

De la mesure à la robotique

Recherches médicales et scientifiques

au Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble – 1960 -2000

Le document est disponible dans la collection de l'ACONIT, Association pour un conservatoire de l'informatique et de la télématique, Grenoble. Il a été mis à disposition sur la Base de Données du Patrimoine Scientifique et Technique PSTC-Rhône-Alpes-sud, fiche n°731.

Cette Fiche a été versée sur la Base de Données de la mission nationale PATSTEC du Patrimoine Scientifique et Technique, sous le numéro d'inventaire ACONIT/PSTC n° 731.

Le document est un texte imprimé en couleur de 93 pages, avec de très nombreuses photos.
De couleur orange, il est de format 24 cm, 17 cm, 5 mm.

Ce document est une réalisation de l'association du Musée grenoblois des Sciences Médicales, et a été publié à l'occasion d'une exposition présentée à Grenoble de février à octobre 2007.

Cette exposition visait à susciter de l'intérêt pour les grandes découvertes de la recherche médicale grenobloise dans les domaines des explorations et des thérapeutiques des malades.

L'objectif du document est d'apporter des éléments concrets témoignant de la participation des équipes scientifiques et médicales de Grenoble à cette aventure médicale au service de l'Homme.

Le document présente :

- Les témoignages des décisionnaires qui ont porté cette aventure : Jean Perret, Président de l'Association du Musée grenoblois des sciences médicales ; Jean Debeaupuis, Directeur général du Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble (CHU-G) ; Professeur Michel Soutif, Président de l'Université scientifique et médicale Grenoble I, de 1971 à 1976 ; Michel Destot, ancien Maire de Grenoble, Président du Conseil d'administration du CHU de Grenoble ; Jean Therme, Directeur général du CEA de Grenoble ; Corinne Mestais, responsable du programme Technologie pour la santé au CEA de Grenoble.
- Trois grands chapitres : La mesure ; L'imagerie ; L'informatique
 - La mesure : pour le recueil de signaux physiques d'origine physiologique humaine, leur enregistrement, leur mesure et leur analyse.
 - L'imagerie : Après plus d'un demi-siècle de radiographies par rayons-X arrivent les nouvelles possibilités, avec en particulier les « scanners » et l'IRM.
 - L'informatique : DOSTAM (Dossier statistique de l'activité médicale) ; SIHI (Système d'information hospitalier intégré) ; la GMCAO (Gestes médico-chirurgicaux assistés par ordinateurs) ; la modélisation mathématique ; la stimulation cérébrale profonde et la robotique neurochirurgicale ; l'analyse microscopique cellulaire

Le présent PDF fournit, dans les pages suivantes, une copie :

- les pages de couverture et d'entête du document,
- la **table des matières**,
- l'éditorial, la préface, les deux avant-propos, l'introduction, la conclusion et la postface.

D'autres fichiers PDF dans la présente fiche documentaire ACONIT/PSTC donnent des extraits d'autres chapitres de ce document, avec pour certains des compléments bibliographiques.

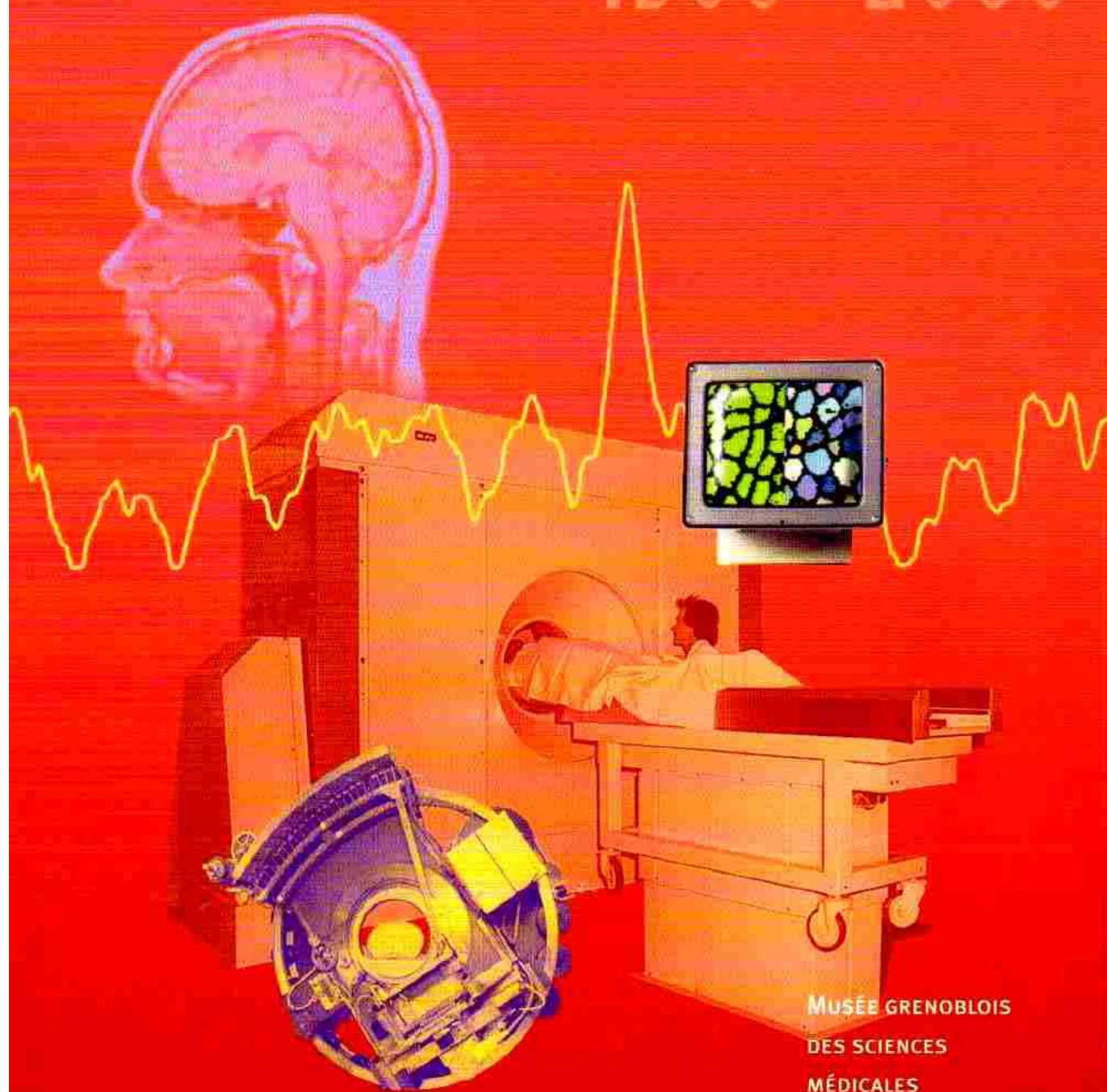
Pour utiliser cet article, mentionnez le Musée grenoblois des sciences médicales, ainsi que la Base de Données Aconit.org, section PSTC n° 731.

Il est rappelé que la loi sur les droits d'auteur n'autorise que les reproductions partielles de documents à titre individuel et pour des motifs de recherche.

De la mesure à la robotique

recherches médicales et scientifiques
au Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble

1960-2000



MUSÉE GRENOBLOIS
DES SCIENCES
MÉDICALES

irrigraphie

→ Au cours de la seconde moitié
du XX^e siècle, d'importantes avancées
scientifiques et médicales ont été
réalisées dans la région grenobloise,
grâce à des collaborations établies
entre le centre hospitalier universitaire,

scanner X

les universités et les
centres de recherche.

IRM



Dès les années
soixante, médecins
et scientifiques

dossier médical
informatisé

s'associent et mènent avec succès des
travaux dans les domaines de la
mesure, de l'informatique et de la
robotique. Grâce au développement de
ces équipes mixtes de recherche, la
médecine a bénéficié de nouvelles
possibilités diagnostiques et
thérapeutiques. Cet ouvrage édité par
le Musée grenoblois des sciences
médicales retrace l'histoire de cette
aventure humaine qui se poursuit
aujourd'hui encore.

chirurgie assistée
par ordinateur

analyse biologique
automatique

16 €



De la mesure à la robotique

recherches médicales et scientifiques
au Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble
1960 • 2000

Ouvrage réalisé par l'association
du Musée grenoblois des sciences médicales,
et publié à l'occasion de l'exposition
(février ► octobre 2007)

MUSÉE GRENOBLOIS DES SCIENCES MÉDICALES
CHU • GRENOBLE

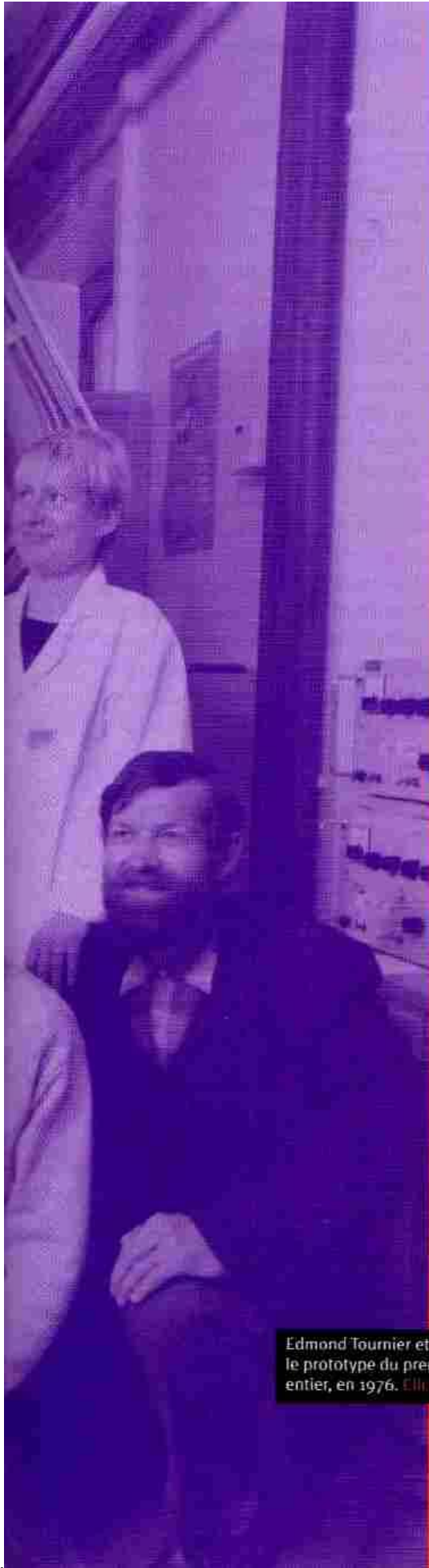
9	<i>Éditorial</i> Jean Perret
10	<i>Préface</i> Jean Debeaupuis
13	<i>Avant-propos</i> Michel Soutif
14	<i>Avant-propos</i> Michel Destot
17	<i>Introduction</i> Roger Sarrazin
19	01 LA MESURE
20	La rhéographie : l'exploration des artères
23	La rhéopléthysmographie occlusive : l'exploration de la fonction veineuse
26	La microcirculation et la capillaroscopie
28	La mesure de l'activité électromagnétique du cœur ou magnétocardiographie
30	Les mesures à distance par matériel implanté
33	02 L'IMAGERIE
34	L'histoire du premier scanner français « corps entier » à Grenoble
45	L'histoire du développement de l'IRM au CHU de Grenoble
51	03 L'INFORMATIQUE
52	Le Dostam : l'informatique au service des malades, à Grenoble dès 1969
58	L'informatique au service de la recherche
62	Les GMCAO : des premiers balbutiements à la surgétique
73	Les temps du « Vax »
77	Histoire grenobloise de la découverte de la stimulation cérébrale profonde et du développement de la robotique neurochirurgicale
85	Des cellules sous l'œil des machines : les grenoblois innovent
91	<i>Conclusion</i>
93	<i>Postface</i> Jean Therme et Corinne Mestais



La mesure

Dans les années soixante, le recueil de signaux physiques d'origine physiologique humaine, leur enregistrement, leur mesure et leur analyse, sont les premiers sujets abordés par les médecins de l'hôpital et les scientifiques du Centre d'étude nucléaire de Grenoble-CEA. L'objectif de leurs travaux est de caractériser un phénomène sans agresser les tissus étudiés ni en altérer la fonction.

Patient installé pour une rhéopléthysmographie occlusive dans le cadre de l'exploration fonctionnelle veineuse des membres. Service de chirurgie générale, 1977. Cliché Elamedical.



L'imagerie

02

Après avoir travaillé pendant plus d'un demi-siècle sur les radiographies acquises uniquement par rayons X, les médecins disposent de nouvelles possibilités d'imagerie médicale en combinant rayons X et informatique, sous le terme de tomodensitométrie, plus communément appelé scanner.

Dans les années soixante-dix, les premières coupes transversales du corps humain sont réalisées. Dix ans plus tard, grâce au phénomène de la résonance magnétique nucléaire combiné à l'informatique, des coupes plus complexes d'incidences plus variées sont obtenues sans les risques sanitaires liés aux rayons X. Les équipes du CENG-LETI et du CHU de Grenoble ont pris une place privilégiée dans le développement de ces méthodes.

Edmond Tournier et son équipe devant le prototype du premier scanner corps entier, en 1976. Cliché CEA.



L'informatique

Dans les années soixante, les chercheurs s'associent aux médecins pour concevoir le dossier médical et l'informatiser. Le succès du programme POSTAM, initié à Grenoble, contribue au développement de l'activité informatique au sein du CHU. L'intérêt porté au dossier médical génère d'autres applications informatiques tels la gestion hospitalière, les gestes médico-chirurgicaux assistés par ordinateurs (GMCAO) ou la reconnaissance de formes cellulaires. Dès 1982, l'informatique est une discipline enseignée statutairement à la faculté de médecine.

La salle des machines du CRIH,
hôpital de La Tronche, CHU de Grenoble.
Cliché paru dans *L'Hospitaller*, 1981.

Contributions et remerciements

Cet ouvrage et l'exposition qui l'accompagne ont été réalisés par l'association du Musée grenoblois des sciences médicales, présidée par le Pr Jean Perret, sous la direction du Pr Roger Sarrazin et de Sylvie Bretagnon, responsable du musée.

Secrétariat de rédaction : Sylvie Bretagnon

Correction Alp/Traduction : Nathalie Renevier

Conception graphique : Thomas Lemot

Scénographie de l'exposition : Thomas Lemot et Sylvie Bretagnon

L'exposition et la publication ont vu pu voir le jour grâce :

- au précieux concours, au prêt d'objets ou de documents des organismes suivants : le Centre hospitalier universitaire de Grenoble, le Centre de lutte contre le cancer de Reims, l'université Joseph Fourier, l'Institut Laue-Langevin, le Commissariat à l'énergie atomique de Grenoble, l'Association pour un conservatoire de l'informatique et de la télématique, la société Praxim, GE Healthcare,

- au soutien matériel et logistique de la Direction régionale des affaires culturelles et de l'Agence régionale hospitalière Rhône-Alpes, dans le cadre du projet « Culture et Hôpital », du Conseil général de l'Isère, de l'Institut fédératif de recherches n° 1 RMN Biomédicale, de la ville de Grenoble et du Centre hospitalier universitaire de Grenoble.

Nous remercions plus particulièrement :

Stéphane Augé, Robert Allemand, Pierre Baconnier, Alim-Louis Benabid, Dominique Blanc, Gérard Brugal, Patrick Carpentier, Sandrine Cachot, Stephan Chabardes, Maribel Chenin, Philippe Cinquin, Max Coulomb, Jacques Demongeot, Bernard Denis, Gilbert Ferretti, Roger Gariod, Jacqueline Gauch, Marion Girardier-Mendelsohn, Bruno Guérard, Flore Gully, Jean Debeaupuis, Maurice Genêt, Daniel Grunwald, Stéphane Lavallée, Jean-François Le Bas, Josette Louis, Charles Macary, Ramon Marti Battle, Annie Morens, Corinne Mestais, Pierre-Henri Perrin, Jean François Piquard, Françoise Roger-Liautaud, Daniel Seigneurin, Jean Therme, Edmond Tournier, Jocelyne Troccaz,

ainsi que le personnel des services généraux, des services techniques et de la Direction de la communication (CHU de Grenoble).

→ L'exposition *De la mesure à la robotique* recouvre la période de 1960 à 2000. Elle consacre le pari que nous avons fait sur l'intérêt que peuvent susciter les grandes découvertes de la recherche médicale grenobloise dans les domaines des explorations et des thérapeutiques des malades. Son objectif est d'apporter les documents concrets témoignant de la participation des équipes scientifiques et médicales de Grenoble à cette ambitieuse aventure au service de l'Homme.

ÉDITORIAL

Trois dates marquent la naissance et le développement de cette recherche associant scientifiques et médecins.

1956 : ouverture du Centre d'études nucléaire de Grenoble qui deviendra le CEA.

1962 : création de la Faculté de médecine et de pharmacie et, de ce fait, du Centre hospitalier et universitaire.

1970 : création de l'Université Joseph Fourier, qui réunit enfin, mais pour la première fois, scientifiques et médecins dans un même ensemble dévolu à l'enseignement et à la recherche.

Certes l'Université de Grenoble avait déjà connu des moments féconds avant la deuxième guerre mondiale et après la libération.

Certes le dynamisme de toutes les équipes grenobloises n'est pas resté en France et dans le monde un fait isolé.

Mais... pour que naisse, à partir de ce qui n'était qu'une petite ville de province de 120 000 habitants, une grande agglomération de plus de 450 000 habitants, au sein de laquelle les sciences et les techniques ont pu se développer, avec une ardeur et une réussite enviées, il fallait des hommes d'exception au sein de l'Université et d'une société provinciale qui croyait et participait aux bénéfices conceptuels, sociaux, économiques et humains de la recherche scientifique.

La Faculté de médecine était dans les années soixante dépourvue des moyens matériels, techniques et humains que possédait une Faculté des sciences déjà reconnue dans le monde de la recherche. Les grands scientifiques qui la regardaient, sans la dédaigner ni la renier, l'observaient avec un brin de condescendance. Mais ils ont perçu ses attentes, favorisé les collaborations et les formations, accueilli ses jeunes médecins et ils ont su faire émerger des équipes de recherche et de soins qui ont acquis aujourd'hui une authentique réputation. C'est grâce à tous qu'ont été créées des unités de recherche CNRS et INSERM, et qu'ont pu sortir de terre l'Institut Albert Bonniot et l'Institut des neurosciences.

Que cette exposition vous permette de parcourir ce chemin avec nous et de partager l'enthousiasme et la foi en l'avenir de ses promoteurs.

L'Homme n'atteint sa maturité et sa plénitude que si, tourné vers l'avenir, il connaît et reconnaît la richesse des succès et des échecs de son passé.

Pr Jean Perret

Président de l'Association du Musée grenoblois des sciences médicales

PRÉFACE

Des signaux et des
hommes : les technologies
au service du vivant

→ L'initiative du Musée grenoblois des sciences médicales d'illustrer, sous l'impulsion du Doyen Roger Sarrazin qui y joua un rôle essentiel, quatre décennies d'innovation de la recherche médicale et scientifique à Grenoble vient à point nommé éclairer trois questions-clés sur le progrès médical.

La pédagogie est une condition du succès : souvent complexe, l'innovation médicale doit être rendue accessible au citoyen, et son apport concret pour la santé de

l'homme également ; ainsi l'exploration fonctionnelle rend-elle lisible le signal du corps, tandis que l'imagerie moderne le rend visible : toutes deux permettent un diagnostic moins invasif, plus rapide et plus fiable. Mais tout progrès déplace les frontières de l'éthique et du débat de société et pose des questions nouvelles. Il

impose de revenir au principe d'Hippocrate « d'abord ne pas nuire », donc de prédire les risques à long terme. Il exige, pour mieux soigner aujourd'hui ou demain, des méthodes diagnostiques fines. Elles doivent être, selon les termes consacrés par les scientifiques, à la fois sensibles et spécifiques, c'est-à-dire ne passant pas à côté de la maladie, et n'inquiétant pas à tort. Les quatre aventures rappelées ici témoignent déjà d'une compréhension intime du vivant, et de ses constituants physiques ou chimiques. En cela, elles ont rendu possible la nanomédecine de demain, avec l'accélération de la microélectronique.

La transversalité est une condition de l'innovation : les contributions de ces quatre acteurs majeurs de la recherche médicale et scientifique grenobloise témoignent, par-delà les générations et les institutions, de la fécondité des passerelles développées à Grenoble entre médecins d'une part, et physiciens, mathématiciens ou informaticiens d'autre part. Des technologies que rien ne préparait à l'application chez l'homme se sont avérées des avancées cliniques ou diagnostiques majeures. La fertilité de ces échanges à Grenoble, ville adoptive de Joseph Fourier, ne surprendra pas. Son actualité, à l'heure de Minatoc et du Cancéropôle, doit guider

l'avenir. Il est frappant de constater que les parcours croisés, entre médecine et sciences dites « dures », favorisés par le Doyen Roger Sarrazin, sont devenus universels en recherche biomédicale. Ils ont largement formé l'actuelle génération de responsables grenoblois et préparé sa relève.

Enfin, l'ouverture est une condition de l'excellence : en 1960, les congrégations soignaient encore dans les pavillons de l'hôpital de La Tronche autour de la chapelle – désormais musée – qui accueille cette exposition. En 2007, une communauté de professionnels hospitaliers et d'enseignants-chercheurs poursuit la constante modernisation du centre hospitalier universitaire. En 2050, le plateau technique et l'hébergement demeureront, mais ils s'intégreront dans un réseau de compétences et d'information interrégional, européen et mondial, doté des outils diagnostics et thérapeutiques, d'enseignement et de recherche du futur, y compris à domicile et sur la toile, où sera accessible le DMP (dossier médical personnel) ou son successeur. Les atouts de Grenoble, notamment ses universités, le CEA, ses laboratoires européens et industriels, sont abondamment cités dans cette exposition pour les quatre dernières décennies. Ils illustrent l'esprit d'une ville européenne, dont le campus santé vit entre polygone – d'artillerie devenu scientifique – et sablons de l'Isère, tout en regardant bien au-delà des montagnes qui l'enserrent.

À découvrir les progrès ici rassemblés, dépassés ou non, nous reconnaitrons nos atouts et parfois nos limites – la faiblesse française de l'industrie biomédicale en particulier – dans l'aventure universelle des technologies au service du vivant. C'est l'honneur de Grenoble d'y participer, avec ses institutions partenaires, CHU, Université Joseph Fourier, CEA notamment, au bénéfice de la population qu'elles servent.

Jean Debeaupuis

Directeur général du CHU de Grenoble

→ La médecine se pratique avant tout à travers un contact personnel entre le malade et le médecin auquel il fait confiance. La perception clinique du patient est irremplaçable car l'homme n'est pas une machine informatique : chaque individu est unique et doit être traité individuellement. Cependant, le diagnostic peut être rendu plus sûr et plus rapide grâce à une instrumentation de plus en plus performante et de moins en moins invasive. L'objet de cet ouvrage et de l'exposition qui l'accompagne est de montrer les progrès stupéfiants qui ont été réalisés dans la seconde moitié du XX^e siècle, grâce à une collaboration nouvelle entre la médecine d'un côté et les scientifiques, physiciens, informaticiens, biologistes, de l'autre.

AVANT-PROPOS

La toute jeune Faculté de médecine de Grenoble, créée en 1962, a été intégrée en 1971 dans un ensemble scientifique plus vaste, l'Université Joseph Fourier qui, dès le début, a encouragé les contacts pluridisciplinaires. D'autre part, la fondation à Grenoble en 1959, grâce à une Faculté des sciences dynamique animée par le professeur Louis Néel, d'un centre de recherches du Commissariat à l'énergie atomique, le CENG, a donné une impulsion formidable à la recherche appliquée. La création dans ce centre par Michel Cordelle, d'un département spécialisé en instrumentation et informatique appliquée, le LETI, a apporté aux médecins les interlocuteurs techniciens qui pouvaient résoudre leurs problèmes. Puis la création, par la Faculté et le CNRS, d'un Institut des sciences nucléaires (ISN, aujourd'hui LPSC), bientôt équipé d'un accélérateur d'ions lourds par la région Rhône-Alpes, a fourni les éléments radioactifs utilisés par la médecine nucléaire.

13

Enfin, il ne faudrait pas oublier que l'informatique joue un rôle fondamental dans ce domaine, et que, grâce à Jean Kuntzman, la Faculté des sciences de Grenoble a été pionnière en ce domaine. Plus loin encore, il faut souligner que les imageurs médicaux fonctionnent grâce à la « transformée de Fourier », formidable outil mathématique issu des travaux de Joseph Fourier, préfet de Grenoble il y a deux siècles.

C'est ainsi qu'une jeune Faculté de médecine, exempte des lourdeurs d'un passé plus traditionnel, a pu trouver un environnement favorable au développement rapide d'une médecine scientifique. Lorsqu'on présente une exposition dans un musée, on pense souvent qu'il s'agit d'une rétrospective sur des événements figés par l'Histoire. Or, ici, c'est tout le contraire : le domaine est en pleine expansion.

À titre d'exemple, donnons quelques orientations de futurs développements. La précision atteinte dans les images du cerveau par la résonance magnétique nucléaire ouvre un champ nouveau à tout un domaine des neurosciences. Le contraste de phase étendu aux rayons X grâce à un interféromètre à réseau, système expérimenté à l'ESRF de Grenoble, et récemment breveté par l'Institut P. Scherrer en Suisse (2005), ouvre un champ nouveau d'imagerie 3D à très haute résolution. La fabrication de nanopuces par Minatec et BioMérieux conduit à des analyses en biologie et biologie moléculaire extrêmement rapides dans des domaines où le diagnostic était suspendu à des résultats demandant des jours de manipulation. Nous sommes à l'aube d'une nouvelle médecine dans laquelle la Faculté de Grenoble a déjà pris une place de premier plan. Puissent cette exposition et ce livre inspirer aux jeunes générations de médecins de nouvelles idées dignes de leurs prédécesseurs.

Pr Michel Soutif

Président de l'Université scientifique et médicale Grenoble I, 1971-1976

→ Je me réjouis que le Musée grenoblois des sciences médicales ait consacré sa 7^e exposition à un thème d'actualité qui me tient tout particulièrement à cœur : l'innovation et la recherche médicale et scientifique au CHU de Grenoble.

AVANT-PROPOS

En tant que Président du conseil d'administration du CHU de Grenoble et ancien ingénieur de recherche au CEA, j'y suis en effet particulièrement sensible tant les liens entre ces deux institutions se sont à maintes fois révélés féconds, et tant ils demeurent stratégiques pour l'avenir.

La ville de Grenoble se distingue par sa culture de l'innovation, tant sociale qu'économique et technologique, sur laquelle elle fonde depuis plus d'un siècle son développement.

Grâce au partenariat historique entre université, recherche et industrie, débuté à la fin du XIX^e siècle avec l'hydroélectricité, et qui se poursuit aujourd'hui à travers les micro et nanotechnologies, les biotechnologies, les nouvelles technologies de l'énergie, Grenoble est aujourd'hui considérée comme pôle d'excellence scientifique dans de nombreuses disciplines.

En matière de recherche, l'interdisciplinarité et le travail partenarial sont pleins de promesses pour l'avenir, en termes scientifique, humain, technique et, je le répète souvent, tellement essentiels pour progresser, comme nous l'ont à maintes fois prouvé les équipes de recherche grenobloises.

Si notre région est aujourd'hui très présente dans les micro- et nanotechnologies, notamment grâce au pôle de compétitivité Minalogic labellisé en 2005, l'environnement technologique et universitaire exceptionnel dont bénéficie notre ville profite aussi au monde des biotechnologies.

Dans ce domaine, l'interaction entre le CHU, les universités et les laboratoires, favorisée par des hommes et des femmes de talent, permet de faire avancer la recherche et les traitements cliniques dans des domaines aussi différents que la neurologie, la pneumologie, la biologie moléculaire ou encore l'orthopédie.

Les nombreux projets fédérateurs soutenus par les collectivités locales, tels que le pôle d'innovation Nanobio, créé en synergie avec Minatec, Lyon biopôle, le Cancéropôle Rhône-Alpes, l'Institut des neurosciences, rendent aujourd'hui envisageable l'application sur l'homme de technologies que rien ne laissait présager auparavant pour affiner les diagnostics, ouvrir la voie vers de nouvelles thérapies, avec l'objectif d'apporter un bénéfice direct et immédiat aux patients.

Avec leurs partenaires industriels, nombreux à Grenoble, ces équipes de chercheurs portent, aussi loin que possible, dans une compétition devenue mondiale, l'excellence et la performance des pôles scientifiques et économiques soutenus par les collectivités.

Je tiens évidemment à remercier les instigateurs de cette exposition, Philippe Cinquin, Jacques Demontgeot, Roger Gariod, Jean-François Le Bas, Jean-François Piquard et Roger Sarrazin, et tout ceux qui ont contribué à sa réalisation, et je veux bien évidemment rendre hommage à toutes les équipes universitaires et scientifiques qui, grâce à leur travail quotidien, poussent chaque jour un peu plus loin les frontières de la connaissance et du progrès médical, au service de l'homme.

15

Michel Destot

Maire de Grenoble, Président du Conseil d'administration du CHU

1. 16

L'hôpital
Michallon, centre
hospitalier régional
de Grenoble,
établissement
public, devenu
centre hospitalier
universitaire
en 1984.
Cliché R. Sarrazin.



La faculté de
médecine, créée en
1962, établissement
public jusqu'en 1984
et aujourd'hui une
de l'université
Joseph Fourier.
Cliché R. Sarrazin.



Le Centre d'étude
nucléaire de
Grenoble (CEN-G),
fondé en 1956
à l'initiative de Louis
Néel, futur prix
Nobel de physique.
Le site de Grenoble
est l'un des centres
du Commissariat à
l'énergie atomique
(CEA), renommé plus
tard CEA-Grenoble.
C'est sur ce site
qu'est localisé le
Laboratoire
d'électronique de
technologie de
l'information (LETI).
Cliché CEA-Grenoble.



→ Au cours de la seconde moitié du XX^e siècle, la médecine a bénéficié de nombreuses découvertes technoscientifiques, améliorant, et souvent transformant les possibilités diagnostiques et thérapeutiques offertes aux médecins et aux malades. Dès cette époque, la faculté de médecine et le centre hospitalier ont su opportunément s'associer aux laboratoires de recherche civils et universitaires du bassin grenoblois. Dans le cadre de ce qui allait plus tard s'appeler le « génie biologique et médical », une collabo-

ration étroite s'instaure entre le Centre hospitalier universitaire (CHU) et le Centre d'étude nucléaire (CENG-CEA) de Grenoble, en particulier avec le Laboratoire d'électronique de technologie de l'information (LETI) dans la voie de l'instrumentation. L'orientation précoce du CHU vers l'informatique avec l'aide des scientifiques de l'université a conduit également au développement d'équipes de recherche mixtes dans ce domaine.

Dès les années soixante, des médecins et des étudiants en médecine choisissent de mener de front un second cursus, scientifique, tandis que des ingénieurs effectuent leur thèse de Docteur ingénieur en équipe avec des internes ou des étudiants du centre hospitalier. Les médecins sollicitent l'aide des chercheurs et constituent des équipes dans lesquelles chacun apprend à admettre la culture de l'autre et à parler un langage commun.

Le présent ouvrage et l'exposition qu'il accompagne retracent cette histoire à travers un certain nombre de travaux de recherche et de découvertes issus de ces collaborations toujours actuelles.

Une rencontre originale entre les médecins et les scientifiques grenoblois

ROGER SARRAZIN

17

INTRODUCTION

→ Ces exemples de recherches médicosscientifiques innovantes, menées à Grenoble depuis les années soixante, sont le fruit d'une collaboration originale entre spécialistes des sciences fondamentales et médecins menant de front des activités de recherche et de soin. L'histoire de ces travaux témoigne des évolutions de la recherche scientifique, ici appliquée au domaine médical. Mais aussi de l'évolution des médecins qui a travers deux générations ont acquis une formation compétitive dans le domaine scientifique tandis que l'attrait des problématiques médicales s'intensifiait dans les sphères scientifiques. Cette ambiance a suscité une concentration des activités grenobloises et la facilitation des soutiens institutionnels ou privés qui méritent toute la reconnaissance du CHU.

Conclusion

→ Ce livre honore les travaux des pionniers grenoblois, médecins, biologistes, électroniciens, informaticiens, roboticiens... qui ont su conjuguer leurs compétences et leur enthousiasme pour inventer de nouveaux outils de diagnostic et de traitement médicaux pour le plus grand bénéfice des patients.

L'électronique a permis de compléter les examens cliniques classiques par des mesures physiques comme la mesure d'impédance des vaisseaux, la télémesure de la température corporelle ou de la pression intracrânienne.

POSTFACE

L'imagerie médicale a révolutionné la prise en charge des patients au cours de la seconde moitié du XX^e siècle. La tomodensitométrie (scanner X), en particulier, grâce aux nouveaux détecteurs de rayonnement et à la puissance de calcul des ordinateurs, a offert aux cliniciens un outil – maintenant incontournable – pour visualiser des coupes de n'importe quel organe avec une grande précision. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) apporte des informations précieuses, complémentaires à celle des tomodensitomètres. Les partenariats CHU-CEA-UJF ont été essentiels au développement de l'activité industrielle de CGR dans ce domaine.

93

L'informatique, conjuguée à la robotique et à l'imagerie, a donné naissance à la technique de gestes médico-chirurgicaux assistés par ordinateur (GMCAO), pour améliorer la qualité des interventions chirurgicales. La société Praxim est à présent le vecteur industriel de cette démarche innovante. Dès l'apparition des premiers outils informatiques, les chercheurs grenoblois ont pensé à les utiliser pour gérer les données des patients dans l'hôpital, démarche reprise aujourd'hui dans le projet national de Dossier médical patient.

Enfin, la stimulation cérébrale profonde, méthode utilisée dans le monde entier dans le traitement de la maladie de Parkinson, est née à Grenoble, résultat d'une intense collaboration pluridisciplinaire sous l'impulsion de Pr Benabid.

Au cours des années, une véritable collaboration CHU-CEA-UJF s'est tissée, héritage des initiatives pionnières dans le domaine des sciences et technologies médicales. Aujourd'hui les micro-nanotechnologies entrent en piste dans le domaine médical : les microcapteurs embarqués ou implantés, les nouvelles générations de détecteurs et de marqueurs d'imagerie médicale, les microcalculateurs et microbatteries, les outils de navigation et d'intervention chirurgicale minimalement invasifs, les outils de suppléance fonctionnelle, et pourquoi pas, à terme, les interfaces cerveau-machine ?

Les applications ne manquent pas en neurologie, cardiologie, endocrinologie (diabète), assistance aux personnes âgées ou handicapées... Le contexte grenoblois est propice à l'intensification des relations entre technologues et cliniciens.

Jean Therme

Directeur général du CEA de Grenoble

Corinne Mestais

Ingénieure, responsable du programme Technologie pour la santé
au CEA de Grenoble