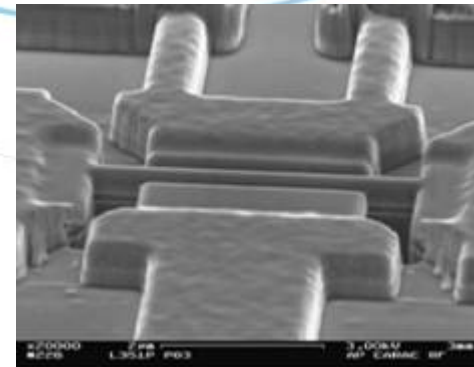
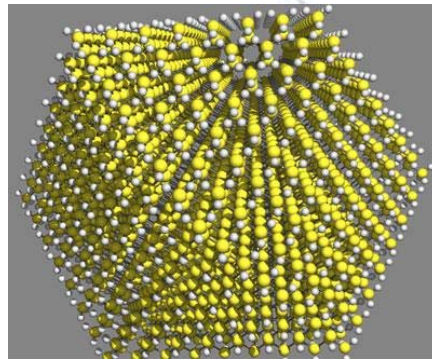
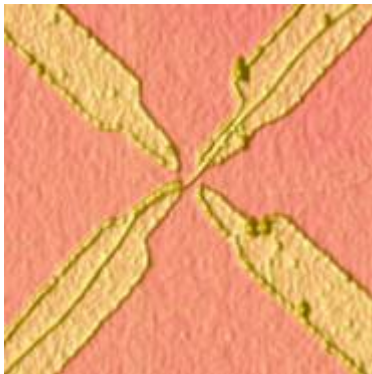


---

## Stratégie Nanosciences & Nanotechnologies à l'ANR

Jacqueline LECOURTIER



# Historique

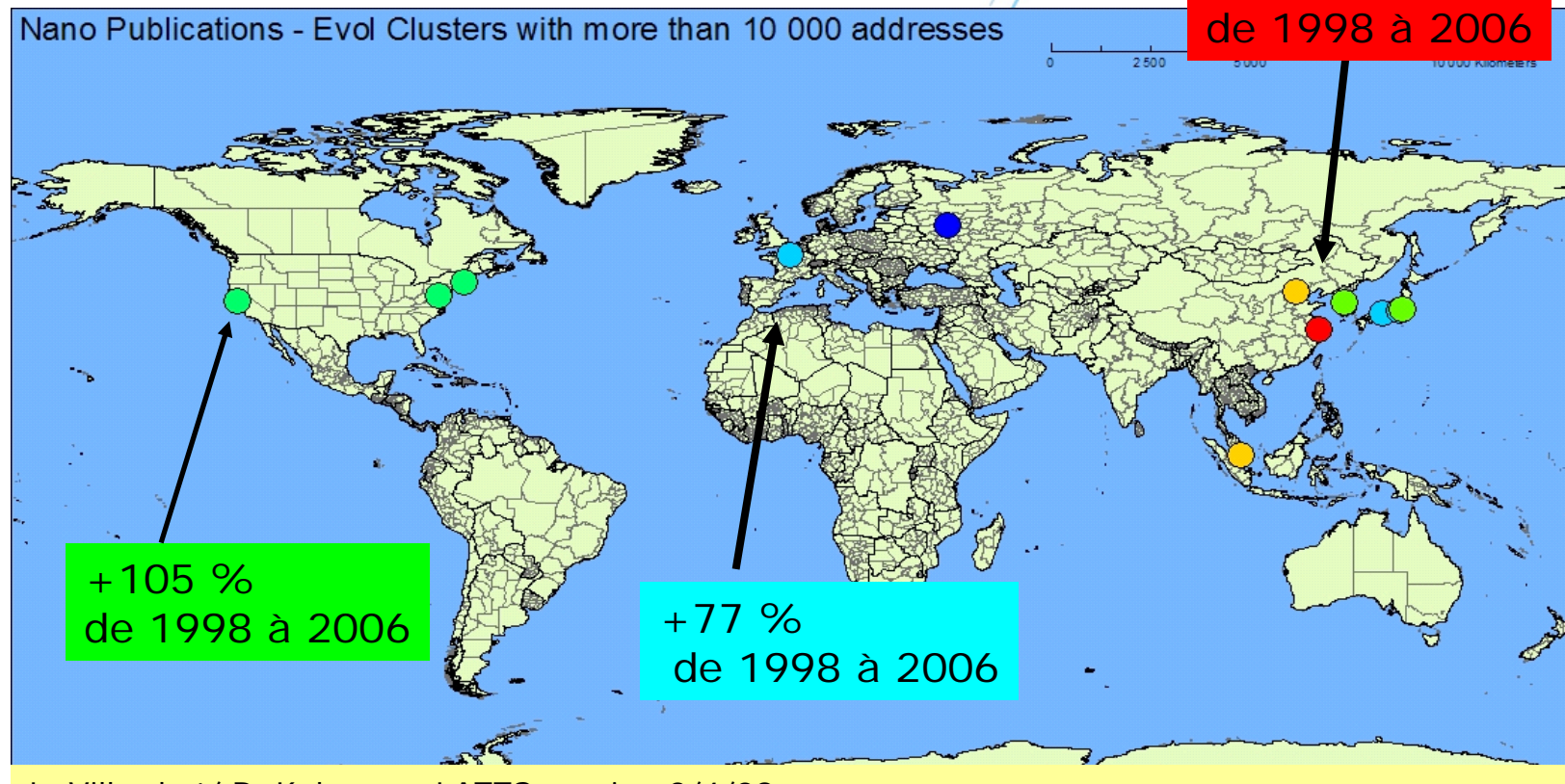
- **Avant 2005**
  - ✓ ACI Nanosciences (Direction de la recherche)
    - Projets académiques
    - Centrales spécifiques nanosciences
  - ✓ « RMNT » (Direction de la technologie)
    - Projets partenariaux
    - Programme RTB
- **Constat**
  - ✓ Séparation de la recherche fondamentale et de la recherche technologique
  - ✓ Transfert des connaissances et des technologies peu efficace
  - ✓ Faible dynamique en terme d'innovation
- **2005 : création de l'ANR**
  - ✓ Une opportunité pour avoir une stratégie « nano » unifiée
  - ✓ Renforcer le lien entre recherche fondamentale et technologique
  - ✓ Renforcer les liens entre recherche académique et industrielle
  - ✓ Créer les conditions pour impulser de nouveaux sujets aux frontières des disciplines

# Enjeux scientifiques : une dynamique mondiale

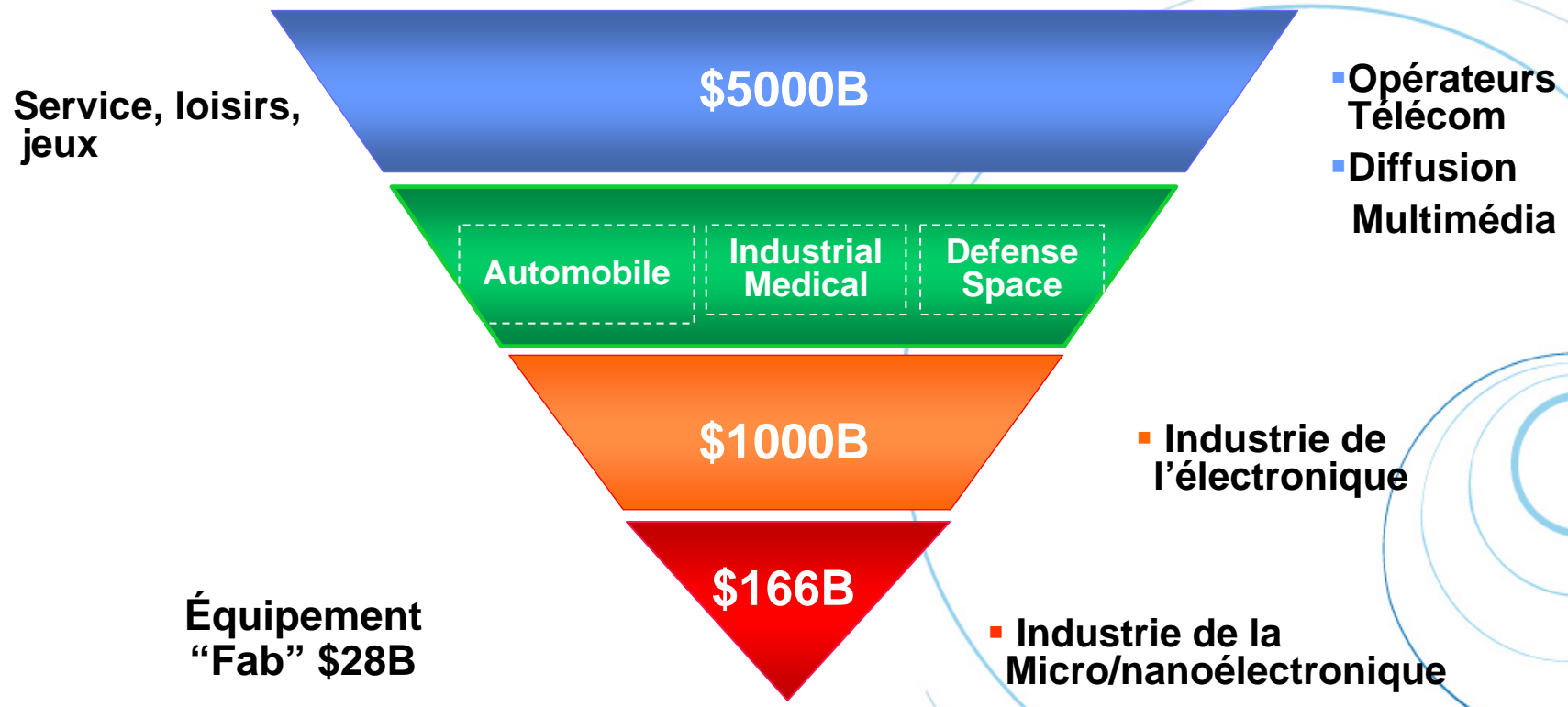
Projets CEA/PRIME et ANR Nanobench :

Base de données de plus de 500.000 publications géolocalisées + jeu de mots clés

**Croissance mondiale moyenne des publications « nano » :  
+ 11 % par an depuis 1998**



# Convergence technologique : des enjeux de compétitivité



Les nanotechnologies :  
le socle sur lequel s'appuient  
des activités industrielles majeures

# Les orientations stratégiques

- Un comité sectoriel (présidé par Ph. LAREDO)
- Un comité de pilotage (présidé par L. GOUZENES)
- Une consultation large de la communauté
  - ✓ CNRS (avec une plus forte orientation nanobiosciences), CEA, DGA
  - ✓ Industriels
    - Thales Alenia Space, Freescale, Continental, ST Microelectronics, Schneider Electric, Essilor, NXP, EADS, EDF, AIRBUS, SNR
    - PME et start ups (instrumentation, capteurs, photonique, simulation)
  - ✓ Pôles de compétitivité : Solutions Communicantes Sécurisées, Minalogic, Elopsys, AESE, OPTITEC

# Les Nanotechnologies à l'ANR

**Projets de recherche non thématique :**  
Une partie concerne des thèmes nanos, soit explicitement, soit indirectement

**Ingénierie et procédés :** une partie concerne les nano

**Programme P3N:**

- Développement de procédés génériques
- Le développement d'architectures de composants et de systèmes
- L'intégration du concept nanosystèmes dans des applications à fort enjeu sociétal

**Forte présence  
utilisateurs finaux**

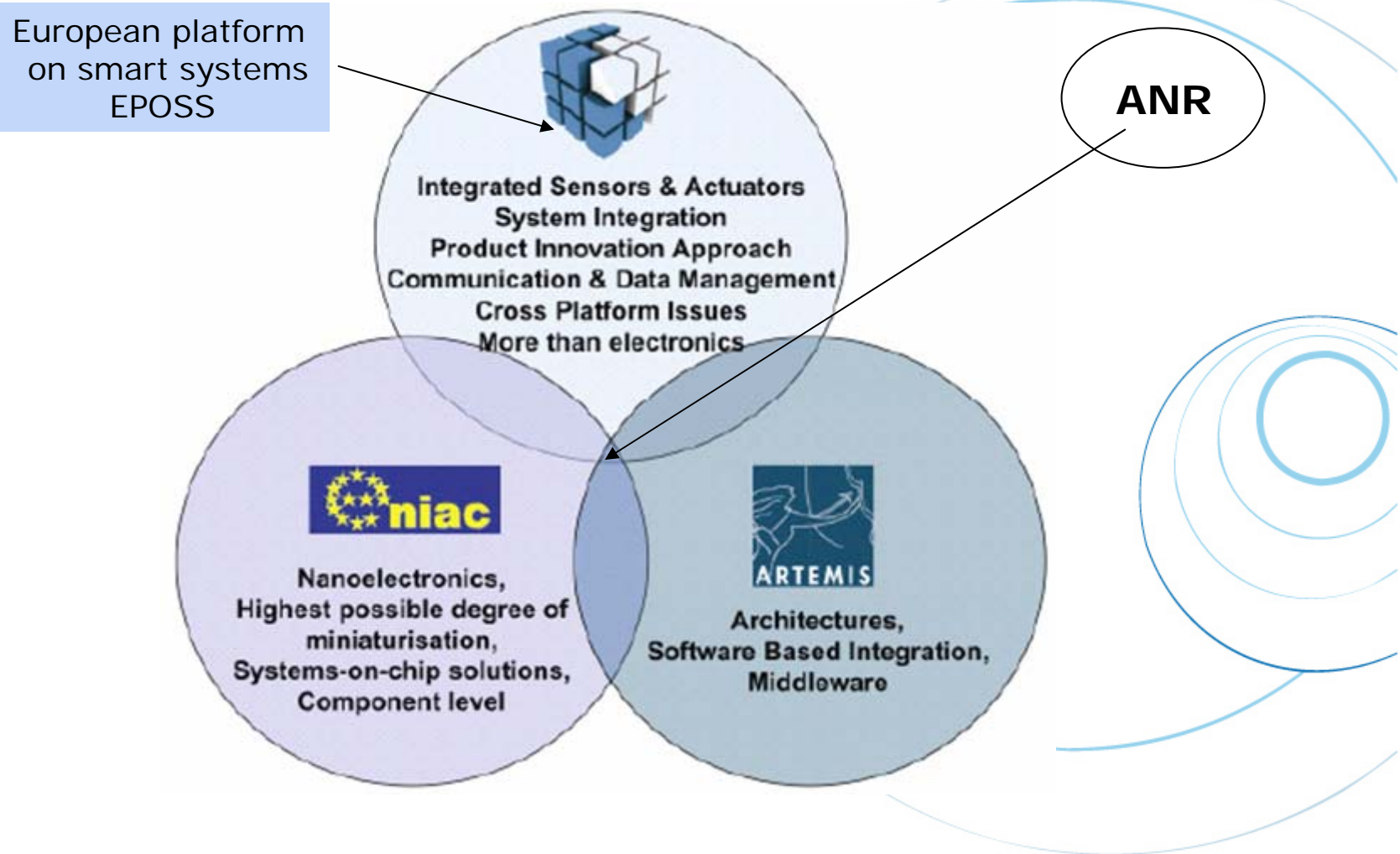
**Santé  
Toxicologie**

**Environ-  
nement**

**Energie**

**STIC**

# Positionnement vis-à-vis du FP7



# Vision stratégique

---

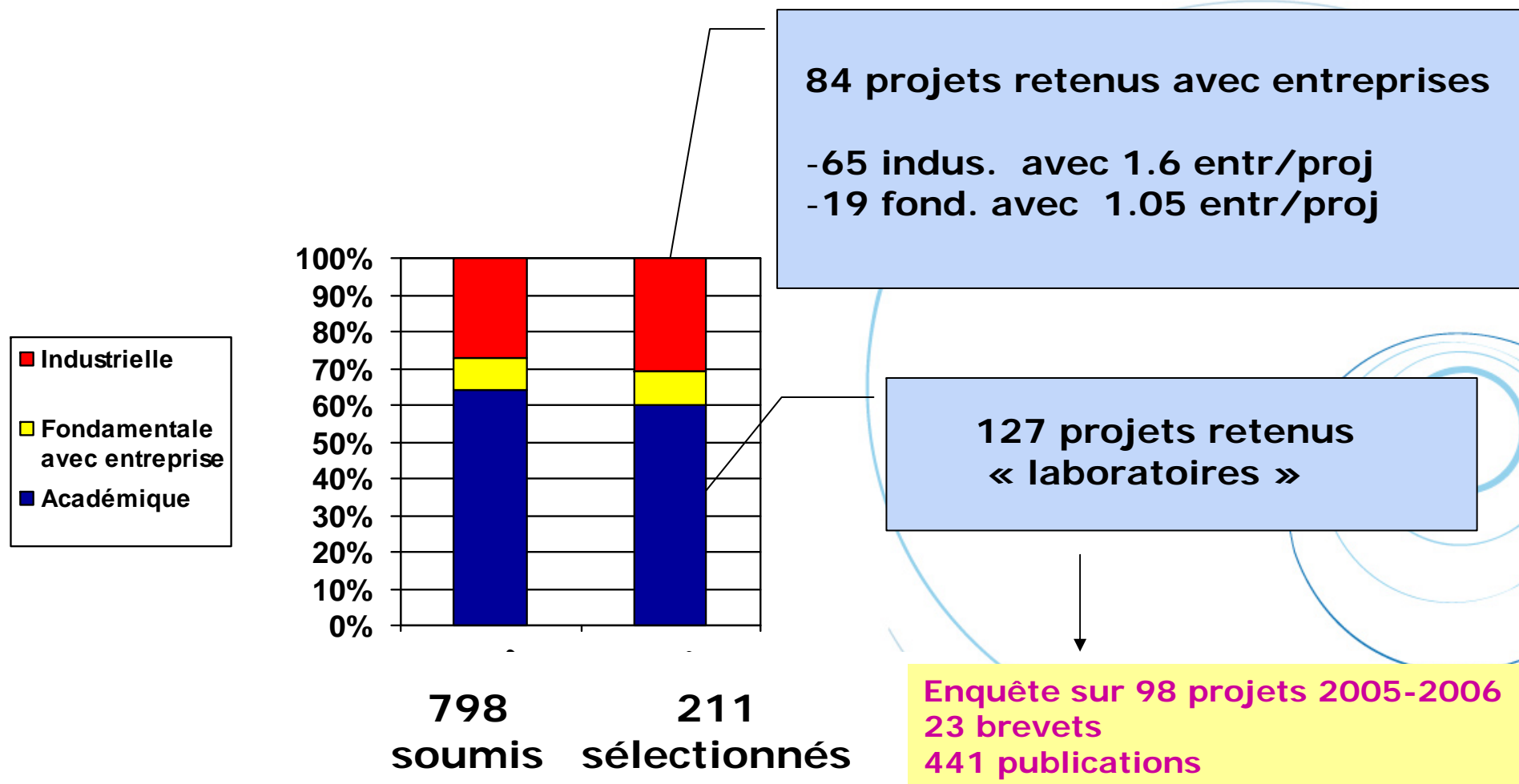
- Anticiper et supporter les **sujets émergents** aux frontières de la science
- Elaborer **une chaîne de valeur** allant de la recherche fondamentale à la nano-ingénierie
- Assurer **un développement responsable et durable** des nanosciences et nanotechnologies
- Renforcer le **transfert vers l'industrie**
- Supporter un **réseau d'infrastructure technologique** (RTB)
- Supporter une **structure de veille scientifique et technologique** ([www.OMNT.fr](http://www.OMNT.fr))

# PNANO 2008 : axes scientifiques

---

- Interaction et auto-assemblage
- Miniaturisation et complexité
- Instrumentation, métrologie et simulation
- Convergence nanotechnologie santé et environnement
- Impacts et régulations

# Bilan sur trois ans : 84 projets impliquant un/des industriels



# Exemples d'impact

## Un projet symbolique : CAMEL « Capteur Magnétique à Effet tunnel »

SNR - Université de Nancy - Thalès - CNRS

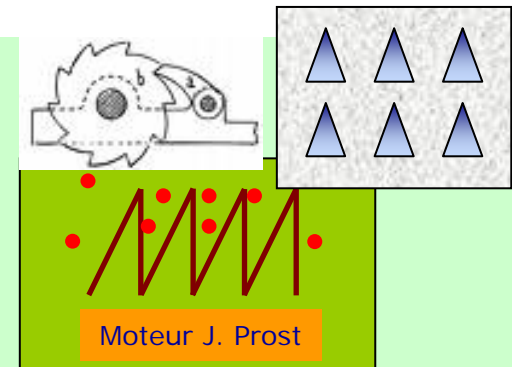
Capteurs = magnétorésistance à effet tunnel (TMR).  
→ Roulements instrumentés SNR  
pour applications automobiles, industrielles et aéronautiques.



## Un projet prometteur : MICONANO sur l'effet « cliquet »

CEA - CNRS

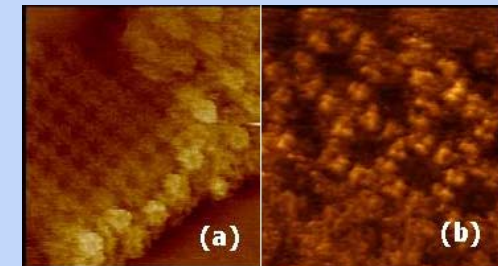
Bruit + asymétrie → mouvement directionnel  
→ Micro-générateurs, détecteurs, démodulateurs,...



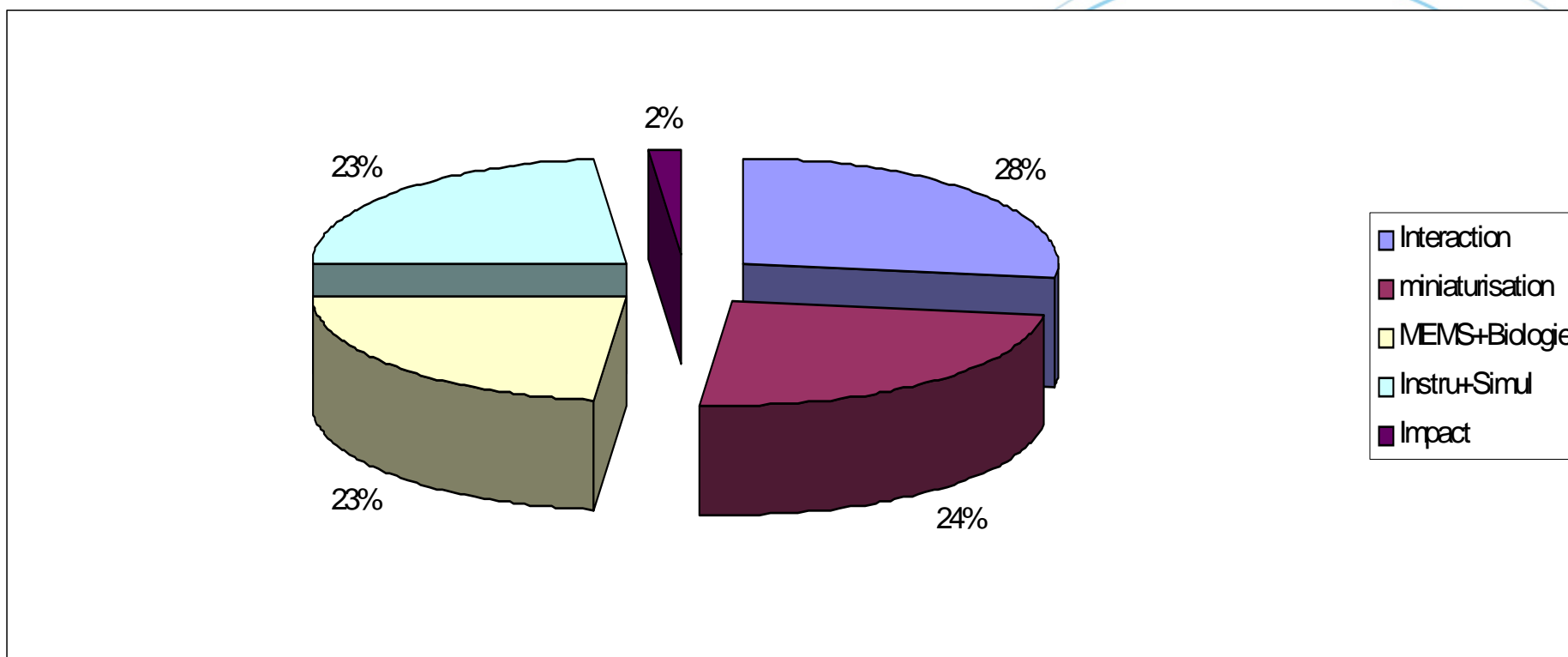
## AFM native membrane

CNRS et Institut Curie

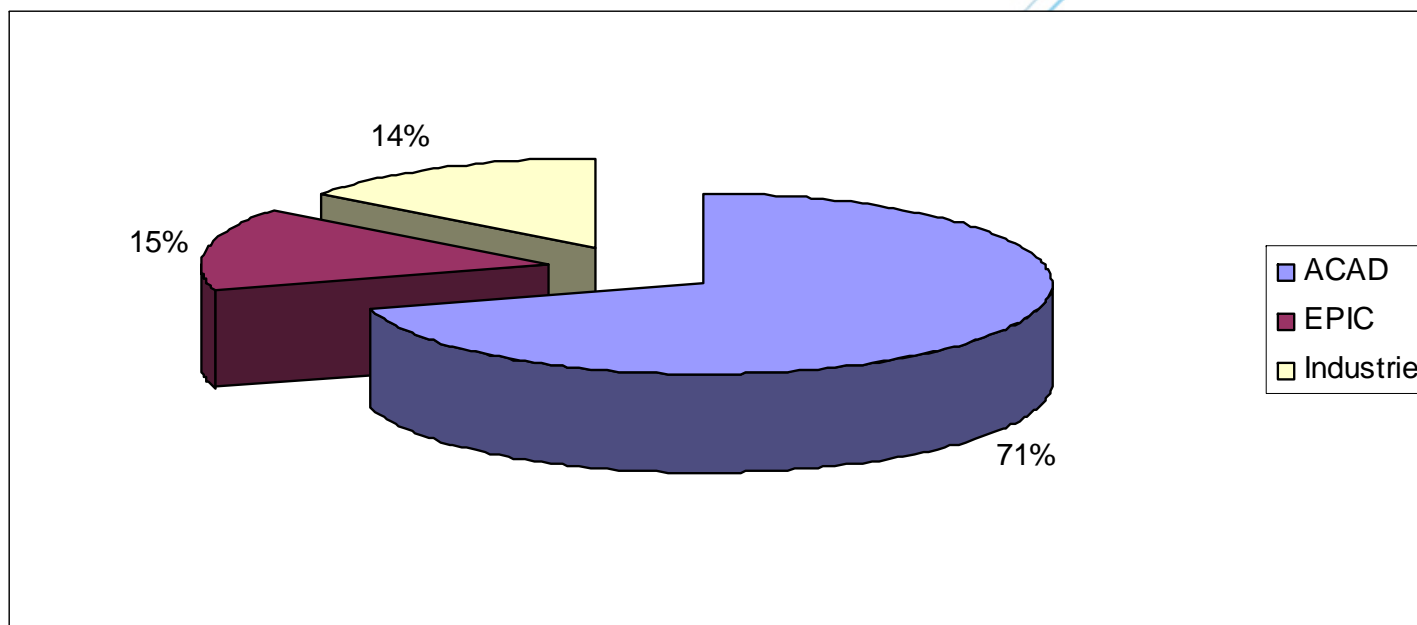
Microscopie à force atomique de protéines membranaires  
(résolution latérale 10Å, résolution verticale 1Å).  
→ Une piste sur l'origine de la cataracte



# Répartition par axes scientifiques



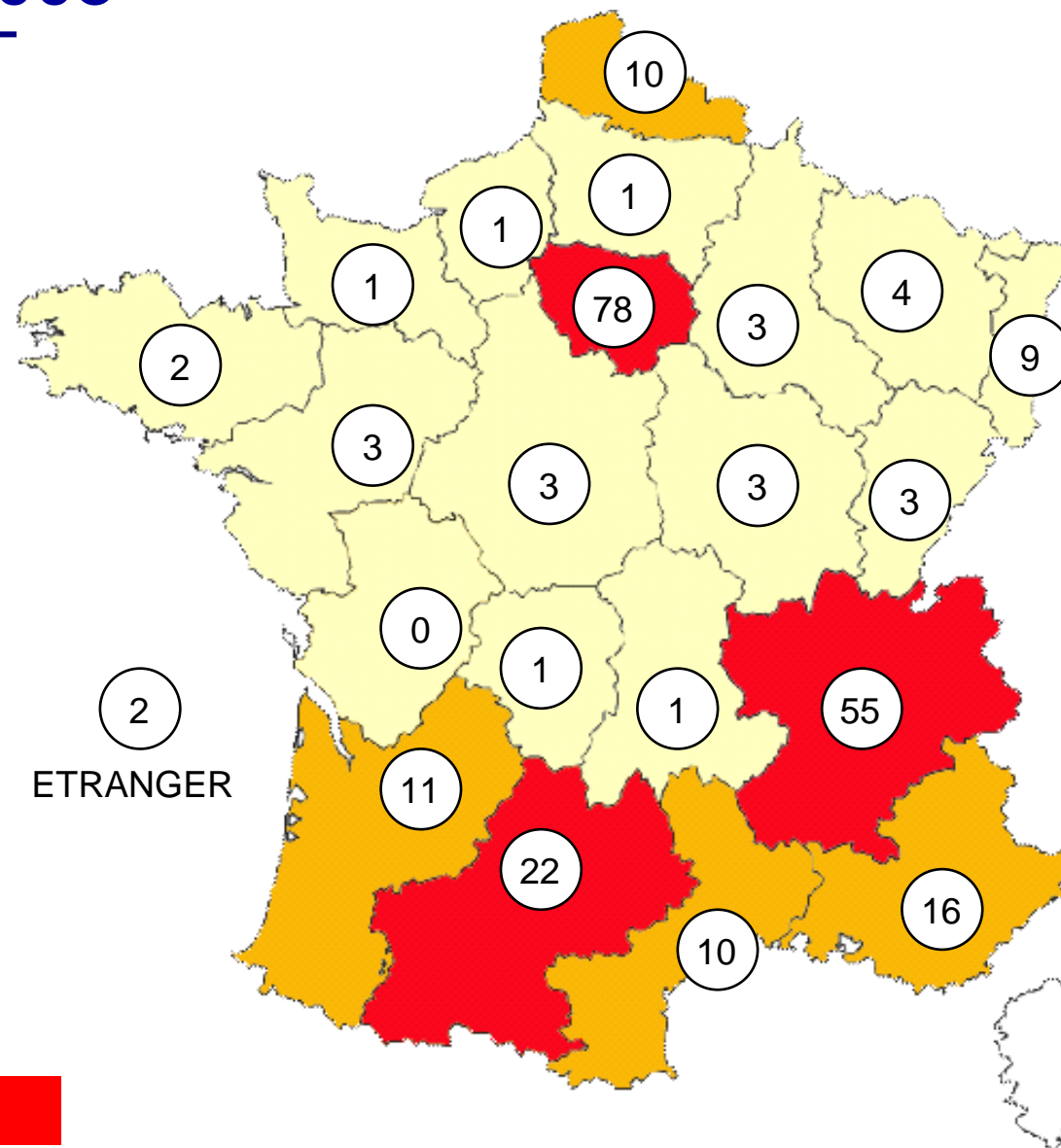
# Répartition par type de partenaires



# Evolution des projets

	2005	2006	2007	2008
Aide demandée (k€)	525	546	530	774
Projets > 1 M€	27	10	5	52

# Localisation des coordinateurs pour l'appel 2008



Nombre de coordinateurs

<10

10-20

>20

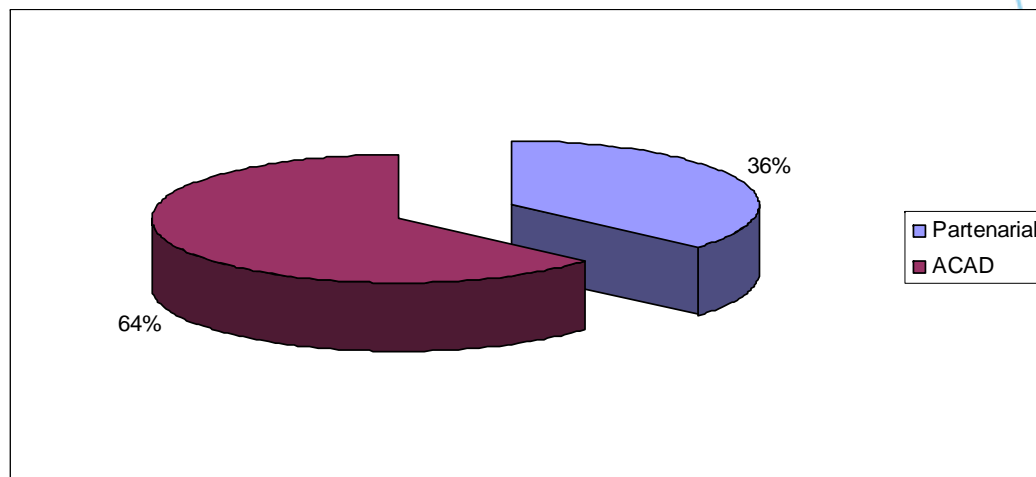
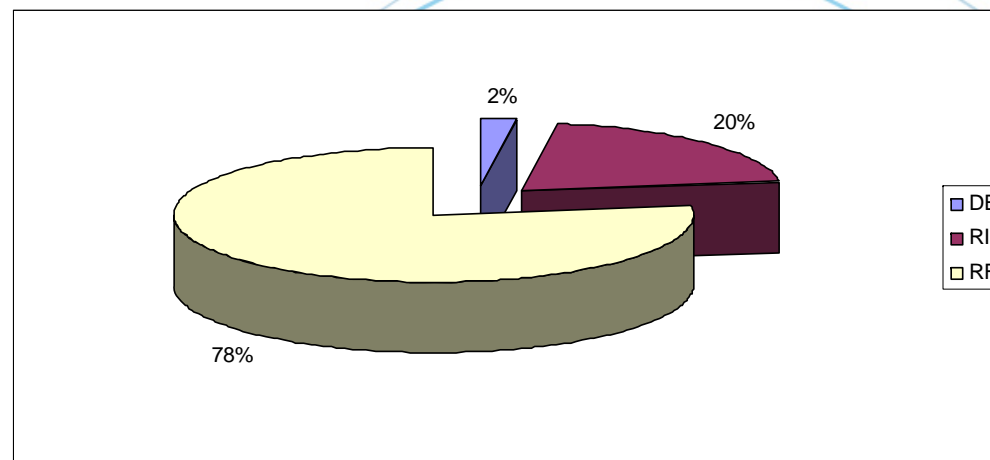
# AAP 2008 : Chiffres clés

---

- 241 soumissions, aide moyenne 774 K€
- 42 % projets partenariaux
- 76 % Recherche fondamentale  
24 % Recherche industrielle  
3 % Développement expérimental
- 29 starts-ups partenaires

# AAP 2008 : Résultats

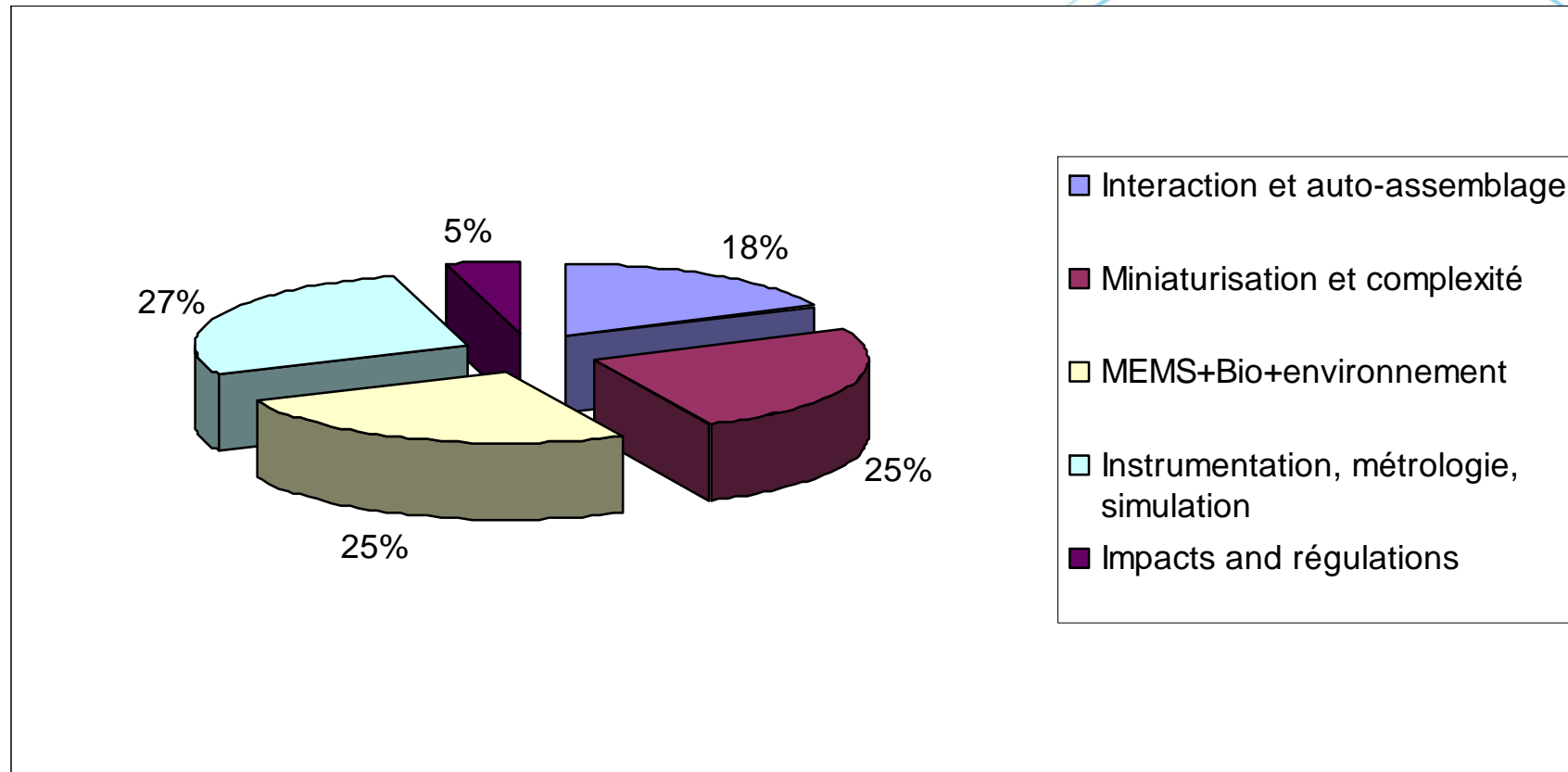
- 44 projets financés
  - ✓ 35,5 M€
  - ✓ Taux de succès : 18,2%
- 13 projets en liste d'attente



Bonne nouvelle

1M€ supplémentaire

# Répartition axes scientifiques financés



# Orientations futures : des nanosciences aux nanosystèmes

---

- Priorités
  - ✓ Exploration de nouveaux phénomènes et propriétés apparaissant aux dimensions nanométriques qui vont se traduire par des ruptures au niveau du traitement de l'information et de la communication
  - ✓ Développement durable et responsables de nanos
  - ✓ Recherche des "killer" applications pour les nanos avec une augmentation du transfert des connaissances et des technologies vers l'industrie et, plus particulièrement, vers les PME et TPE

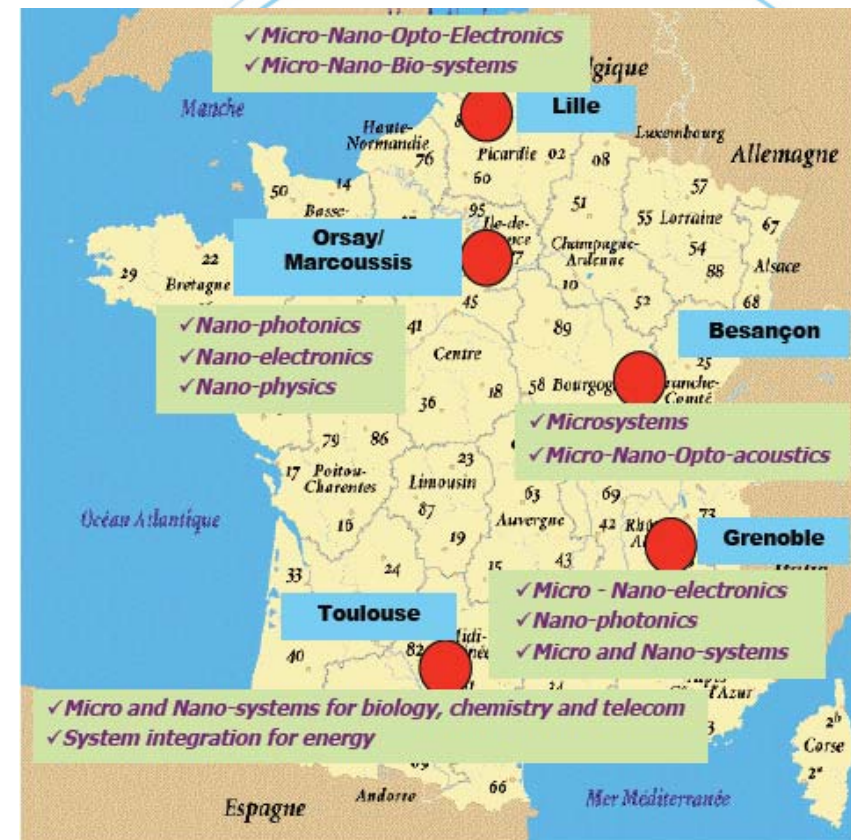
# P3N : Axes scientifiques

- **Effets et phénomènes exaltés aux dimensions nanométriques**
  - ✓ *Auto-assemblage, auto-organisation, interfaces, interaction collective, biomimétisme*
- **Nouveaux matériaux et procédés**
  - ✓ *Au-delà du CMOS, polymères, matériaux multi-fonctionnels, métamatériaux, nanofabrication, nanostructuration, intégration hétérogène*
- **Nanodispositifs et nanosystèmes**
  - ✓ *Nanosystèmes organiques, moléculaires, capteurs et actionneurs, micro et nanofluidique, nanophotonique, micro-sources d'énergie, dispositifs et systèmes bio-inspirés, nanorobotique*
- **Instrumentation, modelling et simulation**
  - ✓ *Micro et nanométrie, simulation atomistique, multi-échelle et multi-physique, simulation procédé et imagerie*
- **Convergence Nanotechnologie santé et nanotechnologie environnement**
  - ✓ *Nanoimagerie, nanovecteurs, lab on chip, nanodiagnostic, capteurs et actionneurs*
- **Impacts et régulations**

# Programme RTB

- Initié en 2003 par la direction de la technologie : 100M€

- ✓ 94 M€ financés  
(54 % CNRS – 46 % CEA)
- ✓ 14000 m2 salle blanche  
(6000 CNRS-8000 CEA)
- ✓ 2500 personnes impliquées
- ✓ 232 brevets, 680 journaux, 1200 conférences
- ✓ 120 thèses
- ✓ 183 projets ANR et 130 projets européens



# Collaboration internationale

- ERANET NanoSciERA
  - ✓ 18 organisations, 12 pays
  - ✓ Avancée des connaissances sur la fabrication, le contrôle et la manipulation de nano-objets
  - ✓ 12 projets financés (10M€, ANR 1,9M€)
- ERANET en discussion
  - ✓ Electronique organique
  - ✓ Information quantique
- Accords avec Brésil et Canada : ouverture de l'aap ANR
- Accord avec NSF pour projets communs

