



## L'ESSENTIEL

**Marchés.** La nervosité devrait perdurer.

*Lire pages 32-33, 35,  
nos informations page 7, « Crible » page 46  
et l'éditorial de Françoise Croûgneau page 16*

**Automobile.** Au Salon de Francfort, priorité aux petites voitures et aux « faux 4 x 4 ».

*Lire page 21 et l'Enquête page 10*

**Arc International.** Brutale disparition de Philippe Durand, président du leader mondial des arts de la table.

*Lire page 21*



Inria/projet Rea

**Innovation.** L'Inria s'intéresse au vivant.

*Lire page 26*

**Analyse financière.** Saint-Gobain : le retour en grâce d'un mal-aimé de la Bourse.

*Lire page 36*

**Gestion d'actif.** La gestion française chahutée par le « subprime ».

*Lire page 38*



## L'Inria s'intéresse au vivant

L'Institut de recherche en informatique a mis la biologie et la médecine parmi ses priorités stratégiques.

Depuis les années 2000, l'Institut national de recherche en informatique et en automatique (Inria) a nettement infléchi ses orientations pour tenir compte des évolutions scientifiques. Aujourd'hui, en effet, la biologie et la médecine ne peuvent plus se passer d'informatique, qu'il s'agisse du décryptage du génome et de l'étude des protéines, par exemple, ou de la numérisation des images médicales. C'est pourquoi biologie et médecine figurent désormais parmi les priorités de l'Inria dans le cadre de son plan stratégique. « L'objectif est d'atteindre une masse critique, explique David Monteau, responsable des partenariats en sciences de la vie et santé, c'est-à-dire que la biologie représente 20 % de la recherche d'ici à trois ou quatre ans, avec une vingtaine d'équipes spécialisées et une quinzaine travaillant sur des applications. »

### Deux spin-off

Pour y parvenir, l'Inria travaille avec les meilleurs instituts de recherche biomédicale dans le monde et différents hôpitaux en France et à l'étranger. Il a également passé des accords de partenariat avec les entreprises, tant dans le domaine des technologies médicales que dans celui de la pharmacie (lire ci-dessous). Enfin, la participation aux organismes de standardisation destinés à assurer l'interopérabilité des dispositifs de soins et des logiciels le place dans une position de veille idéale.

« Autant il est relativement simple de travailler avec les grands de l'imagerie médicale, dont le métier actuel intègre déjà largement



Dans le cadre du projet Reo, une équipe de l'Inria travaille sur la modélisation et la simulation des écoulements sanguins.

l'informatique du fait de la numérisation des images (travail sur les images, transfert, stockage...), autant il n'est pas aisé d'identifier les besoins de l'industrie pharmaceutique, observe David Monteau. Notre offre reste à structurer dans ce domaine, même si nous travaillons déjà avec des groupes comme Sanofi-Aventis ou Serono. » Pour analyser les besoins de l'industrie pharmaceutique et lui proposer des solutions, l'Inria s'est efforcé de créer autour de lui un réseau de start-up chargées de faire le lien avec les laboratoires à travers des projets collaboratifs et du transfert. Deux de ces jeunes entreprises, Gene IT et Genostar ([www.genostar.com](http://www.genostar.com)), sont d'ailleurs des spin-off de l'Inria.

En ce qui concerne la médecine, les travaux de l'Inria sont largement centrés sur l'acquisition de données et la modélisation, afin de fournir une description riche et des mesures fines des phénomènes vivants. En matière d'imagerie médicale, par exemple, il s'agit d'exploiter les différentes modalités d'interprétation de l'image et du signal, de les fusionner entre elles et avec des signaux complémentaires. Le but est de fournir une interprétation non plus seulement visuelle, mais aussi quantitative. A partir du couplage entre informations biologiques et médicales, l'objectif est aussi d'aboutir à des modèles physiologiques individualisés. On va chercher ainsi grâce à des statistiques

anatomiques à distinguer, pour un organe précis, ce qui résulte des différences entre les individus de ce qui correspond à des déviations pathologiques. On pourra ainsi prédire des évolutions, détecter des pathologies et simuler des actions pour en mesurer les effets, voire commander une prothèse ou planifier et conduire un protocole thérapeutique ou une intervention chirurgicale.

### Moteur de recherche

En biologie, l'Inria travaille dans plusieurs directions. Dans le domaine de la bio-informatique, il s'intéresse à l'intégration de données et à l'extraction de connaissances, avec le développement d'un moteur de recherche sémantique pour les maladies infectieuses. Il fait aussi de la biologie structurale pour aider à comprendre et exploiter les structures 3D, et élucider les mécanismes d'interaction de type cible-médicament. Enfin, l'Inria est aussi présent dans la nouvelle branche en plein essor qu'est la biologie des systèmes avec la modélisation et la simulation de réseaux de régulation de gènes (modèle bactérien) ou la modélisation de la prolifération de tissus normaux ou pathologiques (cellules cancéreuses en fonction de l'horloge biologique).

« Nous pensons qu'un certain nombre de verrous actuels de la médecine et de la biologie pourront être brisés grâce à l'informatique et aux mathématiques appliquées », conclut Antoine Petit, directeur du centre de Rocquencourt.

CATHERINE DUCRUET



## Deux projets en biologie et médecine

**A travers les projets Bang et Reo, l'Inria cherche à améliorer l'efficacité de la chimiothérapie et à modéliser les flux biologiques.**

Bang (1) est un projet développé en commun avec l'ENS. Il vise à améliorer l'efficacité des traitements de chimiothérapie, en tentant de simuler la croissance tumorale grâce à un modèle réaliste qui recale les paramètres (règles de division cellulaire, configuration spatiale...) avec des données d'observation. « On s'est intéressé pour cela au cycle cellulaire

et à ses mécanismes », explique Jean Clairambault, chargé de recherche sur le projet. Un des modes d'action possible des médicaments consiste en effet à bloquer le passage d'une phase du cycle à une autre. En simulant les échanges entre deux populations de cellules, l'une quiescente (en sommeil) et l'autre active, le modèle en cours d'élaboration tente de reproduire les différentes phases du cycle cellulaire.

Le projet Reo (2), quant à lui, regroupe des équipes tentant de modéliser des écoulements fluides

tels que la respiration, le flux sanguin ou la propagation des ondes électriques dans le cœur. « La concurrence est importante sur ces thèmes sur lesquels différentes équipes dans le monde ont commencé à travailler depuis une dizaine d'années », explique Jean-Frédéric Gerbeau qui dirige le projet, mais nous pensons avoir à l'Inria certains atouts tels que la variété dans l'expertise, la personnalisation des modèles, et des relations industrielles pour nous guider. » Pour la société Cardiatis, qui fabrique

des « stents », les chercheurs de l'Inria ont par exemple fait un zoom sur une zone d'une artère et ont étudié localement le flux pour connaître l'impact de la pose d'un stent en cas d'anévrisme. Pour la société Ela Medical (groupe Sorin), ils simulent la contraction du cœur afin d'optimiser la pose des capteurs des pacemakers.

C.D.

(1) [www.inria.fr/recherche/equipes/bang.fr](http://www.inria.fr/recherche/equipes/bang.fr)

(2) [www.inria.fr/recherche/equipes/reo.fr](http://www.inria.fr/recherche/equipes/reo.fr)