

# INédit

La lettre d'information de l'Institut national de recherche en informatique et en automatique

## LA RÉALITÉ VIRTUELLE, UNE EXPÉRIENCE À TENTER !

### S O M M A I R E

- ▶ **partenaires** [p. 2]  
Problèmes inverses en observation de la Terre : le projet Ariana
- ▶ **regards** [p. 3]  
Entreprises, sauvez et exercez votre mémoire...
- ▶ **à savoir** [p. 4]  
Commémoration du 10ème anniversaire d'ERCIM

**L'** unité de recherche INRIA de Rennes s'est dotée du premier équipement de réalité virtuelle dans le secteur de la recherche en France. La navigation à l'intérieur d'environnements architecturaux, la dynamique moléculaire, la visualisation de données météorologiques et l'imagerie médicale sont des exemples de domaines où la restitution visuelle immersive des données calculées revêt une importance capitale.

Installé en juin 1999, cet équipement comprend un ordinateur Silicon Graphics Onyx2 IR2, 6 processeurs R12000, 3 pipes graphiques avec 2 raster manager par pipe, 2 Go de mémoire vive, 72 Go de disque dur ; un écran cylindrique de 8,5m de développement ; 3 projecteurs Barco haute fréquence et haute définition ; un système de restitution stéréoscopique par lunettes actives ; un système de restitution sonore spatialisée. S'y ajoutent des périphériques d'interaction : joystick à retour d'effort, poste de pilotage de véhicule (Thomson), casque RV (HMD) et autres dispositifs en cours d'acquisition. A Rennes, le projet Siames poursuit des travaux qui vont directement bénéficier de cet outil. Ainsi, les techniques de simulation d'éclairage d'environnements 3D complexes, exploitées sur un tel système, permettent d'immerger l'utilisateur dans son environnement 3D et, grâce à l'aspect stéréoscopique, d'obtenir une meilleure perception de la relation espace-lumière. De même, il permet de " plonger " un utilisateur dans un environnement urbain virtuel en le laissant directement piloter un véhicule, un vélo ou un humanoïde en interaction

avec des entités autonomes. Dans un autre domaine, il permet des expérimentations plus poussées dans la simulation de mouvements humains. Enfin, il permettra à court terme de travailler sur des domaines scientifiques connexes : réalité augmentée ; virtualité augmentée ; visualisation scientifique ; imagerie médicale, etc. A travers la création du centre d'expérimentation en réalité virtuelle, cette acquisition va aussi permettre à des partenaires extérieurs

(industriels ou laboratoires) d'utiliser ce système. Ils trouveront dans ce centre un environnement matériel très haut de gamme mais aussi un environnement logiciel et auront accès à l'expertise des chercheurs de l'IRISA/INRIA Rennes. ■

#### Contact :

Bruno Arnaldi, professeur à l'INSA  
projet Siames, Irisa/INRIA Rennes  
Tél. : +33 2 99 84 72 61  
[Bruno.Arnaldi@inria.fr](mailto:Bruno.Arnaldi@inria.fr)



### ► La Compagnie des Signaux s'appuie sur les travaux de l'INRIA

La coopération dans le domaine des télécommunications entre la Compagnie des Signaux-Systèmes d'Information (CS-SI) et l'INRIA a été formalisée par un accord cadre. Il vise à faciliter les collaborations contractuelles pour transférer au sein de la Compagnie des Signaux les connaissances nécessaires à la conception de ses nouveaux produits. Deux projets INRIA vont participer aux premières formes de coopération. Le projet Résédas, INRIA Lorraine/Loria, a été choisi pour contribuer aux travaux de modélisation et prototypage pour les systèmes de gestion de réseaux et services dans un environnement multi-protocoles. Le projet Rodéo, INRIA Sophia Antipolis, interviendra dans le projet IP mis en place au sein de CS-Telecom. Dans les deux cas, des doctorants financés par la CS seront accueillis dans ces projets. D'autres formes de coopération pourront être envisagées dans le futur. ■

**Contact :** Gérard Giraudon, Directeur du développement et des relations industrielles

Tél : +33 4 93 65 78 62 Gerard.Giraudon@inria.fr

### OUTILS LOGICIELS POUR LE NUCLÉAIRE

#### ► Moderniser le parc logiciel du CEA pour les réacteurs du futur

L'accord cadre signé entre le CEA (Direction des Réacteurs Nucléaires) et l'INRIA a pour objectif de contribuer au renouvellement des outils logiciels adaptés au nucléaire. Ces outils comportent un volet numérique et un volet génie logiciel. La collaboration en calcul portera sur la modélisation d'objets tridimensionnels, les méthodes numériques et algorithmes adaptés aux ordinateurs parallèles et la différenciation automatique pour l'analyse de la sensibilité des codes par rapport aux paramètres physiques. La contribution de l'INRIA en génie logiciel portera sur l'architecture logicielle et la conception de nouveaux environnements de programmation autour d'un langage de haut niveau de type Caml et les technologies de l'information au service du travail coopératif. ■

**Contact :** Gérard Giraudon, Directeur du développement et des relations industrielles

Tél : +33 4 93 65 78 62 Gerard.Giraudon@inria.fr

### NOUVELLE START-UP

#### ► Des logiciels pour doper les cartes à puce

Trusted Logic, nouvelle société de technologie issue de l'INRIA a été créée en janvier. Elle devra répondre aux besoins d'une nouvelle génération de cartes à puces permettant la coopération de plusieurs types d'applications. Les problèmes de sécurité et de tailles liées au téléchargement des applications seront les défis essentiels à relever.

Les travaux de recherche de l'INRIA sur les algorithmes de preuve formelle seront appliqués aux tests logiciels et des logiciels de cryptographie seront embarqués. L'introduction d'une machine virtuelle dans les puces visera à réduire leur taille par deux, voire quatre.

Trusted Logic est le fruit de la collaboration engagée il y a trois ans entre Bull et l'INRIA dans le GIE Dyade pour travailler sur la protection des systèmes embarqués et des transactions sur Internet. ■

**Contact :** Dominique Bolognani, PDG de Trusted Logic,

Tél : +33 1 39 63 58 72 Dominique.Bolognani@inria.fr

## PROBLEMES INVERSES EN OBSERVATION DE LA TERRE : LE PROJET ARIANA

**C**e projet a mis en

commun des outils

mathématiques théoriques,

stochastiques et

déterministes, et les a testés

sur 3 classes d'applications

concrètes en observation de

la Terre et en cartographie.



Détection de contours : extraction d'une zone urbaine par modèle markovien sur une simulation d'image Spot 5 fournie par le CNES

Le domaine de l'observation de la Terre et de la cartographie est très vaste. Il s'agit par exemple de pouvoir améliorer la qualité d'une image floue ou perturbée par du bruit lors de son acquisition afin de pouvoir extraire une information pertinente telle que le tracé d'un réseau routier, fluvial, ferroviaire... ou bien l'ensemble des classes d'une image pour permettre à un opérateur d'en faire une interprétation...ou encore de réaliser un modèle numérique d'élévation en dimension 3. Trois transferts industriels d'algorithmes ont été réalisés récemment.

La société Alcatel CRC (Marcoussis) s'est posée le problème de l'actualisation de cartes de réseaux routiers en termes de comparaison des cartes géographiques stockées dans une base de données aux images fournies par le satellite Spot. Cette comparaison nécessite une extraction du réseau routier et une mise en correspondance. La mise à jour ne doit être effectuée qu'avec un bon degré de confiance. Elle repose sur un algorithme combinant des modèles stochastiques markoviens et la théorie des graphes. Les résultats de cet algorithme sont sensiblement améliorés par l'adjonction de contraintes issues des critères de qualité fournis par Alcatel. Ce logiciel a été intégré dans la plateforme d'analyse d'informations géographiques GEOCOM 3D d'Alcatel.

La restauration de la qualité des

images, dans un contexte militaire, a fait l'objet d'un contrat avec Alcatel Space Industries (Cannes). De nouvelles méthodes variationnelles, intégrant des techniques d'estimation automatique des paramètres, ont été proposées dans ce cadre.

L'extraction de zones urbaines à partir d'images du futur satellite Spot 5 est un problème important qui a fait l'objet d'un contrat avec le CNES (Toulouse). Ce travail a été réalisé à partir d'une simulation des images haute résolution Spot 5 (2,5 m au lieu de 10 m actuellement). De nouveaux algorithmes fondés sur des modèles markoviens directionnels ont été développés pour traiter ces images haute résolution.

Un pari important du projet Ariana pour une amélioration significative du traitement des images très haute résolution (0,5m par exemple) est l'utilisation de la géométrie probabiliste. Dans ce cadre, une convention CIFRE vient d'être signée avec l'Institut Géographique National (IGN St Mandé) sur la segmentation d'image en zone rurale. ■

**Contact :**

Josiane Zérubia : projet Ariana,

INRIA Sophia Antipolis

Tél : +33 4 92 38 78 65

Josiane.Zerubia@inria.fr

# ENTREPRISES, SAUVEZ ET EXERCEZ VOTRE MÉMOIRE...

**L**a capitalisation des connaissances (tant explicites que tacites) de l'entreprise pose des problèmes humains, organisationnels, économiques, techniques et requiert une approche pluridisciplinaire. La mémoire d'entreprise idéale doit fournir la bonne connaissance à la bonne personne au bon moment pour qu'elle puisse prendre la bonne décision. Plusieurs équipes de l'INRIA tentent de relever ce défi en travaillant sur trois types de mémoire : mémoire technique (Acacia et Sherpa), mémoire métier (Acacia) et mémoire de projet (Acacia).



Mémoire de projet automobile

Le cycle de vie de la mémoire d'entreprise peut être décomposé en détection des besoins, construction, diffusion, utilisation, évaluation et évolution de la mémoire. Un guide méthodologique d'analyse de l'ensemble de ce cycle est proposé par le projet Acacia. Des modèles cognitifs d'un concepteur dans une situation industrielle multi-métiers ont été définis par l'équipe Eiffel, INRIA Rocquencourt, pour la détection des besoins.

La construction de la mémoire repose souvent sur plusieurs sources d'expertise. Acacia a donc proposé des modèles pour la gestion de multiples points de vue de plusieurs experts et un modèle pour la tâche de conception concurrente. Sherpa a proposé un protocole de construction collaborative d'artefacts consensuels (CO4). La mémoire est matérialisée par des documents et des bases de connaissances dans Acacia et dans Sherpa. L'intérêt d'une représentation formelle et explicite de la connaissance est d'élaborer celle-ci en la formalisant et en lui appliquant des techniques liées à sa structure formelle : un langage formel permet diverses vérifications et manipulations. Tout ne pouvant s'exprimer de manière formelle, il est nécessaire de lier cette connaissance à des sources informelles (textes, bibliographies, lexiques, images). Selon le cas, l'utilisateur de la mémoire d'entreprise peut être

intéressé par les sources informelles (documents) ou par les sources formelles (bases de connaissances). Acacia et Sherpa qui ont adopté une telle approche diffèrent par le choix du formalisme de représentation des connaissances : CommonKADS et les graphes conceptuels pour Acacia, les objets pour Sherpa.

La diffusion de la mémoire est ensuite réalisée par un serveur de connaissances via l'Intranet de l'entreprise ou via le Web : Acacia a développé WebCOKACE, un serveur de connaissances permettant de diffuser des modèles d'expertise CommonKADS sur le Web, et Sherpa a développé Troeps, un serveur de connaissances diffusant des bases de connaissances objets. La recherche d'informations dans la mémoire peut être guidée par des modèles de connaissances : Acacia étudie ainsi la recherche d'informations dans des documents XML annotés par des modèles de connaissances en RDF (Resource Description Framework) ou en graphes conceptuels. Ces méthodes et ces logiciels (Troeps, WebCOKACE) ont donné lieu à diverses applications industrielles : en accidentologie avec l'Inrets en aéronautique, avec l'Aérospatiale et Dassault-Aviation en construction automobile, avec Renault et Peugeot en microélectronique, avec ST Microelectronics et Dassault Systèmes. ■

**Contact :**  
*Rose Dieng, projet Acacia,*  
*INRIA Sophia Antipolis*  
*Tél. : +33 4 92 38 78 10*  
*Rose.Dieng@inria.fr*



Cokace : un serveur Web de modèles d'expertise CommonKADS

## L'INRIA EN BREF

### ► NOUVEAUX PROJETS

• **TEMICS** : Traitement, modélisation et communication d'images numériques  
Irisa/INRIA Rennes,

*responsable scientifique :*

*Christine Guillemot,*

*Tél. : +33 2 99 84 74 29*

*Christine.Guillemot@inria.fr*

• **ARMOR** : Architectures et modèles de réseaux projet de recherche commun Irisa/INRIA Rennes/ENSTBr,

*responsable scientifique : Gerardo Rubino*

*Tél. : +33 2 99 84 72 96*

*Gerardo.Rubino@inria.fr*

### ► NOMINATIONS

**Bernard Larrourou** a été renouvelé le 27 avril 1999 dans ses fonctions de président du conseil d'administration de l'INRIA pour une durée de 3 ans.

**Gérard Giraudon** succède à Jean-François Abramatic comme directeur du développement et des relations industrielles. **Jean-François Abramatic**, conservera une activité de "Conseiller du président" et "Chargé de mission pour la prospective" à l'INRIA.

**Jean-François Abramatic**, président du Consortium international Word Wide Web a été nommé au conseil scientifique de la mission interministérielle de soutien technique pour le développement des technologies de l'information et de la communication dans l'administration (MTIC). Le conseil scientifique est une structure de conseil et d'expertise de haut niveau, qui réunit des personnalités reconnues dans le domaine des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). ■

### ► LANCEMENT DU CLUB ILIATECH

Le club des partenaires de l'INRIA en Ile de France réunissant des entreprises, en particulier des PME/PMI, des collectivités et des organismes concernés par le transfert de technologie va être lancé à la rentrée 1999. Il vise essentiellement à accroître les échanges directs de l'Unité de recherche INRIA Rocquencourt avec des PME/PMI leaders dans les technologies de l'information. ■

#### **Contact :**

*Dominique Bégis, chargé du développement et des relations industrielles*

*Tél. : +33 1 39 63 54 15*

*Dominique.Begis@inria.fr*

### ► REGARD DE NOS LECTEURS SUR INÉDIT

Une enquête a été menée, en début d'année, auprès de nos lecteurs. Une centaine d'entre vous contactés, téléphoniquement ou par l'intermédiaire du Web, ont ainsi pu s'exprimer directement et donner leurs impressions sur INÉDIT. En s'appuyant sur vos remarques, nous travaillons actuellement à une retouche de la maquette pour vous proposer dès septembre, un journal "relooké" plus attrayant, plus informatif, plus vivant.

Souhaitons qu'INÉDIT réponde à votre attente. ■

#### **Contact :**

*Christine Genest, chef du service d'information et de communication scientifique,*

*Tél. : +33 1 39 63 55 18,*

*Christine.Genest@inria.fr*

# LE GIE EUROPÉEN **ERCIM** A 10 ANS !

L'INRIA ORGANISE  
OU CO-ORGANISE

## ÉCOLES

### ► "Construction d'applications réparties"

Autrans, France  
23-28 août 1999  
[Beatrice.Claudio@inria.fr](mailto:Beatrice.Claudio@inria.fr)

### ► Types 99

Theory and Practice of Formal Proofs  
Giens, France  
30 août-11 septembre 1999  
[Joelle.Despeyroux@sophia.inria.fr](mailto:Joelle.Despeyroux@sophia.inria.fr)

### ► 7e école Modulad

Port-aux-Rocs (Le Croisic), France  
17-19 novembre 1999  
<http://www.irisa.fr/modulad99>

## COLLOQUES

### ► GRETSI'99

17e colloque sur le traitement du signal et des images  
Palais des Arts, Vannes, France  
13-17 septembre 1999  
<http://www.lan.ec-nantes.fr/grets99>

### ► TPHOLS'99

The 12th International Conference on Theorem Proving in Higher Order Logics  
Nice, France  
14-17 septembre 1999  
[Dany.Sergeant@inria.fr](mailto:Dany.Sergeant@inria.fr)

### ► PLI 99\*

"Principes, logiques et implémentations des langages de programmation de haut niveau"  
Paris, France  
27 septembre - 1er octobre 1999  
<http://pauillac.inria.fr/pli/pli-fra.html>  
[symposia@inria.fr](mailto:symposia@inria.fr)

\*PLI 99 regroupe les conférences :

- ICFP International conference on Functional Programming
- PPDP (ex PLILP/ALP) Principles and Practice of Declarative Programming
- HOOTS Higher-Order Operational Techniques in Semantics - WAAAPL Workshop on Algorithmic Aspects of Advances Programming Languages et une série de 9 workshops

## L'INRIA PATRONNE

### ► "Des octets et des hommes"

approche pluridisciplinaire du traitement des documents électroniques  
Journée thématiques du pôle Rhône-Alpes de sciences cognitives  
INRIA Rhône-Alpes, 24 Septembre 1999  
<http://www-leibniz.imag.fr/PRASC/Seminaires/JourneesTheme99.html>

Tous les cours et colloques sont sur le Web :  
<http://www.inria.fr/Colloques>

**E**RCIM fêtera son 10ème anniversaire les 4 et 5 novembre 1999 à Amsterdam. Regroupant 14 organismes de recherche en informatique et en mathématiques, ERCIM est le GIE européen qui cherche à accroître la collaboration thématique entre ses membres. Le domaine des STIC (Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication) est au cœur de ses préoccupations comme l'attestent des expérimentations de coordinations d'infrastructures essentielles (bibliothèque virtuelle, vidéoconférence distribuée, etc).

Le premier jour sera réservé aux chercheurs des instituts membres d'ERCIM. La deuxième journée sera largement ouverte aux utilisateurs intéressés par la recherche et l'innovation dans le domaine des STIC. Des scientifiques européens et des décideurs publics et privés exposeront leur vision du futur des technologies de l'information et de leurs applications aux affaires et aux problèmes de société.

Une date à retenir : 5 novembre 1999 !■

### Contact :

ERCIM office - Tél : +33 1 39 63 53 03  
[office@ercim.org](mailto:office@ercim.org) - <http://www.ercim.org/10years/>



## LIVRES

### LES BASES DE DONNÉES OBJET & RELATIONNEL

G. Gardarin

EYROLLES, 824 pages

Comprendre les principes des bases de données, les architectures des systèmes d'information, la modélisation des données, les langages d'interrogation et de mise à jour, les techniques d'optimisation et de contrôle des requêtes, les méthodes de conception de BD et la gestion de transactions devient une nécessité pour tous. Ce livre offre une synthèse claire, approfondie et didactique de l'ensemble des connaissances indispensables à tous les professionnels de l'informatique en matière de bases de données. Il couvre à la fois les systèmes classiques et relationnels, et les systèmes plus modernes objet et objet-relationnel. Il est complété par un volume additionnel de 240 pages à paraître sur les nouvelles tendances : BD Web, BD multimédia, Data warehouse et Data mining. ■

Georges Gardarin, professeur à l'université de Versailles St-Quentin est conseiller scientifique du projet Rodin à l'INRIA Rocquencourt

### LOGICIELS LIBRES

### LIBERTÉ, ÉGALITÉ, BUSINESS

Jean-Paul Smets-Solanes,  
Benoît Faucon

Préface de Bernard Lang

EDISPHER, 256 pages



Un logiciel libre est avant tout un logiciel dont le code source est accessible à tous, ses développeurs peuvent se compter par milliers à travers le monde, et de ce joyeux bazar sont nés des outils dont les performances n'ont rien à envier aux produits des plus grandes sociétés. Ce livre s'adresse à tous ceux qui s'interrogent sur l'ensemble des aspects juridiques, politiques, économiques et techniques que recouvrent les logiciels libres. ■

Bernard Lang est responsable scientifique du projet Atoll à l'INRIA Rocquencourt

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : Bernard Larrourou.

COMITÉ DE RÉDACTION : Mireille Bétrancourt, Jocelyne Dias, Christine Genest, Alain Giboin, Jean-Baptiste Giorgi, Gérard Giraudon, Bernard Hidoine, Laurent Kott, Jean-Claude Le Moal, Monique Mazaud, Gérard Paget.

CONCEPTION GRAPHIQUE : Vincent Hélye - Rennes.

FLASHAGE ET IMPRESSION : Média Graphic - 23, rue des Veyettes - Rennes.

Dépôt légal : 10/07/99 - 5000 - 5 numéros par an.  
ISSN : 1267-5164. Commission paritaire : 3118 ADEP.

POUR PRENDRE CONTACT AVEC L'INRIA

Service d'information et de communication scientifique

Téléphone : +33 1 39 63 55 18 • Télécopie : +33 1 39 63 59 60

Mél : [communication@inria.fr](mailto:communication@inria.fr)

Serveur W3 : <http://www.inria.fr>

INRIA INédit - BP 105 - 78153 Le Chesnay Cedex - France

**Vous souhaitez recevoir INédit ?**

**Envoyez à l'adresse ci-dessus votre carte de visite professionnelle.**

**INédit existe aussi sous forme électronique, pour s'abonner :**

**[http://www.inria.fr/INedit/Abonnement/abonnement\\_elec-fra.html](http://www.inria.fr/INedit/Abonnement/abonnement_elec-fra.html)**