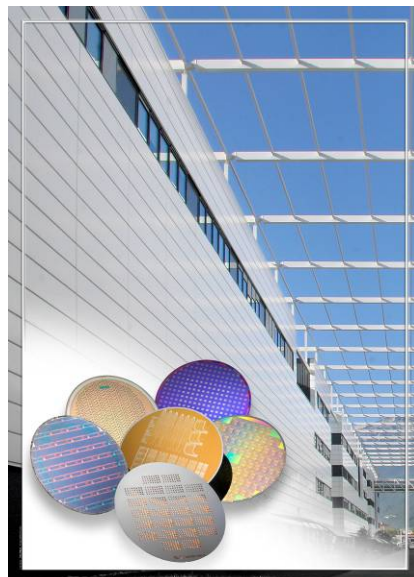




## Le pôle de Grenoble et le centre d'intégration existant



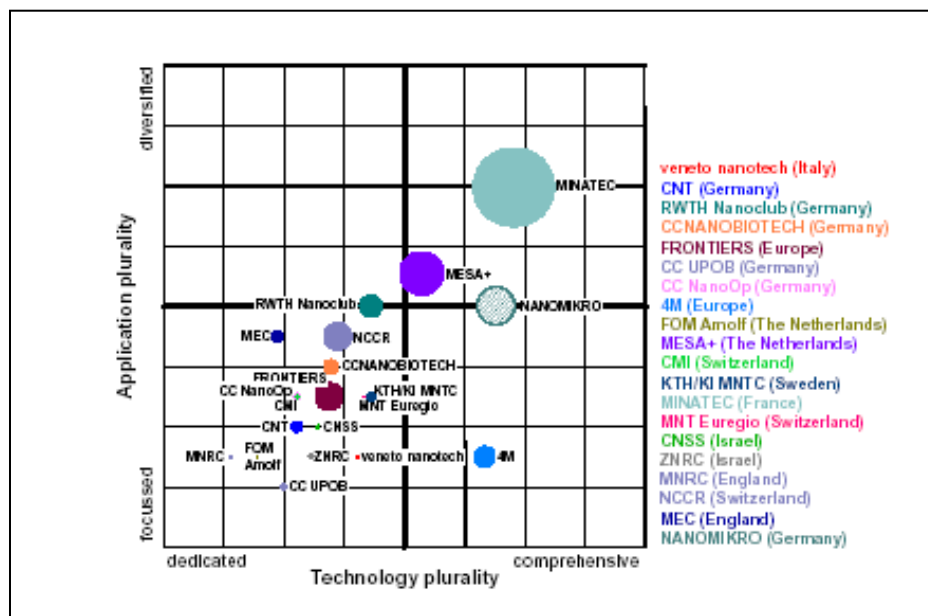
Dans le domaine des nanotechnologies, l'innovation est le résultat de l'intégration des technologies de convergence dans les nouveaux produits et services.

Les technologies de convergence (les nanosciences, les biotechnologies, les sciences de l'information et du cognitif) s'appuient sur une approche interdisciplinaire du sujet (mathématiques, physique, chimie, biologie, informatiques, sciences de la connaissance, humanités,...).

Une analyse comparative conduite dans le cadre de Nano-INNOV a démontré que la convergence des technologies est fortement accélérée par l'existence de « Centres d'intégration ».

Un seul exemple de ce type est cité par les rapports américains ou européens. Il s'agit de MINATEC.

Ainsi, la carte des centres « nano » dressée par le Centre de Recherche de Karlsruhe en Allemagne en 2006,<sup>1</sup> montre que la France dispose aujourd'hui à Grenoble d'un centre d'excellence, MINATEC®, qui occupe une place de leader reconnu en Europe pour la pluralité des technologies et des applications.



NB : la taille des ronds est proportionnelle aux effectifs des centres

<sup>1</sup> Forschungszentrum Karlsruhe, EVA\_1 : Evaluating nano-oriented competence centers, 2006

## MINATEC® : centre d'intégration français dans les standards internationaux



Photo : Prisme/P. Jayet

MINATEC® est le seul centre d'intégration français dans les références européennes. Cette situation tient à la fois à la masse critique du dispositif grenoblois en nanotechnologies mais aussi au fait que **MINATEC®**, initié dès 1999 et inauguré en juin 2006, a **contribué fortement à l'établissement du standard international basé sur le triangle enseignement, recherche, industrie** et sur le rassemblement physique dans un lieu emblématique des équipes mixtes.

**MINATEC® rassemble aujourd'hui 4000 personnes** issues des mondes académiques, industriels et de recherche sur un site de 18 hectares. En 2012, l'effectif présent sur le pôle MINATEC® devrait atteindre 5000 personnes (chercheurs, enseignants, étudiants et partenaires industriels).

### EDUCATION

La composante académique de MINATEC® avec l'Ecole PHELMA (Physique, Electronique, Matériaux) de Grenoble INP **bénéficie de moyens uniques pour la formation des ingénieurs** (1000 étudiants) grâce à la plate-forme CIME Nanotech (Centre Interuniversitaire de MicroElectronique et nanotechnologies) comportant 700m<sup>2</sup> de salles blanches dédiées à l'enseignement. Par ailleurs, la proximité des équipes de recherche et des partenaires industriels dans le pôle MINATEC® offre des perspectives intéressantes aux étudiants. Cette formation s'inscrit dans une dimension internationale, l'Ecole PHELMA s'étant engagé dans un des premiers Masters internationaux (FAME - Functionalized Advanced Materials and Engineering) aux côtés des universités de Augsburg, Darmstadt, Liège, Louvain, Bordeaux, Aveiro. Ce Master programme de formation soutenu par la Communauté Européenne dans le cadre du programme « Erasmus Mundus ».

Cet environnement **renforce considérablement l'attractivité de PHELMA** pour les étudiants français et étrangers.



Photo : MINATEC®/CEA



Photo : CIME

## RECHERCHE

MINATEC® assure une forte connexion entre la recherche technologique à finalité industrielle du CEA-LETI et la recherche fondamentale. La diversité des équipes de recherche amont implantées sur le pôle MINATEC® avec l'INAC (Institut Nanosciences et Cryogénie), rattaché au CEA, et les unités mixtes des universités grenobloises et du CNRS regroupées au sein de la FMNT (Fédération des Micro et Nanotechnologies) permet d'établir des échanges par-delà les frontières institutionnelles des organismes afin de mettre en synergie leurs compétences. Cette connexion permet à MINATEC d'être visible tant sur sa production scientifique (1500 publications par an) assurée essentiellement par les équipes amont, que sur sa capacité d'innovation (300 brevets par an) grâce à l'action du CEA-LETI dans ce domaine.

La mutualisation des équipements par la constitution de plates-formes permet à la fois une meilleure rentabilisation des investissements (opération continue 24h/24 et 7j/7 des plates-formes technologiques), un renforcement des échanges entre les équipes de chercheurs et une plus grande lisibilité des compétences du pôle MINATEC®, ce qui facilite la concrétisation de nouveaux partenariats académiques et industriels et représente un fort attrait pour les doctorants et chercheurs étrangers.

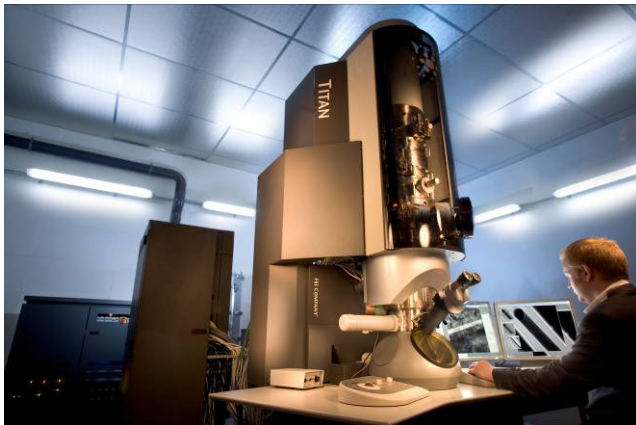


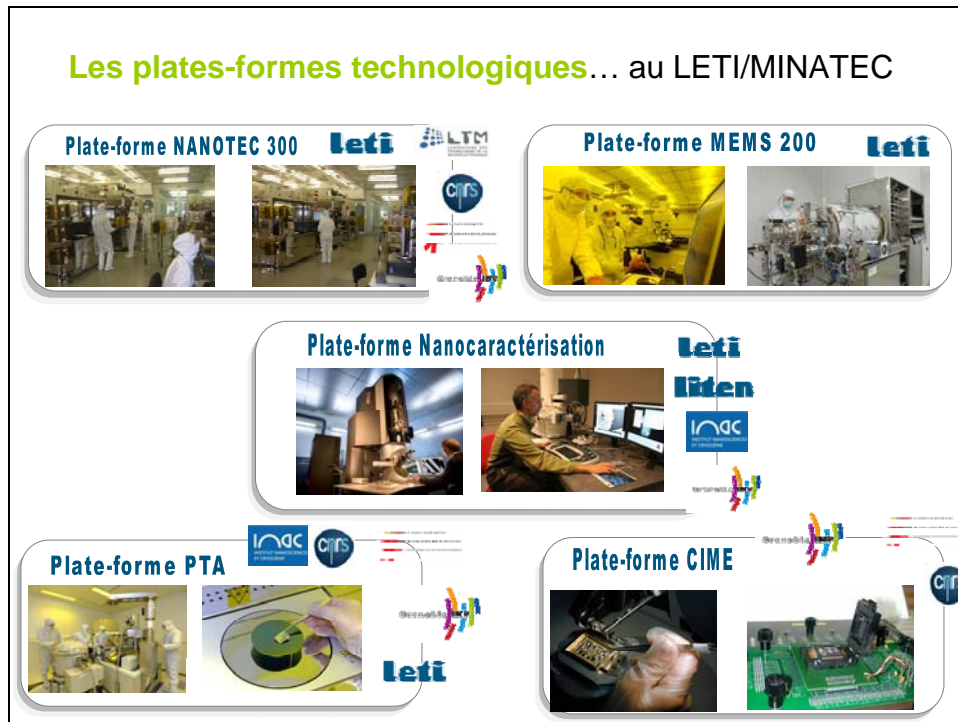
Photo : MINATEC®/CEA  
MINATEC®/CEA



Photo :

Ces plates-formes permettent ainsi à MINATEC® de disposer de moyens différenciés pour développer à la fois des partenariats industriels, par exemple en microélectronique et microsystèmes, mais aussi des partenariats académiques sur des sujets amont. Par exemple, la plate-forme de nanocaractérisation, très complémentaire du synchrotron de l'ESRF (European Synchrotron Radiation Facility), est un outil unique et reconnu au niveau mondial, permettant d'explorer les limites de la matière. Elle porte des projets scientifiques de pointe dans de nombreux domaines et constitue un outil de choix pour aider les industriels à caractériser leurs procédés.

## Les plates-formes technologiques... au LETI/MINATEC



## INDUSTRIE

Les équipes de recherche au sein de MINATEC® développent des **collaborations avec plus de 200 partenaires industriels**. MINATEC® propose à ces partenaires une offre diversifiée (bureaux, laboratoires, salles blanches) pour implanter une activité au sein d'un Bâtiment de Haute Technologie (BHT). Plusieurs industriels ont fait le choix de cette proximité avec les équipes de MINATEC®. Leur diversité (ST Microelectronics, Essilor, Serma Technologies,...) permet des interactions riches entre tous les acteurs. Le BHT offre également une opportunité intéressante d'implantation pour les start-up issues des laboratoires de MINATEC® (Crocus technology, Movea, Cytoo, Fluoptics, MicroOled...). Plus de 600 chercheurs industriels travaillent quotidiennement dans le pôle MINATEC® et bénéficient de cet environnement exceptionnel pour développer leurs travaux en nanotechnologies. Par ailleurs, le pôle MINATEC® bénéficie de l'écosystème technico-industriel grenoblois, avec notamment les sites de production de ST Microelectronics et de Soitec. Au niveau mondial, le pôle MINATEC® à travers le CEA-LETI est un acteur de premier rang dans l'Alliance constituée autour d'IBM, un écosystème ouvert rassemblant 40% de l'ensemble de l'industrie du semi-conducteur mondiale.

De plus, MINATEC® regroupe un ensemble unique de compétences pour **la valorisation et le transfert de technologie**. Des équipes de juristes et d'experts spécialisés (ingénieurs brevets, ingénieurs marketing) interviennent en appui aux chercheurs pour déposer de nouveaux brevets, négocier et finaliser les contrats industriels, identifier de nouveaux partenaires potentiels ou appréhender de nouveaux marchés pour les technologies des laboratoires de MINATEC®, pour mieux connaître les grandes initiatives mondiales dans les nanotechnologies.



Photo : MINATEC®/CEA  
MINATEC®/CEA



Photo :

**MINATEC® regroupe donc un ensemble de moyens et de compétences unique en Europe.**

Actif sur toute la chaîne de l'innovation, tant sur la formation des ingénieurs et sur la recherche fondamentale que sur la recherche technologique et le transfert de technologie à l'industrie, **MINATEC® a acquis une forte visibilité et une reconnaissance internationale indéniables.**

Cette situation lui confère une attractivité sans précédent qui se traduit par de **nouvelles alliances** technologiques et stratégiques **avec les meilleurs acteurs mondiaux** des nanotechnologies, **comme l'Alliance avec Caltech** (Université classée 6<sup>ème</sup> au dernier classement de Shanghai) en 2007, le MicroMachine Center (association des acteurs de recherche japonais autour des microsystèmes).

### **Le CEA-LETI : cœur technologique du pôle MINATEC**

Le CEA-LETI, Laboratoire d'Electronique et de Technologie de l'Information, est le plus grand laboratoire européen de recherche appliquée en micro et nanoélectronique. Créé en 1967 au sein du CEA pour faire face aux besoins en électronique spécifique au domaine du nucléaire, il couvre aujourd'hui une grande partie des domaines de l'électronique civile. Il est placé au cœur du centre d'excellence MINATEC® pour la recherche appliquée et la valorisation industrielle des micro et nanotechnologies.

Ses activités sont centrées sur le domaine des microcomposants et de leur intégration dans des systèmes électroniques (microélectronique silicium, microsystèmes, composants optoélectroniques, systèmes électroniques pour la biologie et la santé, composants et systèmes communicants). Le CEA-LETI s'appuie sur un socle technologique très puissant et s'interface maintenant avec le monde des usages et des services afin de mieux anticiper les évolutions des nouveaux produits électroniques.

Le CEA-LETI occupe également une position très particulière dans le dispositif national de recherche. Positionné clairement et délibérément sur le créneau de la recherche appliquée à finalité industrielle, il constitue un lien naturel entre la recherche amont, développée tant au sein de MINATEC® qu'à l'extérieur, et le monde industriel auquel il transfère des technologies « abouties ».

En 2008, le CEA-LETI a déposé 259 brevets. Ce qui permet au CEA, avec ces 500 brevets par an, d'occuper une place majeure en France dans le domaine de l'innovation (5ème déposant de brevets au niveau national en 2006).

Au-delà des partenariats avec une large base industrielle, le CEA-LETI déploie une stratégie de création d'entreprises. Fort de 30 start-up créées depuis 20 ans, il a permis la création de 2500 emplois directs.

#### Chiffres-clés :

- 1600 personnes dont environ 1000 collaborateurs permanents CEA (CDI) et près de 600 personnes avec un statut différent (chercheurs en formation, personnels temporaires, partenaires de recherche, industriels).
- Grâce à son appartenance au CEA, le CEA-LETI est le seul grand laboratoire national en technologie à s'être maintenu au meilleur niveau international en termes de moyens technologiques. Aujourd'hui, il dispose d'un investissement cumulé de plus de 500 M€ depuis sa création, renouvelé à hauteur de 40 millions d'euros par an.
- Le budget annuel du CEA-LETI s'élève à 220 millions d'euros, soit un coût annuel moyen d'environ 140 000 euros par an et par salarié. Ce niveau de financement correspond au standard de la profession dans ce domaine. Ce budget est constitué aux deux tiers par des recettes externes en provenance du monde industriel (160 partenaires industriels) et des abondements des financements institutionnels au niveau national et européen.