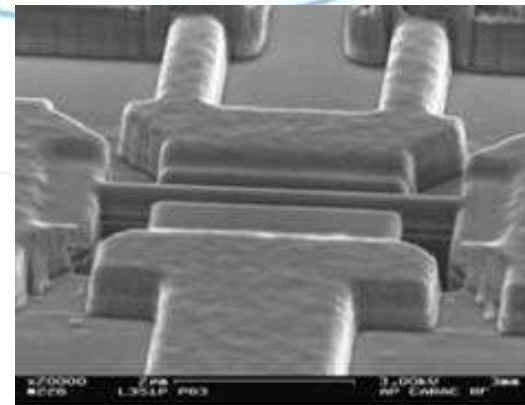
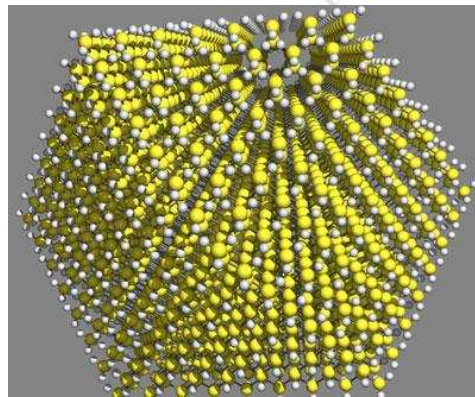


J3N et Revue Pnano 05/06
Grenoble - 20/22 Octobre 2008

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE
ANR

**Stratégie Nanosciences & Nanotechnologies
à l'ANR**

Jacqueline LECOURTIER



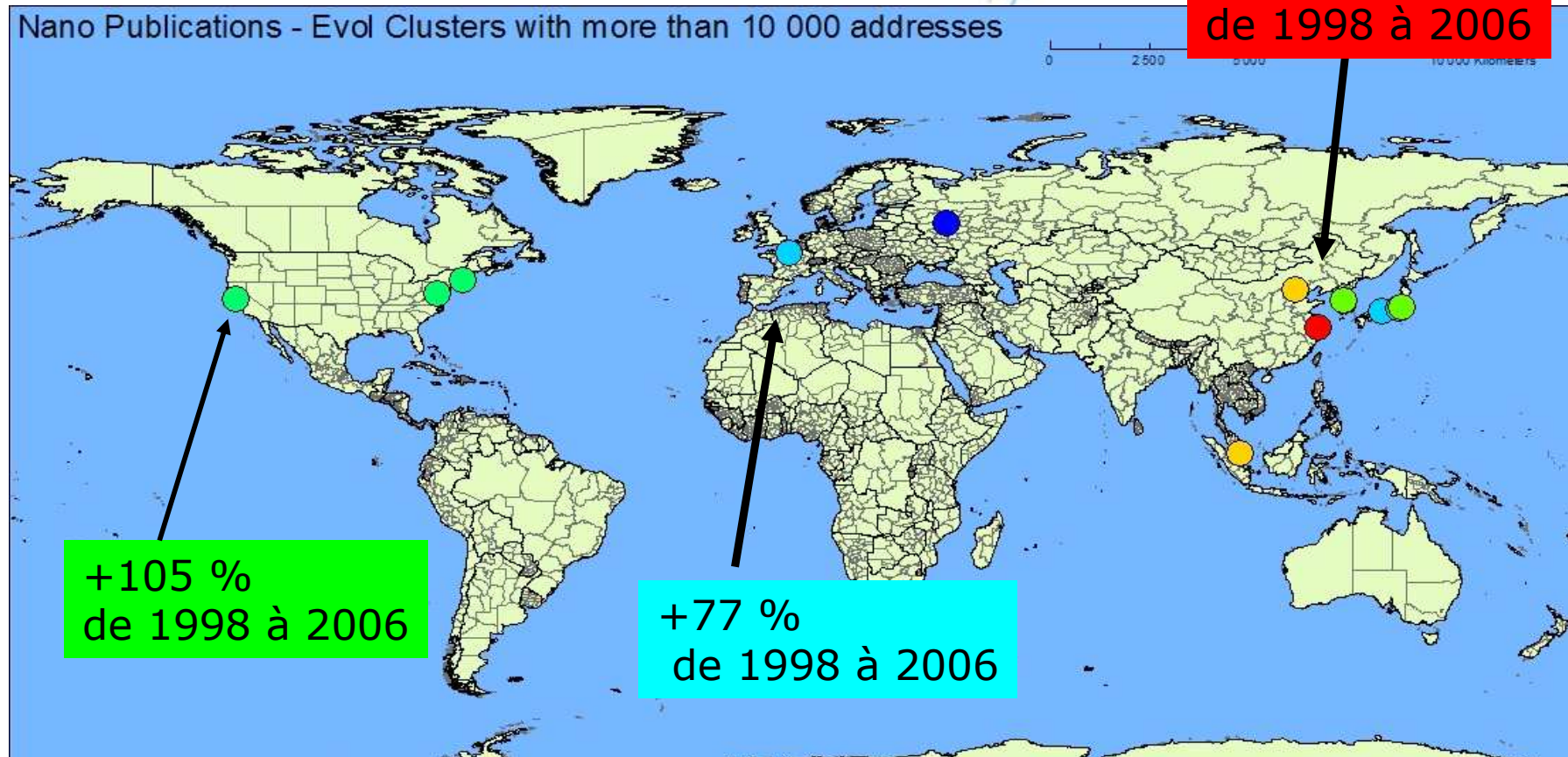
- **Avant 2005**
 - ✓ ACI Nanosciences (Direction de la recherche)
 - Projets académiques
 - Centrales spécifiques nanosciences
 - ✓ « RMNT » (Direction de la technologie)
 - Projets partenariaux
 - Programme RTB
- **Constat**
 - ✓ Séparation de la recherche fondamentale et de la recherche technologique
 - ✓ Transfert des connaissances et des technologies peu efficace
= limitation en terme d'innovation
- **2005 : création de l'ANR**
 - ✓ Une opportunité pour définir 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

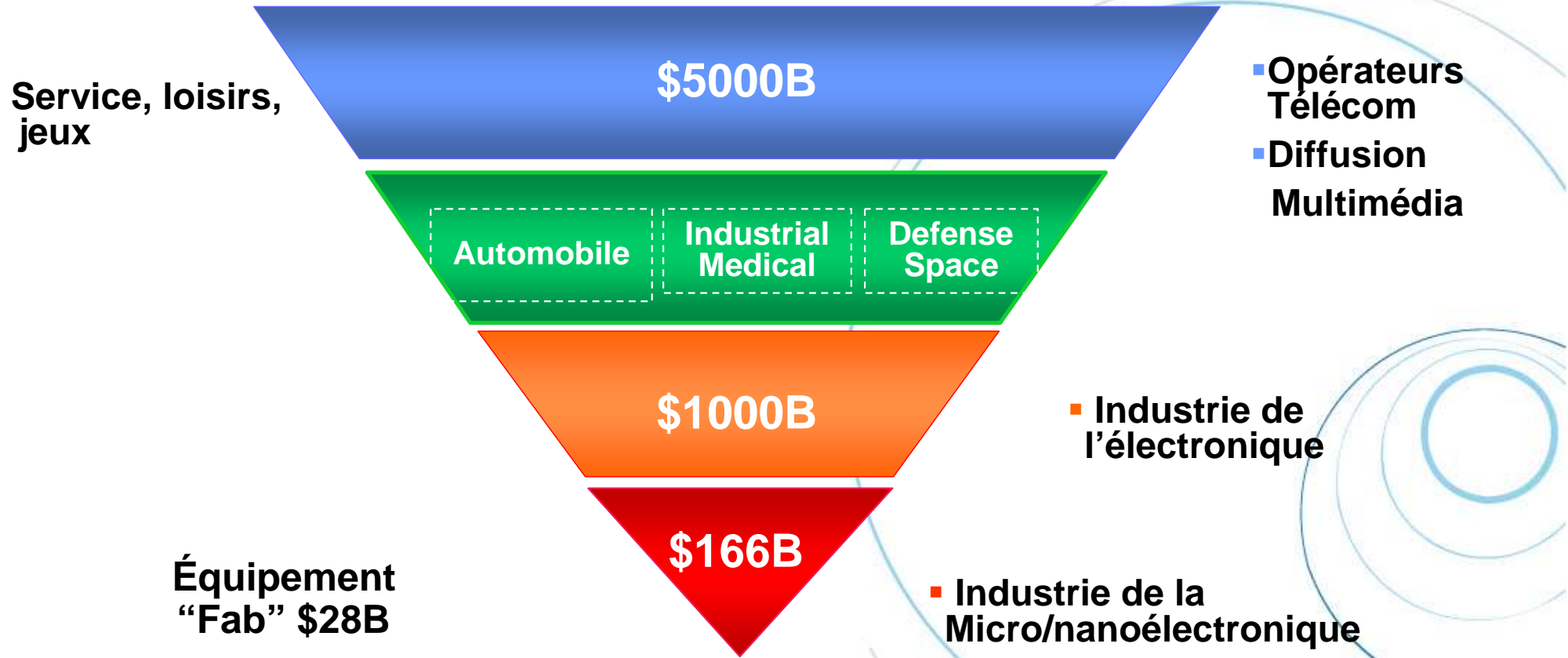
Projets CEA/PRIME et ANR Nanobench :

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 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

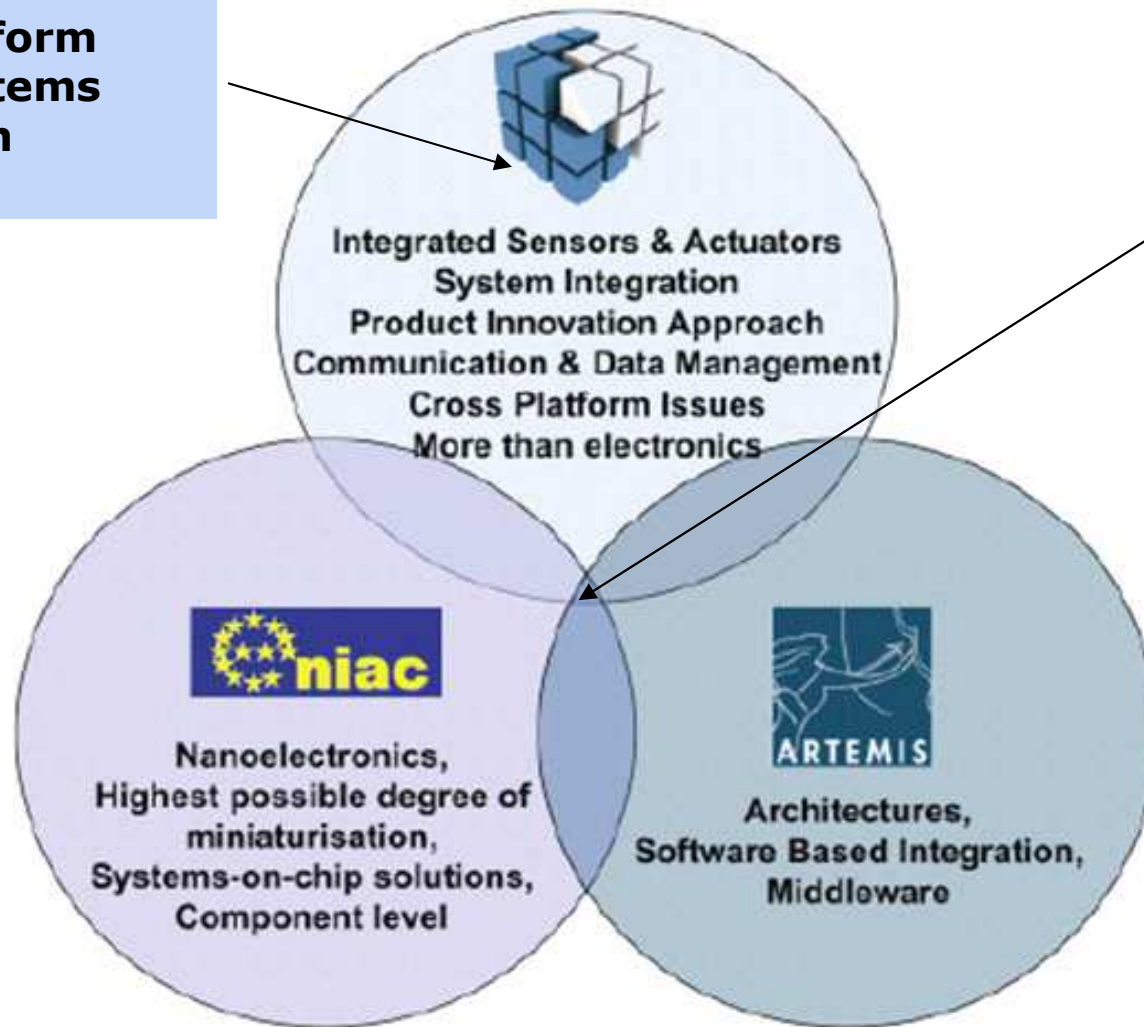
- Un comité sectoriel (présidé par Ph. LAREDO)
- Un comité de pilotage (présidé par L. GOUZENES)
- Une consultation large de la communauté
 - ✓ CNRS (avec une plus forte orientation nanobiosciences), CEA, universités, DGA
 - ✓ Industriels
 - Thales Alenia Space, Freescale, Continental, ST Microelectronics, 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

- Anticiper et soutenir 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)

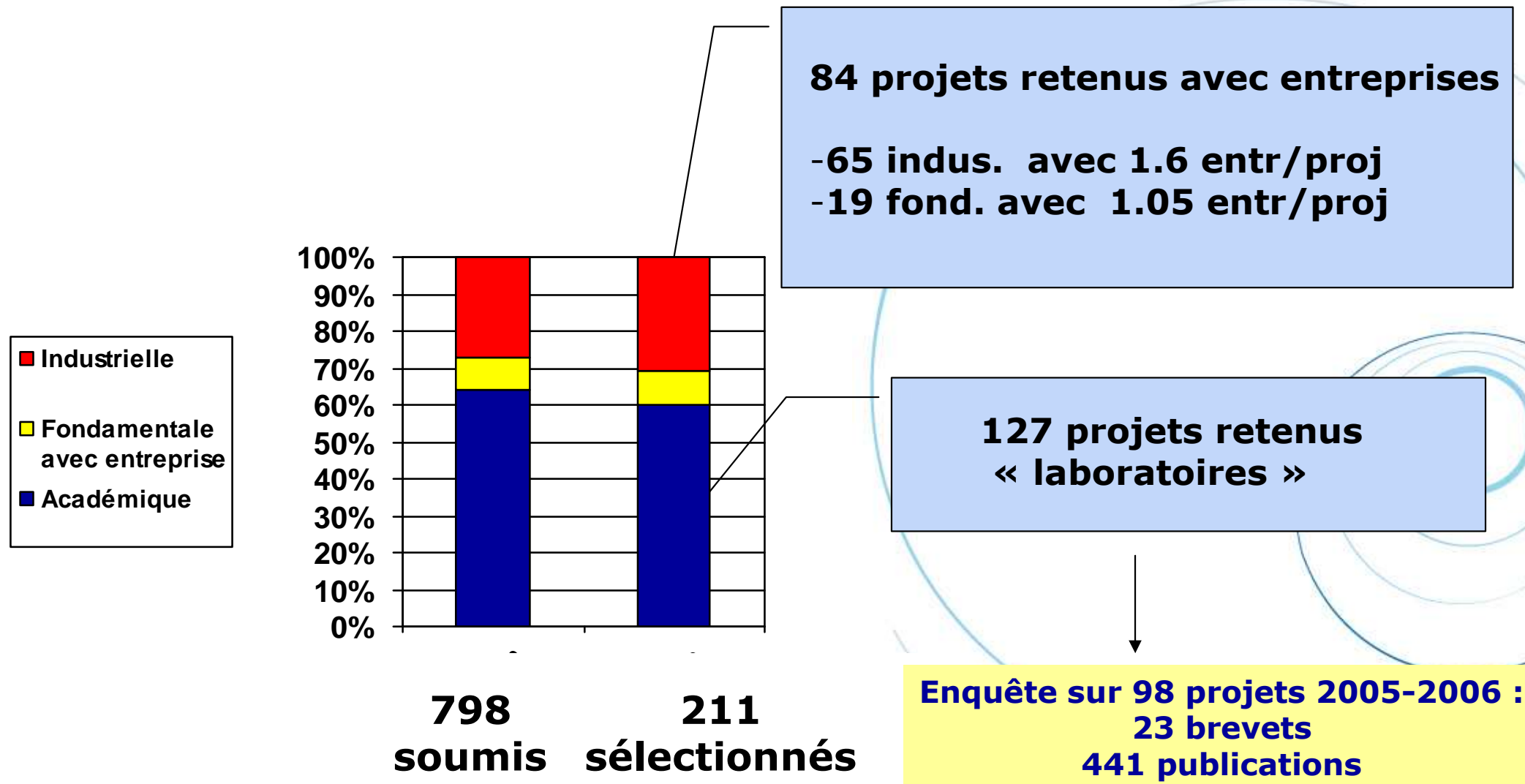
- Interaction et auto-assemblage
- Miniaturisation et complexité
- Instrumentation, métrologie et simulation
- Convergence nanotechnologie, santé et environnement
- Impacts et régulations

PNANO : positionnement vis-à-vis du FP7

**European Platform
On Smart Systems
Integration
EPOSS**



PNANO bilan sur trois ans : 84 projets impliquant un/des industriels



Projets PNANO: 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 « ratchet »

CEA - CNRS

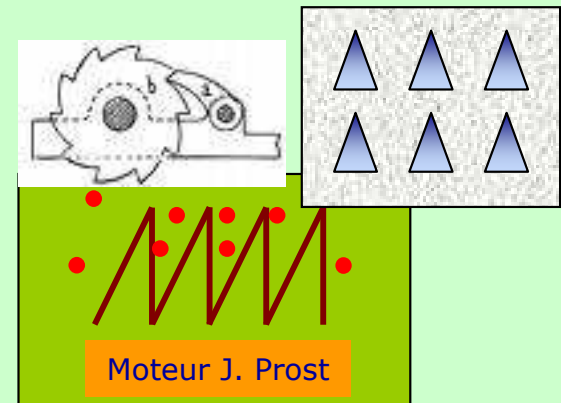
Nanostructures asymétriques de semi-conducteurs

+

Radiations micro-ondes polarisées linéairement

→ **mouvement directionnel des électrons**

→ Micro-générateurs, détecteurs, démodulateurs,...

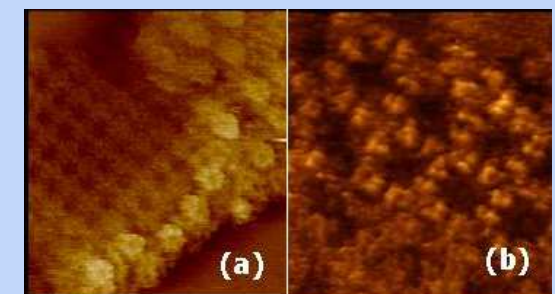


AFM native membrane

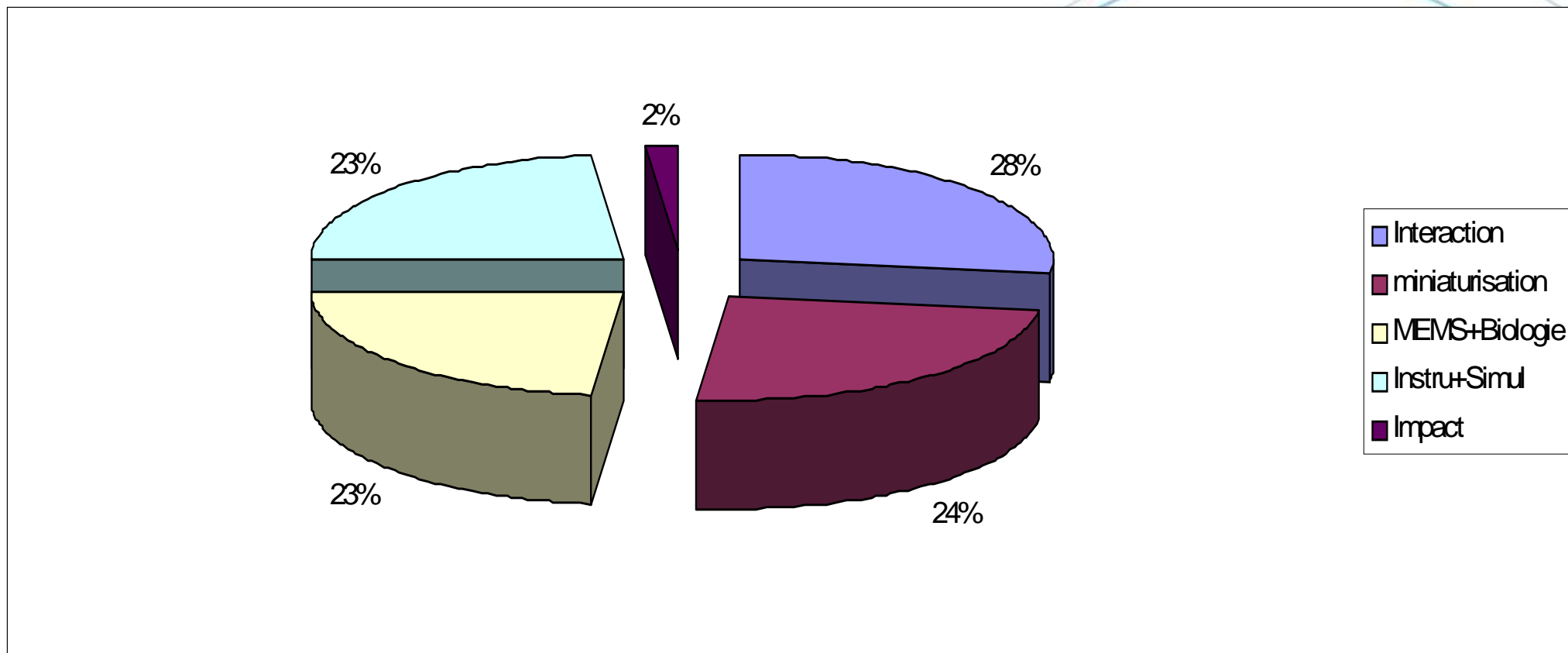
CNRS et Institut Curie

Microscopie à force atomique de protéines membranaires
(résolution latérale 10Å, résolution verticale 1Å).

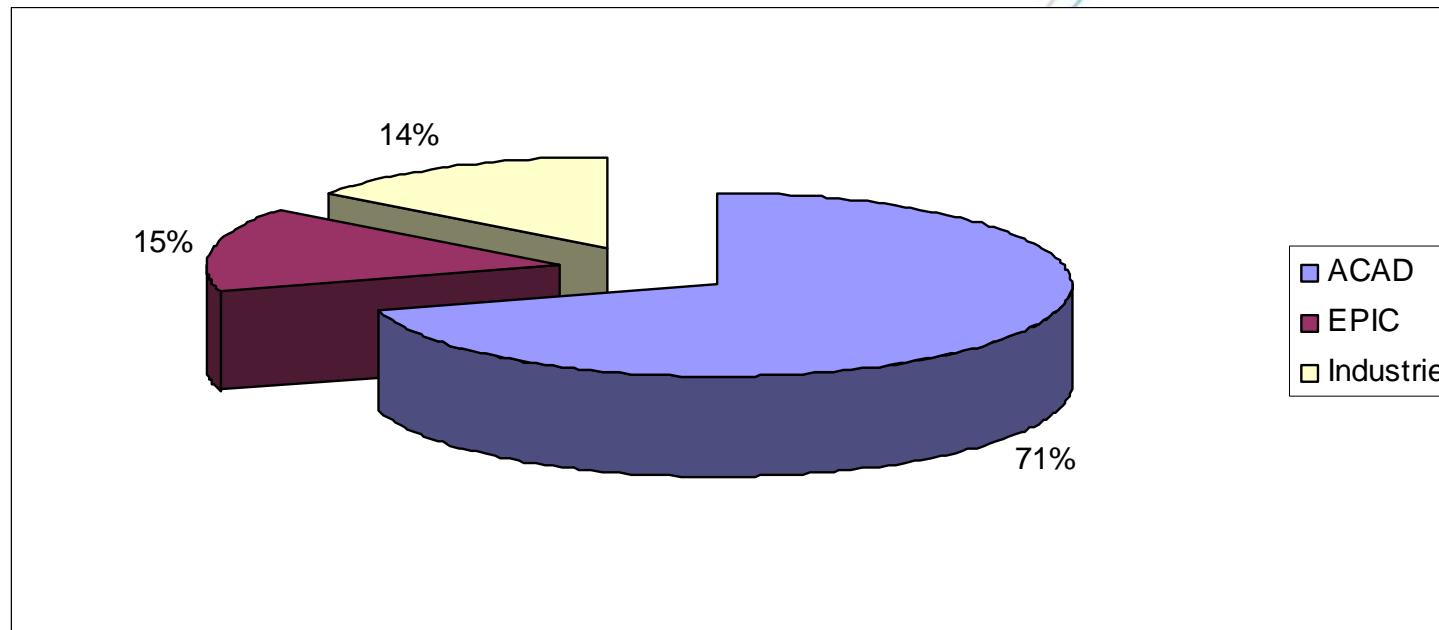
→ Une piste sur l'origine de la cataracte



Projets PNANO : répartition par axes scientifiques



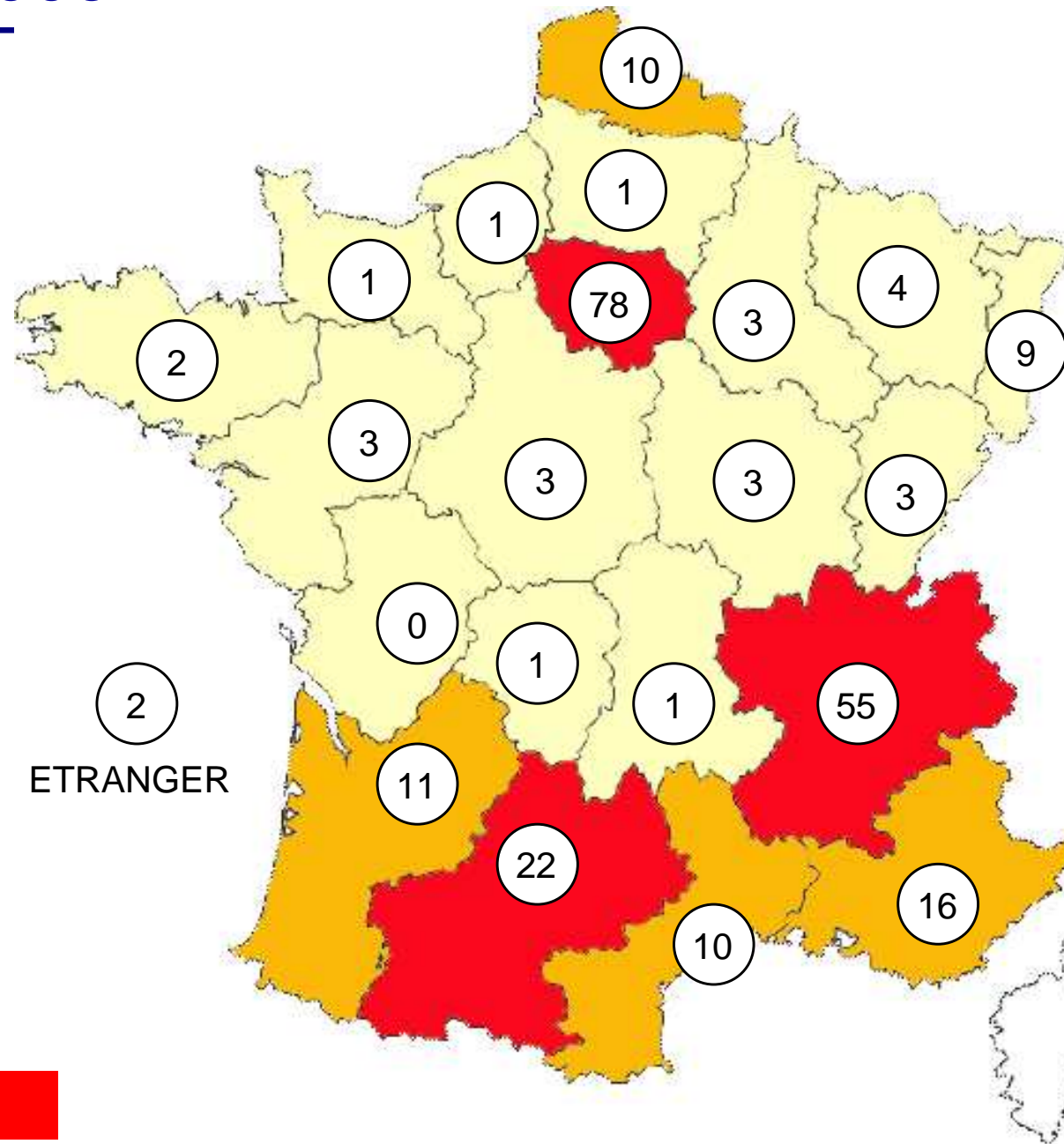
Projets PNANO : répartition par type de partenaires



Evolution des projets PNANO

	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

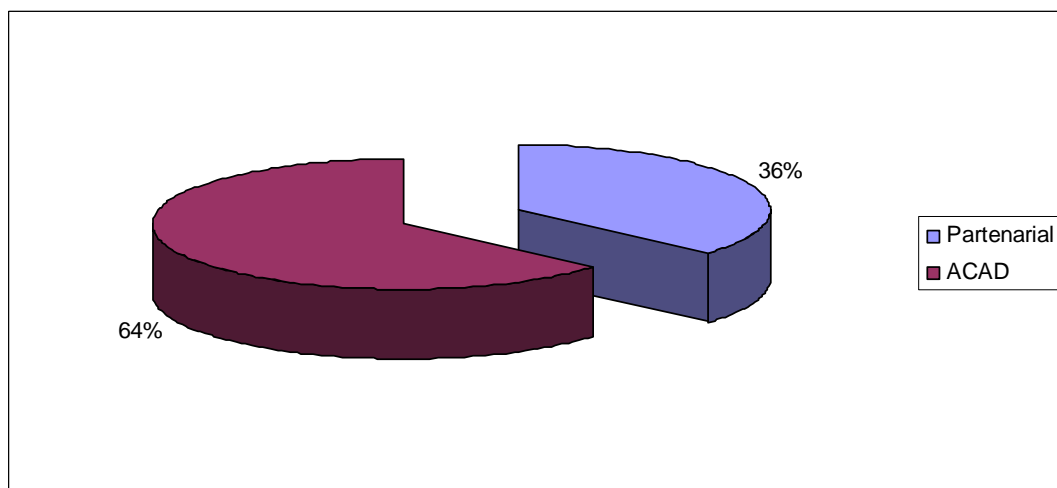
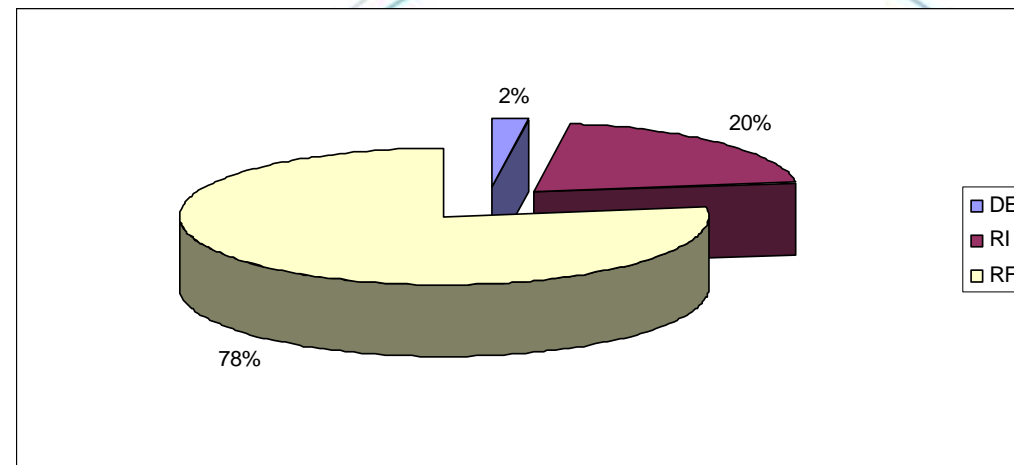
>20

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

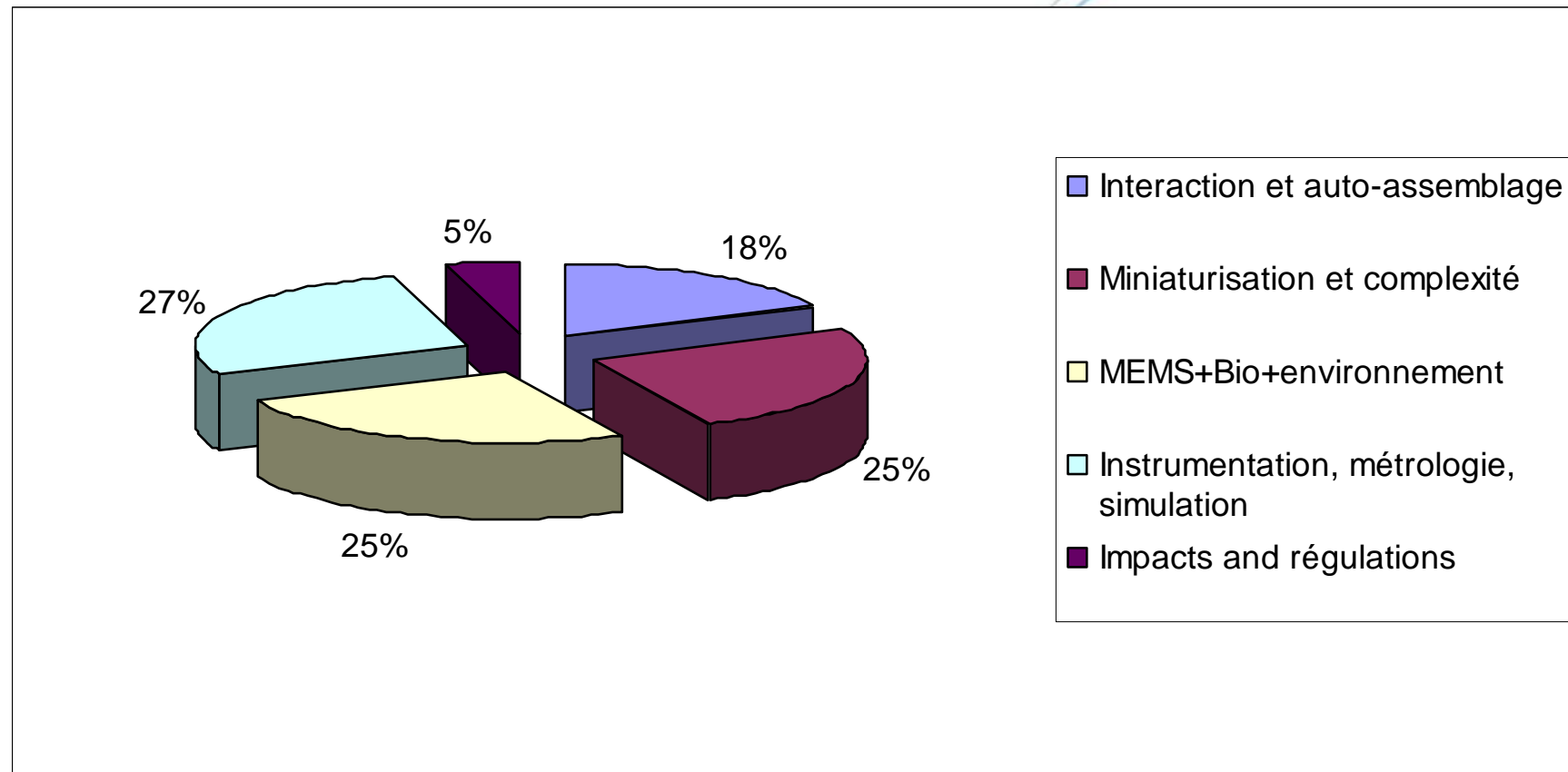
AAP 2008 : Résultats

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



Bonne nouvelle
1M€ supplémentaire

Projets PNANO 2008 : 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 dans le domaine du traitement de l'information et de la communication
 - ✓ Développement durable et responsable des 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

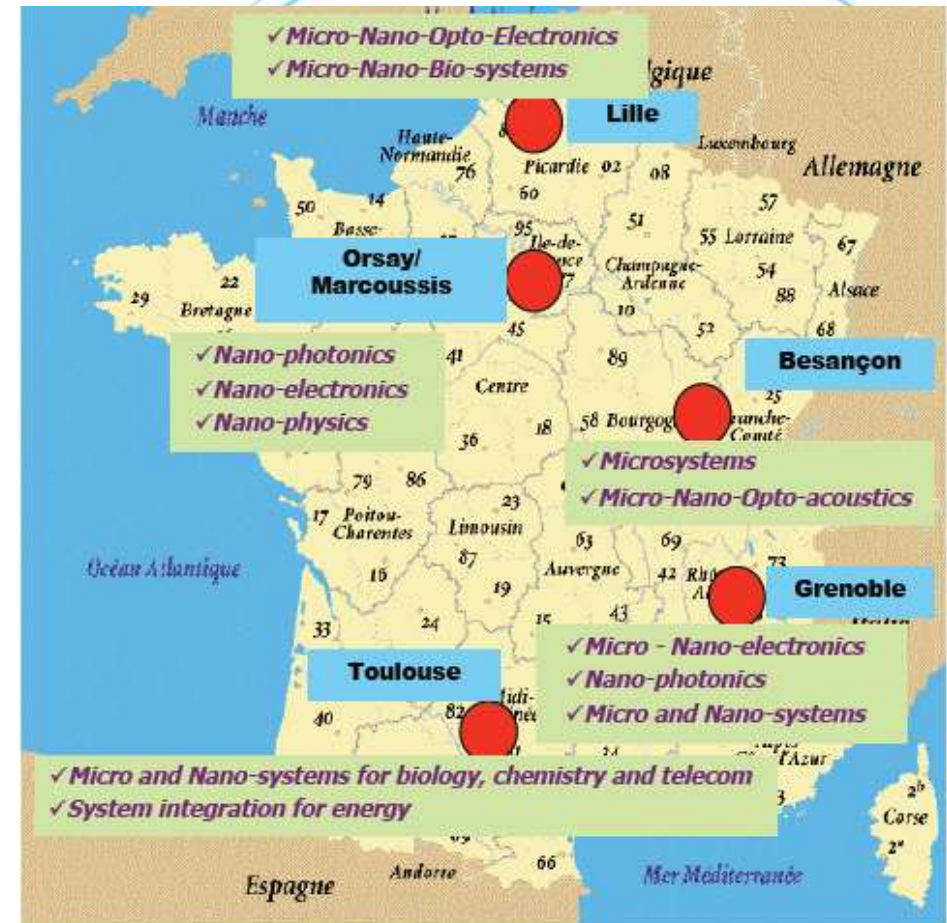
P3N : Axes scientifiques

- **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, modélisation et simulation**
 - ✓ *Micro et nanométrie, simulation atomistique, modélisation multi-échelle et multi-physique, simulation procédé et imagerie*
- **Convergence nanotechnologies/santé et nanotechnologies/environnement**
 - ✓ *Nanoimagerie, nanovecteurs, lab on chip, nanodiagnostic, capteurs et actionneurs*
- **Impacts et régulations**

Programme RTB

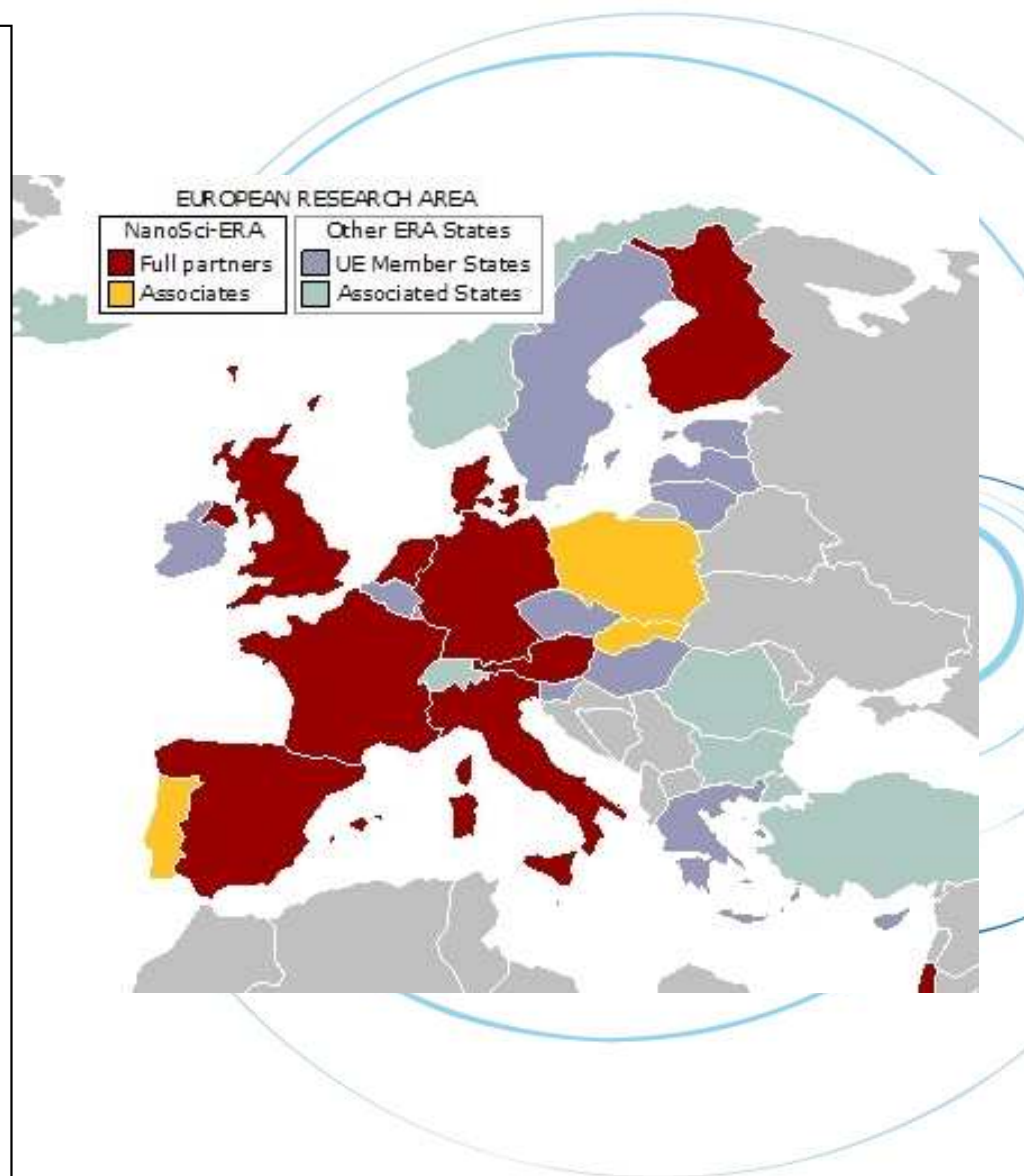
- Initié en 2003 par la direction de la technologie :
100M€

- ✓ 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€)
- ERANETs en discussion
 - ✓ Electronique organique
 - ✓ Information quantique
- Accords ANR avec Brésil, Canada et NSF pour cofinancer des projets transnationaux



Un grand merci
à tous ceux
qui ont contribué à
l'organisation de ce colloque

et

Merci pour votre attention