



MICRO ET NANOTECHNOLOGIES

## UNE RECHERCHE ENTREPRENANTE

— Depuis plus de trente ans, le CEA Grenoble est le point de jonction entre la recherche publique et les industriels. Échange de savoirs, formation, encouragement à la création de start-up, valorisation industrielle : l'histoire d'une synergie inventive.



© CEA

> **JEAN THERME,**  
DIRECTEUR DE LA RECHERCHE  
TECHNOLOGIQUE DU CEA  
ET DIRECTEUR DU CENTRE  
CEA GRENOBLE

**Q:** Selon vous, la recherche appliquée est-elle nécessaire pour faire avancer les recherches de base ?

**R:** Bien évidemment. Albert Einstein s'est lancé sur la découverte de la relativité restreinte par son travail au Bureau fédéral de la Propriété intellectuelle où il examinait les nombreux brevets sur la synchronisation des horloges, un enjeu pour améliorer la ponctualité sur le réseau ferroviaire alors en plein déve-

loppement. D'autres exemples moins exceptionnels jalonnent le développement de la microélectronique, à commencer par le transistor, dont l'invention et le développement découlent du besoin d'alléger les systèmes de transmission. Bien sûr, il faut des personnes dotées d'une grande culture pour faire de telles percées en réponse aux verrous rencontrés par les développements industriels.

**Q:** Comment se sont tissés les liens entre le CEA et les industries de la microélectronique ?

**R:** EFCIS<sup>1</sup> a été la première société essayée du CEA Leti, en 1971, et a constitué l'un des germes de ce qui est devenu ST Microelectronics à travers une longue histoire et plusieurs regroupements (voir encadré ci-contre). Cette histoire de plus de trente ans a permis de construire des liens durables, fruits d'une construction progressive entre

À l'interface avec les sciences du vivant, les puces à ADN mélangent des éléments recevant des liquides avec des dispositifs microélectroniques pour des analyses automatiques.



© P. STROPPA/CEA

la recherche publique – autour du CEA Leti – et les industriels – ST Microelectronics d'abord, mais aussi toutes les sociétés qui ont rejoint le site, jusqu'à Philips et Freescale (Motorola). Les nombreuses start-up issues du CEA Leti contribuent fortement à ce vivier d'entreprises. Le CEA s'est employé à valoriser les résultats de ses recherches en structurant sa propriété intellectuelle et en donnant un droit d'usage à des industriels existants ou en aidant à la création de start-up. Il a été le premier organisme public français à mettre au point un dispositif encourageant les chercheurs à la création d'entreprise, dispositif qui a inspiré la loi sur l'innovation. Ainsi, dans le secteur des micro et nanotechnologies, 15 000 emplois directs et 30 000 indirects ont pu se développer en Isère.

**Q:**

La « recette » de ces bienfaits économiques est-elle similaire à celle de la réussite scientifique ?

**R:** Aujourd'hui, les percées se font plus à l'interface entre les disciplines qu'à l'intérieur d'une discipline. Cela est manifeste avec les découvertes au croisement de la biologie, de la chimie et de la physique et les nombreuses applications envisagées pour la santé. Pour le diagnostic et la thérapie, les microtechnologies ouvrent de vastes champs d'innovation. La synergie est aussi nécessaire pour tisser le continuum de recherche entre des chercheurs fondamentaux et des chercheurs répondant à des enjeux applicatifs. Le pôle Minatec met en place toutes ces synergies en réunissant sur un même site différentes disciplines et styles de recherche, la formation et la valorisation industrielle des résultats. Situé à l'interface avec les sciences du vivant, le projet NanoBio a commencé à nous structurer. Ainsi, nos partenaires européens ont spontanément proposé que l'on assure l'animation du réseau Nano2Life. ■

## MINATEC, LA SAGA INDUSTRIELLE DE L'ÉLECTRONIQUE GRENOBLOISE

Dès les années 1960, le centre CEA de Grenoble développe ses propres circuits intégrés afin d'étudier leur résistance aux rayonnements. Pour diversifier ses ressources financières, le CEA crée le Leti, en 1967, alors que le « Plan calcul », lancé trois ans plus tôt par le ministère de la Recherche et de l'Industrie, fait gonfler la demande nationale en composants électroniques. Engagé dans une voie que beaucoup considèrent alors comme irréaliste, le CEA-Leti crée EFCIS pour fabriquer des circuits MOS, dans lesquels s'empilent les couches métalliques et d'oxyde de silicium. En 1972, 80 chercheurs du Leti rejoignent cette start-up. Le « Plan circuit intégré » voit l'arrivée des joint-ventures avec Matra-Saint Gobain et les Américains Harris et National SC. La Direction générale des Télécommunications et son centre d'étude, le CNET, ouvre un laboratoire grenoblois sur les MOS, mais celui-ci reste indépendant du CEA.

L'électronique grand public tire les prix de la R&D vers le bas, obligeant à de nouvelles alliances. Le CEA-Leti se charge de la recherche amont de Thomson, qui a pris des parts dans EFCIS. Cependant, le Japon, passé en tête du marché, investit à contre-cycle ; ce qui met à mal ces alliances nationales. C'est le début des projets européens avec les programmes Eurêka. En 1989, un accord avec le CNET permet la création de Grenoble 92, qui prend forme avec les premiers bâtiments de Crolles. Le GRESSI<sup>1</sup> organise la collaboration entre les deux organismes : le CNET réalise les transistors, le CEA-Leti, les interconnexions et Crolles, les travaux standard. Le pari est risqué à cause des contaminations possibles des plaques durant leurs transferts d'un centre à l'autre, mais il s'avère productif. Alors que SGS Thomson devient ST Microelectronics et accède au rang de leader mondial, la recherche fondamentale bénéficie d'une plate-forme, créée en 1992, qui lui ouvre l'accès aux moyens lourds du CEA-Leti et qui préfigure ce que sera le projet fédérateur Minatec. Initié par le CEA et l'INPG<sup>2</sup> en 2002, il s'articule autour de trois plates-formes : la formation, portée par l'INPG, avec ses deux écoles d'ingénieurs, et le CIME<sup>3</sup> ; la recherche, portée par le CEA-Leti ; et la valorisation industrielle, portée par les collectivités territoriales, qui ont mis à la disposition des industriels travaillant en partenariat avec les laboratoires de Minatec, un bâtiment de haute technologie. La Maison des micro nanotechnologies complète le dispositif, en assurant l'animation interne du pôle et son ouverture à la collectivité et à l'international. Minatec est aussi un projet immobilier sous la maîtrise d'ouvrage du département de l'Isère. La première pierre a été posée en septembre 2004 et les bâtiments, en cours d'aménagement intérieur, seront inaugurés le 1<sup>er</sup> juin 2006. ■

1 Étude et fabrication des circuits intégrés.

1 Grenoble Silicium Submicronique, un groupement d'intérêt économique 2 Institut national polytechnique de Grenoble 3 Centre interuniversitaire de microélectronique destiné à la formation continue.