

Destination et nature des dépenses

ont été de 259,8 M€ en 2012.

Par destination, les dépenses mandatées (224 M€) ont porté :

- pour 131,3 M€, sur les activités scientifiques des centres de recherche (agrégat 1), soit 58,6 % des dépenses (contre 56 % en 2011) :
- pour 26,1 M€, sur les actions de recherche communes (agrégat 2), soit 11,7 % des dépenses (contre 12,1 % en 2011);
- pour 66,6 M€, sur les fonctions support (agrégat 3), soit 29,7 % des dépenses (contre 31,9 % en 2011).

Par nature, ces dépenses se sont ventilées comme suit :

• 159 M€ de charges de personnel (71,0 % des dépenses, contre 68,4 % en 2011), dont 120,6 M€ de masse salariale limitative et 38,4 M€ de masse salariale non limitative. L'effectif des personnels « sous plafond » (c'est-à-dire ceux dont la rémunération est assise sur la dotation de l'État) a atteint 1 623 équivalents temps plein travaillé (ETPT) en 2012,

FAITS ET CHIFFRES BUDGET 2012

le plafond associé au budget initial étant de 1 683 ETPT (le plafond en ETP fixé en loi de finances étant pour sa part de 1 794 ETP). L'effectif des personnels « hors plafond » (ceux dont la rémunération est assise sur ressources propres) a été de 880,2 ETPT;

- 54,9 M€ de charges de fonctionnement et d'investissement courant, soit 24,5 % des dépenses (contre 24 % en 2011) ;
- 10,1 M€ de charges relatives aux opérations d'investissement programmé (OIP), soit 4,5 % des dépenses (contre 7,6 % en 2011).

Certification des comptes

Depuis 2010 – et donc pour la troisième fois sur l'exercice 2012 –, les comptes annuels de l'établissement font l'objet d'une certification par un collège de commissaires aux comptes et intègrent des ajustements comptables d'inventaire (produits constatés d'avance, produits à recevoir, charges constatées d'avance, charges à payer). Le nombre des réserves associées à cette certification est passé de six en 2010 à deux en 2012**.

Le compte financier de 2012 fait apparaître un résultat d'exploitation de - 1,495 M€, un résultat financier de + 0,086 M€ et un résultat exceptionnel de + 11,512 M€. Le résultat comptable de l'exercice est un bénéfice (+ 10,104 M€). La différence avec le résultat budgétaire (+ 1,401 M€) s'explique, d'une part, par des opérations d'exécution budgétaire n'ayant pas d'impact direct sur le compte de résultat (recettes budgétaires et dépenses budgétaires inscrites au bilan : + 4,414 - 15,084 = - 10,67 M€) et, d'autre part, par la prise en compte de « charges calculées » (+ 22,928 M€ : dotations aux amortissements, dotations aux provisions, etc.) et de « produits calculés » (- 20,961 M€ : reprises sur provisions antérieures).

Le bilan net (passif et actif) s'établit à 224,722 M€ (+ 5,5 % par rapport à 2011).

264,3 M€ budget Inria pour 2012.

^{*} Dont 16,5 M€ de contrats de recherche européens, 11,7 M€ de contrats de recherche ANR.

^{**} Les réserves levées portent sur le suivi des congés payés et l'évaluation des provisions pour comptes épargne temps, les procédures de contrôle relatives à la TVA, les comptes d'attente et la méthode de comptabilisation à l'avancement des ressources propres. Les réserves maintenues – qui constituent autant d'axes d'amélioration pour le contrôle interne – portent sur deux processus : recensement des dettes fournisseurs et suivi des immobilisations.

FAITS ET CHIFFRES BUDGET 2012

Compte de résultat (M€)	2011	2012	variations
Produits d'exploitation	225,938	226,238	+ 0,1 %
dont : - Montant net du chiffre d'affaires	49,277	49,504	+ 0,5 %
(production vendue)	(46,521)	(46,279)	(- 0,5 %)
(produits des activités annexes)	(2,756)	(3,225)	(+ 17,0 %)
- Subventions d'exploitation	171,017	169,876	- 0,7 %
- Reprises sur provisions et transferts de charges	4,086	5,468	+ 33,8 %
- Autres produits de gestion courante	1,557	1,390	- 10,7 %
Charges d'exploitation	221,402	227,733	+ 2,9 %
dont : - Achats (consommations de l'exercice en provenance de tiers)	41,302	42,667	+ 3,3 %
- Impôts, taxes et versements assimilés	10,491	11,795	+ 12,4 %
- Salaires et traitements	94,527	93,503	- 1,1 %
- Charges sociales	52,313	53,581	+ 2,4 %
- Dotations aux amortissements	14,279	15,248	+ 6,8 %
- Dotations aux provisions	5,591	7,675	+ 37,3 %
- Autres charges de gestion courante	2,900	3,264	+ 12,6 %
Résultat d'exploitation	4,536	- 1,495	- 133 %
Produits financiers	0,179	0,093	- 48,3 %
dont : - Revenus des valeurs mobilières de placement	0,145	0,000	- 100,0 %
- Reprises sur provisions et transferts de charges financières	0,000	0,046	∞
- Différences positives de change	0,005	0,006	+ 24,1 %
- Produits sur cessions de valeurs mobilières de placement	0,000	0,000	∞
- Autres produits financiers	0,030	0,041	+ 38 %
Charges financières	0,005	0,007	+ 28,1 %
dont : - Différences négatives de change	0,005	0,007	+ 28,1 %
Résultat financier	0,174	0,086	- 50,7 %
Résultat courant	4,710	- 1,409	- 129,9 %
Produits exceptionnels	14,444	15,419	+ 6,8 %
dont : - Produits exceptionnels sur opérations de gestion	0,075	0,155	+ 108,0 %
- Produits exceptionnels sur opérations en capital	14,369	15,264	+ 6,2 %
- Reprises sur provisions et transferts de charges	0,000	0,000	- 100 %
Charges exceptionnelles	5,543	3,907	- 29,5 %
dont : - Charges exceptionnelles sur opérations de gestion	5,490	3,848	- 29,9 %
- Charges exceptionnelles sur opérations en capital	0,053	0,055	+4%
- Dotations exceptionnelles aux amortissements et provisions	0,000	0,004	∞
Résultat exceptionnel	8,901	11,512	+ 29,3 %
• Total des produits	240,561	241,751	+ 0,5 %
Total des charges	226,950	231,647	+ 2,1 %
Résultat de l'exercice (bénéfice)	+ 13,611	+ 10,104	- 25,8 %

FAITS ET CHIFFRES ÉQUIPES-PROJETS

ES-PROIETS

Les partenaires de chaque équipe-projet sont précisés entre parenthèses via des numéros (voir p.71).



Algorithmique, calcul certifié et cryptographie

- Algorithms Algorithmes. Paris - Rocquencourt. Bruno Salvy.
- Aric* (3, 11, 24) Arithmétiques des ordinateurs, méthodes formelles, génération de code. Grenoble - Rhône-Alpes. Florent de Dinechin.
- Caramel (3, 25) Cryptologie, arithmétique: matériel et logiciel. Nancy -Grand Est. Pierrick Gaudry.
- Cascade (3, 12) Conception et analyse de systèmes pour la confidentialité et l'authentification de données et d'entités. Paris - Rocquencourt. David Pointcheval.
- Galaad (3, 41) Géométrie, algèbre, algorithmes. Sophia Antipolis - Méditerranée. Bernard Mourrain.

- Geometrica (3, 10, 41) Calcul géométrique. Saclay - Île-de-France et Sophia Antipolis - Méditerranée. Jean-Daniel Boissonnat.
- Lfant (3, 23) Théorie algorithmique des nombres rapide et flexible. Bordeaux - Sud-Ouest. Andreas Enge.
- Polsys* (3, 44) Polynomial systems. Paris - Rocquencourt. Jean-Charles Faugère.
- Secret Sécurité, cryptologie et transmissions. Paris - Rocquencourt. Anne Canteaut.
- Vegas (3, 28) Algorithmes géométriques effectifs pour la visibilité et les surfaces. Nancy – Grand Est. Sylvain Lazard.

Architecture et compilation

- Alf (3, 46) La loi d'Amdahl est pour toujours. Rennes - Bretagne Atlantique. André Seznec.
- Cairn (3, 10, 46) Systèmes sur puce reconfigurables: architectures, algorithmes et compilation. Rennes - Bretagne Atlantique. Olivier Sentieys.
- Compsys (3, 11, 24) Compilation et systèmes embarqués de calcul. Grenoble - Rhône-Alpes. Alain Darte.

Programmation. vérification et preuves

- Abstraction (3, 12) Interprétation abstraite et analyse statique. Paris - Rocquencourt. Patrick Cousot.
- Ateams (1) Analyse et transformation à base des compositions fidèles des outils. Lille - Nord Europe. Paul Klint.
- Carte (3, 28) Théorie des calculs adverses, et sécurité. Nancy - Grand Est. Jean-Yves Marion.
- Cassis (3, 27, 28) Combinaison d'approches pour la sécurité des systèmes infinis. Nancy – Grand Est. Michael Rusinowitch.
- Celtique (3, 10, 46) Certification de logiciel par analyse sémantique. Rennes – Bretagne Atlantique. Thomas Jensen.
- Comete (3, 13) Concurrence, mobilité et transactions. Saclay - Île-de-France. Catuscia Palamidessi.
- Contraintes Programmation par contraintes. Paris - Rocquencourt.

François Fages.

- Gallium Langages de programmation, types, compilation et preuves. Paris - Rocquencourt. Xavier Leroy.
- Marelle Mathématiques, raisonnement et logiciel. Sophia Antipolis -Méditerranée. Yves Bertot.
- Mexico (3, 10) Modeling and exploitation of interaction and concurrency. Saclay -Île-de-France. Stefan Haar.
- Moscova Mobilité, sécurité, concurrence, vérification et analyse. Paris - Rocquencourt. Jean-Jacques Lévy.
- Pareo (3, 28) Îlots formels : fondements et applications. Nancy - Grand Est. Pierre-Étienne Moreau.
- Parsifal (3, 13) Recherche de preuve et raisonnement sur des spécifications logiques. Saclay – Île-de-France. Dale Miller.
- Pl.R2 (3, 34) Conception, étude et implémentation de langages pour les preuves et les programmes. Paris - Rocquencourt. Pierre-Louis Curien.
- Prosecco Programming securely with cryptography. Paris - Rocquencourt. Karthikeyan Bhargavan.

FAITS ET CHIFFRES ÉQUIPES-PROJÈTS

- Secsi (3, 10) Sécurité des systèmes d'information. Saclay – Île-de-France. Jean Goubault-Larrecq.
- Tasc (3, 6, 40) Theory, algorithms and systems for constraints. Rennes – Bretagne Atlantique. Nicolas Beldiceanu.
- Typical (3, 13) Types, logique et calcul. Saclay – Île-de-France. Benjamin Werner.
- VeriDis (3, 28) Modeling and verification of distributed algorithms and systems.
 Nancy – Grand Est.
 Stephan Merz.

Systèmes embarqués et temps réel

- Aoste (3, 41) Modèles et méthodes pour l'analyse et l'optimisation des systèmes temps réel embarqués.
 Paris – Rocquencourt et Sophia Antipolis – Méditerranée.
 Robert de Simone.
- Espresso (3, 46) Environnement de spécification de programmes réactifs synchrones. Rennes – Bretagne Atlantique. Jean-Pierre Talpin.
- Mutant* (3) Synchronous realtime processing and programming of music signals. Paris Rocquencourt. Arshia Cont.
- Parkas (3, 12) Parallélisme de Kahn synchrone. Paris – Rocquencourt. Marc Pouzet.
- Pop Art (3, 20, 38, 45) Contrôle-commande temps réel sûr. Grenoble – Rhône-Alpes. Alain Girault.
- \$4 (3, 46) Synthèse et supervision de systèmes, scénarios. Rennes – Bretagne Atlantique. Benoît Caillaud.

• Vertecs Modèles et techniques de vérification appliqués au test et au contrôle de systèmes réactifs. Rennes – Bretagne Atlantique. Thierry Jéron.



Mathématiques appliquées, calcul et simulation

Modèles et méthodes stochastiques

- Alea (3, 26) Algorithmes d'apprentissage évolutionnaires avancés. Bordeaux – Sud-Ouest. Pierre Del Moral.
- Aspi (3, 37, 46) Applications statistiques des systèmes de particules en interaction.
 Rennes – Bretagne Atlantique. François Le Gland.
- CQFD (3, 26) Contrôle de qualité et fiabilité dynamique. Bordeaux – Sud-Ouest. François Dufour.
- 14S* (16) Inférence statistique pour la surveillance et la sécurité des structures. Rennes – Bretagne Atlantique. Laurent Mevel.
- Mathrisk* (3, 7, 42) Mathematical risk handling. Paris – Rocquencourt. Agnès Sulem.
- Regularity (4) Modélisation probabiliste de la régularité et application à la gestion des incertitudes. Saclay – Île-de-France. Jacques Lévy-Véhel.

 Tosca (3, 28) Simuler et calibrer des modèles stochastiques. Nancy – Grand Est et Sophia Antipolis – Méditerranée. Denis Talay

Modélisation, optimisation et contrôle de systèmes dynamiques

- Apics Analyse et problèmes inverses pour le contrôle et le signal. Sophia Antipolis – Méditerranée. Laurent Baratchart.
- Bipop (3, 20, 38, 45) Modélisation, simulation, commande et optimisation des systèmes dynamiques non réguliers. Grenoble – Rhône-Alpes. Bernard Brogliato.
- Commands (3, 9, 13) Contrôle, optimisation, modèles, méthodes et applications pour les systèmes dynamiques non linéaires. Saclay – Île-de-France. Frédéric Bonnans.
- Corida (3, 28) Contrôle robuste infini-dimensionnel et applications. Nancy Grand Est. Marius Tucsnak.
- Disco (3) Systèmes dynamiques interconnectés dans des environnements complexes. Saclay – Île-de-France. Catherine Bonnet.
- Maxplus (3, 13) Algèbres max-plus et mathématiques de la décision. Saclay – Île-de-France. Stéphane Gaubert.
- McTao* (3, 41) Mathématiques pour le contrôle, le transport et leurs applications. Sophia Antipolis – Méditerranée. Jean-Baptiste Pomet.

- Necs (3, 20, 38) Systèmes commandés en réseau. Grenoble – Rhône-Alpes. Carlos Canudas De Wit.
- Non-A (3, 5, 36) Nonasymptotic estimation for online systems. Lille – Nord Europe. Jean-Pierre Richard.

Modélisation, simulation et analyse numérique

- Calvi (3, 28, 31) Calcul scientifique et visualisation. Nancy – Grand Est. Éric Sonnendrücker.
- Concha (3, 29) Complex flow simulation codes based on high-order and adaptive methods. Bordeaux – Sud-Ouest. Roland Becker.
- Défi (3, 13) Détermination de formes et identification. Saclay – Île-de-France. Houssem Haddar.
- Gamma 3 (32) Génération automatique de maillages et méthodes avancées. Paris – Rocquencourt. Paul-Louis George.
- Ipso (3, 10, 46) Méthodes numériques préservant les invariants. Rennes – Bretagne Atlantique. Philippe Chartier.
- MC2 (3, 26) Modélisation, contrôle et calcul. Bordeaux
 Sud-Ouest. Thierry Colin.
- Micmac (7) Méthodes et ingénierie du calcul multi-échelle de l'atome au continuum. Paris – Rocquencourt. Claude Le Bris.
- Nachos (3, 41)
 Modélisation numérique
 et calcul intensif pour
 des problèmes d'évolution
 en domaines complexes et
 milieux hétérogènes. Sophia
 Antipolis Méditerranée.
 Stéphane Lanteri.

- Opale (3, 41) Optimisation et contrôle, algorithmiques numériques et intégration de systèmes complexes multidisciplinaires régis par des EDP. Grenoble – Rhône-Alpes et Sophia Antipolis – Méditerranée. Jean-Antoine Desideri.
- Poems (3, 9) Propagation des ondes: étude mathématique et simulation. Paris – Rocquencourt.
 Patrick Joly.
- Simpaf (3, 36) Simulation et modèles pour les particules et les fluides.
 Lille Nord Europe.
 Antoine Gloria.
- Smash (3, 30) Simulation, modélisation, analyse de systèmes hétérogènes. Sophia Antipolis – Méditerranée. Richard Saurel.

Optimisation, apprentissage et méthodes statistiques

- Classic (3, 12)
 Computational learning, aggregation, supervised statistical, inference, and classification. Paris – Rocquencourt. Olivier Catoni.
- Dolphin (3, 36)
 Optimisation multicritère parallèle coopérative.
 Lille – Nord Europe.
 El-Ghazali Talbi.
- Geostat Géométrie et statistiques dans les données d'acquisition. Bordeaux – Sud-Ouest. Hussein Yahia.
- Mistis (3, 20, 38) Modélisation et inférence de phénomènes aléatoires complexes et structures. Grenoble – Rhône-Alpes. Florence Forbes.

- Modal (3, 36) Model for data analysis and learning. Lille – Nord Europe. Christophe Bienarcki.
- Realopt (3, 8, 26)
 Reformulations et algorithmes pour l'optimisation combinatoire.
 Bordeaux Sud-Ouest.
 François Vanderbeck.
- Select (3, 43) Sélection de modèles en apprentissage statistique. Saclay – Île-de-France. Pascal Massart.
- Sequel (3, 5, 23, 36) Sequential learning. Lille – Nord Europe. Philippe Preux.
- Sierra (3, 12) Apprentissage statistique et parcimonie.
 Paris Rocquencourt.
 Francis Bach.
- Tao (3, 43) Thème apprentissage et optimisation. Saclay – Île-de-France. Marc Schoenauer.



Perception, cognition, interaction

Interaction et visualisation

- Alice (3, 28) Géométrie et lumière. Nancy – Grand Est. Bruno Lévy.
- Aviz Analyse visuelle. Saclay – Île-de-France. Jean-Daniel Fekete.
- Imagine* (3, 20, 38) Modélisation intuitive et animation pour les mondes 3D interactifs et les environnements narratifs. Grenoble – Rhône-Alpes. Marie-Paule Cani.

- In-situ (3, 43) Interaction située. Saclay – Île-de-France. Emmanuel Pietriga.
- Mint (3, 36) Méthodes et outils pour l'interaction à gestes. Lille – Nord Europe. Laurent Grisoni.
- Reves Rendu et environnements virtuels sonorisés. Sophia Antipolis – Méditerranée. George Drettakis.

Langue, parole et audio

- Alpage (34) Analyse linguistique profonde à grande échelle.
 Paris Rocquencourt.
 Laurence Danlos.
- Metiss (3, 46) Modélisation et expérimentation pour le traitement des informations et des signaux sonores. Rennes – Bretagne Atlantique. Frédéric Bimbot.
- Panama* (3, 46)
 Parcimonie et nouveaux
 algorithmes pour le signal
 et la modélisation audio.
 Rennes Bretagne
 Atlantique. Rémi Gribonval.
- Parole (3, 28) Analyse, perception et reconnaissance de la parole. Nancy – Grand Est. Yves Laprie.

Représentation et traitement des données et des connaissances

 Axis Conception, analyse et amélioration de systèmes d'informations dirigées par les usages. Paris – Rocquencourt et Sophia Antipolis – Méditerranée. Brigitte Trousse.

- Dahu (3, 10) Vérification en bases de données. Saclay Île-de-France. Luc Ségoufin.
- Dream (3, 19, 46)
 Diagnostic, recommandation
 d'actions et modélisation.
 Rennes Bretagne
 Atlantique.
 Marie-Odile Cordier.
- Exmo (3, 20, 38, 45) Échanges de connaissance structurée médiatisés par ordinateur. Grenoble – Rhône-Alpes. Jérôme Euzenat.
- Graphik (3, 14, 35)
 Représentation de connaissances et raisonnements à base de graphes. Sophia Antipolis – Méditerranée.
 Marie-Laure Mugnier.
- Gravite (3, 8, 26) Visualisation et exploration interactive de graphes. Bordeaux – Sud-Ouest. Guy Melançon.
- Maia (3, 28) Machine intelligente et autonome. Nancy Grand Est. François Charpillet.
- Mostrare (3, 23, 36)
 Modèles de structures
 arborescentes, apprentissage
 et extraction d'information.
 Lille Nord Europe.
 Joachim Niehren.
- Orpailleur (3, 28)
 Représentation de connaissances, raisonnements. Nancy – Grand Est. Amedeo Napoli.
- Smis (3, 33)
 Systèmes d'information sécurisés et mobiles.
 Paris Rocquencourt.
 Philippe Pucheral.
- Wam (3, 20, 38, 45) Web, adaptation et multimédia. Grenoble Rhône-Alpes. Vincent Quint.

 Zenith (3, 35) Gestion de données scientifiques.
 Sophia Antipolis – Méditerranée.
 Patrick Valduriez.

Robotique

- Coprin (7) Contraintes, optimisation et résolution par intervalles. Sophia Antipolis – Méditerranée. Jean-Pierre Merlet.
- E-motion (3, 8, 20, 45) Géométrie et probabilité pour le mouvement et l'action. Grenoble – Rhône-Alpes. Christian Laugier.
- Flowers (9)
 Interactions, exploration et apprentissage en robotique
- développementale et sociale. Bordeaux – Sud-Ouest. Pierre-Yves Oudeyer.
- Imara Informatique, mathématiques et automatique pour la route automatisée. Paris – Rocquencourt. Fawzi Nashashibi.
- Lagadic (3, 46)
 Asservissement visuel en robotique, vision et animation. Rennes – Bretagne Atlantique et Sophia Antipolis – Méditerranée. François Chaumette.

Vision, perception et interprétation multimédia

- Lear (3, 20) Apprentissage et reconnaissance en vision par ordinateur. Grenoble – Rhône-Alpes. Cordelia Schmid.
- Magrit (3, 28) Augmentation visuelle d'environnements complexes. Nancy – Grand Est. Marie-Odile Berger.

- Perception (3, 20, 38)
 Interprétation et modélisation d'images et de vidéos.
 Grenoble – Rhône-Alpes.
 Radu Horaud.
- Prima (3, 20, 38) Perception, reconnaissance et intégration pour la modélisation des activités. Grenoble – Rhône-Alpes. James Crowley.
- Sirocco (3, 46) Analysis representation, compression and communication of visual data. Rennes Bretagne Atlantique. Christine Guillemot.
- Stars* Spatio-temporal activity recognition systems. Sophia Antipolis – Méditerranée.
 Francois Brémond.
- Texmex (3, 19, 46) Techniques d'exploitation des données multimédia. Rennes – Bretagne Atlantique. Patrick Gros.
- Willow (3, 12) Modèles de la reconnaissance visuelle d'objets et de scènes. Paris – Rocquencourt. Jean Ponce.

- Cepage (3, 8, 26)
 Chercher et essaimer dans les plates-formes à grande échelle. Bordeaux Sud-Quest. Olivier Beaumont.
- Grand-Large (3, 36, 43) Calcul parallèle et distribué à grande échelle. Saclay – Îlede-France. Brigitte Rozoy.
- Hiepacs (3, 26) Algorithmes parallèles hautement scalables pour les simulations numériques frontières. Bordeaux Sud-Ouest. Luc Giraud.
- Kerdata Scalable storage for clouds and beyond. Rennes – Bretagne Atlantique. Gabriel Antoniu.
- Mescal (3, 20, 38) Intergiciel, passage à l'échelle. Grenoble – Rhône-Alpes. Bruno Gaujal.
- Moais (3, 20, 38)
 Multiprogrammation et ordonnancement pour les applications interactives de simulation.
 Grenoble Rhône-Alpes.
 Jean-Louis Roch.
- Runtime (3, 8, 26) Supports exécutifs performants pour architectures parallèles. Bordeaux – Sud-Ouest. Raymond Namyst.

Réseaux et télécommunications

- Coati* (3, 41) Combinatoire, optimisation et algorithmes pour les télécommunications. Sophia Antipolis – Méditerranée. David Coudert.
- Dionysos (3, 46) Analyse de sûreté de fonctionnement, d'interopérabilité et de performances de réseaux. Rennes – Bretagne Atlantique. Gerardo Rubino.

- Distribcom (3, 10, 46)
 Algorithmes itératifs
 et distribués pour
 la gestion de systèmes
 de télécommunications.
 Rennes Bretagne
 Atlantique. Albert Benveniste.
- Gang (3, 34) Réseaux, graphes et algorithmes. Paris – Rocquencourt. Laurent Viennot.
- Hipercom (3, 13, 43)
 Communication hautes performances. Paris –
 Rocquencourt et Saclay – Îlede-France. Pascale Minet.
- Madynes (3, 28) Supervision des réseaux et services dynamiques. Nancy – Grand Est. Olivier Festor.
- Maestro (3, 35) Modèles pour l'analyse des performances et le contrôle des réseaux. Sophia Antipolis – Méditerranée. Philippe Nain.
- Mascotte (3, 41) Méthodes algorithmiques, simulation, combinatoire et optimisation des télécommunications. Sophia Antipolis – Méditerranée. David Coudert.
- Planete Protocoles et applications pour l'Internet. Grenoble – Rhône-Alpes et Sophia Antipolis – Méditerranée. Walid Dabbous.
- Rap Réseaux, algorithmes et probabilités.
 Paris – Rocquencourt.
 Philippe Robert.
- Reso (3, 11, 24) Protocoles et logiciels optimisés pour réseaux très haut débit. Grenoble – Rhône-Alpes. Paulo Gonçalves.
- Trec (3, 12) Théorie des réseaux et communications. Paris – Rocquencourt. François Baccelli.



Réseaux,

svstèmes

et services,

Calcul distribué et applications à très haute performance

calcul distribué

Algorille (3, 28)
 Algorithmes pour la grille.
 Nancy – Grand Est.
 Jens Gustedt.

Systèmes et services distribués

- Aces (3, 46) Informatique diffuse et systèmes embarqués. Rennes – Bretagne Atlantique.
 Michel Banâtre.
- Adam (3, 36) Adaptive distributed applications and middleware. Lille – Nord Europe. Laurence Duchien.
- Arles Architectures logicielles et systèmes distribués.
 Paris – Rocquencourt.
 Valérie Issarny.
- Asap (3, 19, 46) As scalable as possible : fondements des systèmes large échelle dynamiques. Rennes – Bretagne Atlantique. Anne-Marie Kermarrec.
- Ascola (3, 6) Langages d'aspects et de composition. Rennes – Bretagne Atlantique. Mario Sudholt.
- Atlanmod* (3, 6)
 Technologies de modélisation
 pour la production, le
 fonctionnement et l'évolution
 du logiciel. Rennes Bretagne
 Atlantique. Jordi Cabot.
- Cidre (22) Confidentialité, Intégrité, Disponibilité et Répartition. Rennes – Bretagne Atlantique. Ludovic Mé.
- Focus (25) Foundations of component-based ubiquitous systems. Sophia Antipolis – Méditerranée. David Sangiorgi.
- Indes Programmation diffuse et sécurisée. Sophia Antipolis – Méditerranée. Manuel Serrano.
- Myriads (19, 46) Conception et mise en œuvre de systèmes distribués autonomes. Rennes – Bretagne Atlantique. Christine Morin.

- Oasis (3, 41) Objets actifs, sémantique, Internet et sécurité. Sophia Antipolis – Méditerranée.
 Éric Madelaine.
- Phoenix (3, 8, 26)
 Technologie des langages de programmation pour les services de communication.
 Bordeaux Sud-Ouest.
 Charles Consel.
- Regal (3, 44) Répartition et gestion d'applications à large échelle. Paris – Rocquencourt. Pierre Sens.
- Rmod (3, 36) Analyses et construction de langage pour l'évolution d'applications orientées objet. Lille Nord Europe. Stéphane Ducasse.
- Sardes (3, 20, 38, 45) Architecture de systèmes réflexifs pour les environnements distribués. Grenoble – Rhône-Alpes. Jean-Bernard Stefani.
- Triskell (3, 19, 46) Construction fiable et efficace d'applications par assemblage de composants logiciels. Rennes – Bretagne Atlantique. Benoît Baudry.

- Amib (3, 43) Algorithmes et modèles pour la biologie intégrative. Saclay – Île-de-France. Mireille Régnier.
- Bamboo (3) Un regard algorithmique sur les génomes, les cellules et l'environnement. Grenoble – Rhône-Alpes. Marie-France Sagot.
- Beagle* (18, 24) Artificial evolution and computational biology. Grenoble Rhône-Alpes. Guillaume Beslon.
- Bonsai (3, 36) Bioinformatics and sequence analysis. Lille – Nord Europe. Hélène Touzet.
- Genscale* (3, 10, 46) Scalable, optimized and parallel algorithms for genomics. Rennes – Bretagne Atlantique. Dominique Lavenier.
- Ibis (38) Modélisation, simulation, analyse expérimentale et contrôle de réseaux de régulation bactériens. Grenoble – Rhône-Alpes. Hidde De Jong.
- Magnome (3, 26) Models and algorithms for the genome. Bordeaux Sud-Ouest. David Sherman.

Images, modèles et algorithmes pour la médecine et les neurosciences

- Asclepios Analyse et simulation d'images biomédicales. Sophia Antipolis – Méditerranée. Nicholas Ayache.
- Athena Imagerie computationnelle du système nerveux central. Sophia Antipolis – Méditerranée. Rachid Deriche.

- Cortex (3, 28) Intelligence neuromimétique. Nancy – Grand Est. Frédéric Alexandre.
- Demar (3, 35, 39) Déambulation et mouvement artificiel. Sophia Antipolis – Méditerranée. David Guiraud.
- Neuromathcomp (3, 41) Neuroscience mathématique et computationnelle. Sophia Antipolis – Méditerranée. Olivier Faugeras.
- Parietal Modélisation de la structure, du fonctionnement et de la variabilité du cerveau à partir d'IRM à haut champ.
 Saclay – Île-de-France.
 Bertrand Thirion.
- Shacra (3, 36) Simulation in healthcare using computer research advances. Lille – Nord Europe et Nancy – Grand Est. Stéphane Cotin.
- Visages (3, 15, 46) Vision, action et gestion d'informations en santé. Rennes – Bretagne Atlantique. Christian Barillot.

Observation et modélisation pour les sciences de l'environnement

- Clime (7) Couplage de la donnée environnementale et des modèles de simulation numérique pour une intégration logicielle. Paris – Rocquencourt. Isabelle Herlin.
- Fluminance (16) Analyse, description et contrôle d'écoulements fluides à partir de séquences d'images. Rennes – Bretagne Atlantique. Étienne Ménin.

Stic pour les sciences de la vie et de l'environnement

Biologie numérique et bio-informatique

 ABS Algorithmes et biologie structurale. Sophia Antipolis – Méditerranée. Frédéric Cazals.

- Magique-3D (3, 29) Modélisation avancée en géophysique 3D. Bordeaux – Sud-Ouest. Hélène Barucq.
- Moise (3, 20, 38) Modélisation, observations, identification en sciences de l'environnement. Grenoble – Rhône-Alpes. Éric Blayo.
- Pomdapi Modélisation pour l'environnement, optimisation et modèles de programmation. Paris – Rocquencourt. Jérôme Jaffré.
- Sage (3, 46) Simulations et algorithmes sur des grilles de calcul appliqués à l'environnement. Rennes – Bretagne Atlantique. Jocelyne Erhel.

Observation, modélisation et commande pour le vivant

- Bang (3, 44) Analyse numérique de modèles non linéaires pour la bio et géophysique. Paris – Rocquencourt. Benoît Perthame.
- Bigs (3, 28) Biologie, génétique et statistiques. Nancy – Grand Est. Samy Tindel.
- Biocore (14) Biological control of artificial ecosystems. Sophia Antipolis Méditerranée. Jean-Luc Gouze.
- Dracula (3, 24) Modélisation multi-échelle des dynamiques cellulaires : application à l'hématopoïèse. Grenoble – Rhône-Alpes. Mostafa Adimy.
- Macs Modélisation, analyse et contrôle pour le calcul des structures.
 Paris – Rocquencourt.
 Dominique Chapelle.

- Masaie (3, 28) Outils et modèles de théorie du contrôle non linéaire pour l'épidémiologie et l'immunologie. Nancy – Grand Est. Gauthier Sallet.
- Modemic (14)
 Modélisation et optimisation des dynamiques des écosystèmes microbiens.
 Sophia Antipolis Méditerranée.
 Alain Rapaport.
- Numed (3, 11, 24) Modélisation numérique en médecine. Grenoble – Rhône-Alpes. Emmanuel Grenier.
- Reo (3, 44) Simulation numérique d'écoulements biologiques. Paris – Rocquencourt. Jean-Frédéric Gerbeau.
- Sisyphe Signaux et systèmes en physiologie et ingénierie. Paris – Rocquencourt. Michel Sorine.
- Virtual Plants (2, 14)
 Modélisation de la morphogénèse des plantes à différentes échelles, des gènes aux phénotypes.
 Sophia Antipolis –
 Méditerranée.
 Christophe Godin.

^{*} Équipes en cours de création en 2012.

PARTENAIRES

- 1 Centrum Wiskunde & Informatica
- 2 Cirad
- 3 CNRS
- 4 École centrale
- 5 École centrale de Lille
- 6 École des mines de Nantes
- 7 École des ponts ParisTech
- 8 École nationale supérieure d'électronique, informatique et radiocommunications de Bordeaux
- 9 École nationale supérieure des techniques avancées
- 10 École normale supérieure de Cachan
- 11 École normale supérieure de Lyon
- 12 École normale supérieure de Paris
- 13 École polytechnique
- 14 Inra
- 15 Inserm
- 16 Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (lfsttar)

- 17 Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (Irstea)
- 18 Institut national des sciences appliquées de Lyon
- 19 Institut national des sciences appliquées de Rennes
- 20 Institut polytechnique de Grenoble
- 21 Institut de recherche et coordination acoustique/musique (Ircam)
- 22 Supélec (Rennes)
- 23 Université Charlesde-Gaulle (Lille 3)
- 24 Université Claude-Bernard (Lyon 1)
- 25 Université de Bologne (Italie)
- 26 Université de Bordeaux
- 27 Université de Franche-Comté
- 28 Université de Lorraine
- 29 Université de Pau et des Pays de l'Adour
- 30 Université de Provence
- 31 Université de Strasbourg
- 32 Université de technologie de Troyes

- 33 Université de Versailles

 Saint-Quentin-enYvelines
- 34 Université Denis-Diderot (Paris 7)
- 35 Université des sciences et techniques du Languedoc (Montpellier 2)
- 36 Université des sciences et technologies de Lille (Lille 1)
- 37 Université de Haute Bretagne (Rennes 2)
- 38 Université Joseph-Fourier (Grenoble 1)
- 39 Université Montpellier 1
- 40 Université de Nantes
- 41 Université de Nice - Sophia Antipolis
- 42 Université Paris-Est – Marne-la-Vallée
- 43 Université Paris-Sud (Paris 11)
- 44 Université Pierre-et-Marie-Curie (Paris 6)
- 45 Université Pierre-Mendès-France (Grenoble 2)
- 46 Université Rennes 1

FAITS ET CHIFFRES L'ÉQUIPE DE DIRECTION

L'ÉQUIPE DE DIRECTIONS



Michel Cosnard
Présidentdirecteur général



Antoine Petit Directeur général adjoint



Claude Kirchner Délégué général à la recherche et au transfert pour l'innovation



Jean-Emmanuel
Paillon
Délégué général
à l'administration
des ressources et des
services

DIRECTION GÉNÉRALE

FAITS ET CHIFFRES L'ÉQUIPE DE DIRECTION



Pascal Guitton
Direction
de la recherche



David Monteau
Direction
du transfert
et de
l'innovation



Stéphane Ubeda Direction du développement technologique



Jean-Pierre Banâtre Direction des partenariats européens jusqu'en septembre 2012



Thierry Priol
Direction
des partenariats
européens
depuis octobre 2012



Hélène Kirchner
Direction
des relations
internationales



Isabelle Terrasse Centre de recherche Inria Bordeaux – Sud-Ouest



François Sillion Centre de recherche Inria Grenoble – Rhône-Alpes



David Simplot-Ryl Centre de recherche Inria Lille – Nord Europe



Sylvain Petitjean Centre de recherche Inria Nancy – Grand Est



Isabelle Ryl
Centre de
recherche Inria
Paris –
Rocquencourt



Bertrand Braunschweig Centre de recherche Inria Rennes – Bretagne Atlantique



Nozha Boujemaa Centre de recherche Inria Saclay – Île-de-France



Gérard Giraudon
Centre de
recherche Inria
Sophia Antipolis –
Méditerranée



Marie-Laure Inisan-Ehret Agence comptable



Céline Acharian
Direction de la communication



Bruno Wierzbicki Direction des ressources humaines



Laurent Azoulay
Direction
des affaires
administratives,
financières
et patrimoniales



Éric Gautrin
Direction
des systèmes
d'information,
des infrastructures
et des services
informatiques
jusqu'en mars 2013



Marie-Christine Plançon Direction des systèmes d'information, des infrastructures et des services informatiques depuis avril 2013



Renaud de Vernejoul Délégation à l'administration du siège

FAITS ET CHIFFRES INSTANCES

INSTÂNCES

Conseil d'administration



Président

• Michel Cosnard, présidentdirecteur général, Inria

Membre de droit

• Alain Fuchs, présidentdirecteur général, CNRS

Représentants de l'État

- Marc Bellœil, chargé de mission, département Organismes spécialisés, DGRI, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
- Cécile Dubarry, chef du service des technologies de l'information et de la communication, DGCIS, ministère du Redressement productif
- Éric Grégoire, conseiller scientifique de formation, DGESIP, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

- Pascal Le Deunff, sous-directeur des échanges scientifiques et de la recherche, ministère
- des Affaires étrangères

 Christine Marteau,
 responsable du pôle
 Télécommunications,
- François Pouget, chef du bureau 3 (Mires), Direction du budget, ministère de l'Économie et des Finances

DGA, ministère de la Défense

• Fabien Terraillot, chef du bureau du logiciel, DGCIS, ministère du Redressement productif

Membres nommés

- **Jean-Luc Beylat,** président, Alcatel-Lucent Bell Labs France
- Nadine Foulon-Belkacemi, Senior Vice President Transformation, Orange Labs
- Bernard Jarry-Lacombe, secrétaire national, CFDTcadres
- **Gilles Le Calvez,** directeur R&D, groupe Valeo
- Luc Pabœuf, président, Ceser d'Aquitaine
- Brigitte Plateau, administratrice générale, INP Grenoble

- Laure Reinhart, directrice générale déléguée, Oséo et Oséo Innovation
- Gérard Roucairol, président, association Ter@tec

Membres élus

(représentants des personnels scientifiques, ingénieurs et techniciens)

- Lisette Calderan, ingénieur de recherche, Inria siège, SNTRS-CGT
- Jocelyne Erhel, directrice de recherche, Inria Rennes – Bretagne Atlantique, SGEN-CFDT
- Laurent Pierron, ingénieur de recherche, Inria Nancy – Grand-Est. SGEN-CFDT
- **Serge Steer,** directeur de recherche, Inria Paris – Rocquencourt, SNCS-FSU

Voix consultatives

- Chris Hankin, président, conseil scientifique Inria
- Marie-Laure Inisan-Ehret, agent comptable, Inria
- Malika Moha, contrôleuse générale
- Antoine Petit, directeur général adjoint, Inria

Conseil scientifique



Président

• Chris Hankin, directeur de l'Institute for Security Science and Technology, professeur de sciences informatiques, Imperial College

Membres nommés

- Yann Barbaux, viceprésident, directeur exécutif des centres de recherche technologique, EADS
- Yolande Berbers, professeur, Katholic University of Leuven
- François Bichet, responsable de la stratégie technologique, Dassault Systèmes
- Jacques Blanc-Talon, responsable du domaine scientifique Ingénierie de l'information & robotique, DGA

- Luca Cardelli, principal researcher, MSR Cambridge
- Yves Caseau, directeur général adjoint, Technologies, services, qualité et innovation, Bouygues Telecom
- Claudine Médigue, responsable du laboratoire d'analyses bio-informatiques pour la génomique et le métabolisme (LABGeM)
- Chahab Nastar, viceprésident de la recherche en business intelligence, SAP
- **Jean-Pierre Panziera**, directeur de l'ingénierie HPC, Bull

• Olivier Pironneau, professeur d'analyse numérique, université Pierre-et-Marie-Curie

Élus chercheurs

- Albert Cohen
- Luc Segoufin
- André Seznec

Élus ingénieurs, techniciens

Christine Leininger

Commission d'évaluation



Président

• Philippe Nain, Inria

Vice-présidents

- Hélène Barucq, Inria
- Nicolas Sendrier, Inria

Nommés externes

- Didier Berthoumieux, Alcatel Lucent
- Anne Doucet, université
 Paris 6
- **Jacques Droulez,** Collège de France. CNRS
- Éric Moulines, Télécom ParisTech
- Laurence Nigay, université Joseph-Fourier
- Xavier Vigouroux, Bull

Nommés internes Inria

- Olivier Beaumont
- Stéphane Ducasse
- Jean-Frédéric Gerbeau
- Alain Girault
- Patrick Gros
- Sylvain Petitjean
- Marc Schœnauer
- Denis Talay

Invité

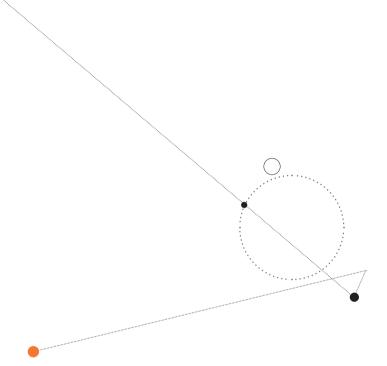
Éric Fleury

Élus chercheurs Inria

- Sylvie Boldo
- Liliana Cucu-Grosjean
- Julien Diaz
- Nicolas HolzschuchGia-Toan Nguyen
- Marc Pouzet
- Antoine Rousseau
- Mathias Rousset
- Bruno Sericola
- Monique Teillaud-Devillers
- EmmanuelThomé

Élus ingénieurs, techniciens Inria

- Patricia Bournai
- Florian Dufour
- Edmonde Duteurtre
- Roger Pissard Gibollet



www.inria.fr

Suivez-nous sur:

- twitter.com/inria
- youtube.com/inriachannel

• Réalisation, coordination, iconographie et suivi de réalisation: Direction de la communication Inria • Rédaction: Angie (F. Marciano), Inria (L. Hermant) et Technoscope (I. Bellin, F. Breton, N. Mermet) • Crédits photos: © Inria, J. F. Badias (20), C. Becquart, Altivue (21), M. Bourguet (73), P. Caron (72), A. Decarpigny (52), N. Fagot (20, 72), Kaksonen (15, 23, 49, 73), C. Lafon (57), C. Lebedinsky (19, 73), V. Marracci (73), G. Maisonneuve (23), E. Perrot (55), J. M. Prima (27), I. Qinzburg (21, 28), H. Raguet (18, 33, 73), Y. Riche (39), J. M. Ramès (73), S. Tetu - La Company (13, 16, 72, 73), M. Thirion (21), C. Tourniaire (34, 73), J. Wallace (37), Gettylmages, Fotolia, B. Lachaud (19), Collège de France / P. Imbert (20), GB-EURECOM (21), Plaine Image (22), T. Salva (30), B. Boccas (31), R. Palomba (44), D. Manuel (50), Alexis Facca • Conception et réalisation: Angli (RAINO12) • ISSN: 1263-2961 • Impression (papier FSC): Graph 2000



Domaine de Voluceau – Rocquencourt BP 105 78153 Le Chesnay Cedex France Tél.:+33(0)139 63 55 11