

Bernadette Bensaude-Vincent

Nanotechnologies et innovation responsable

Groupe Prospective, transition,
énergie & société

4 mars 2013



CETCOPRA

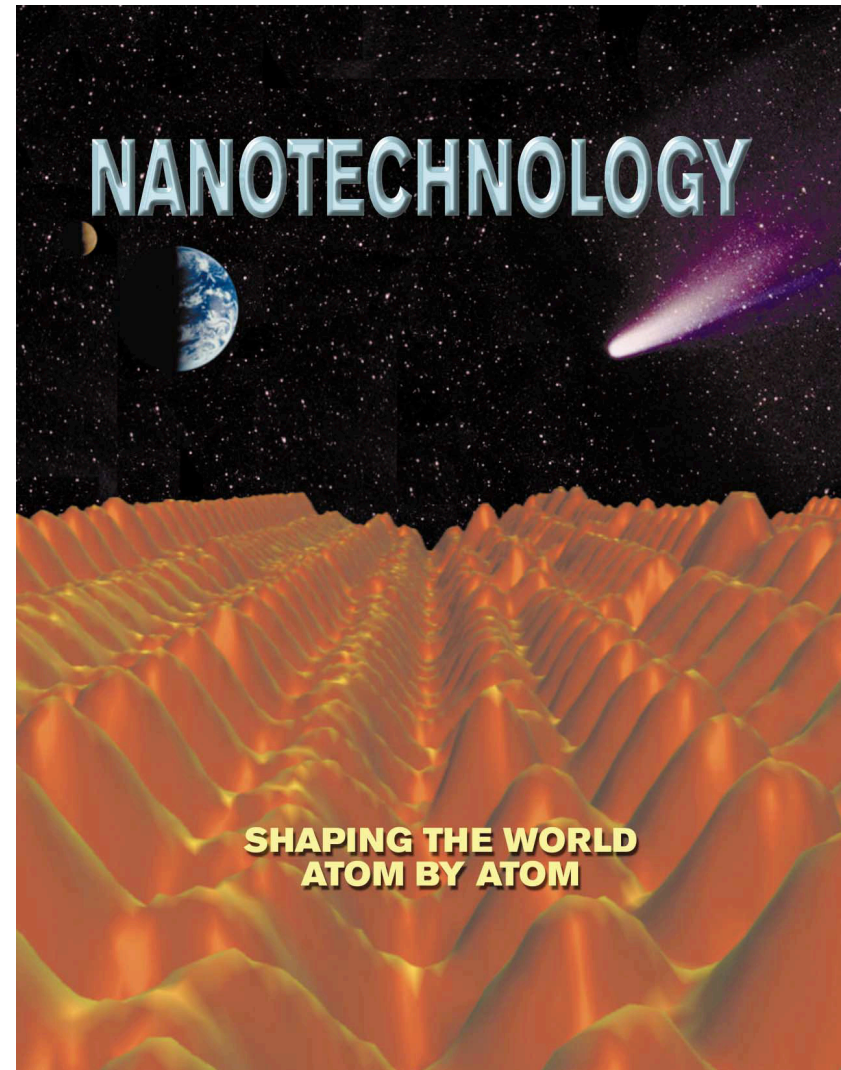


“Plenty of room at the bottom”

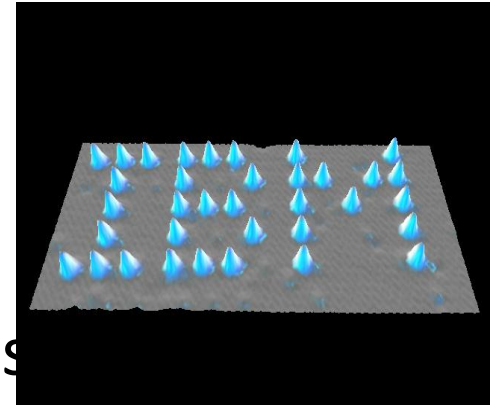
Promesses d'échelle 10^{-9}

Bottom-up / Top-down

Briques élémentaires
=dispositifs, machines)

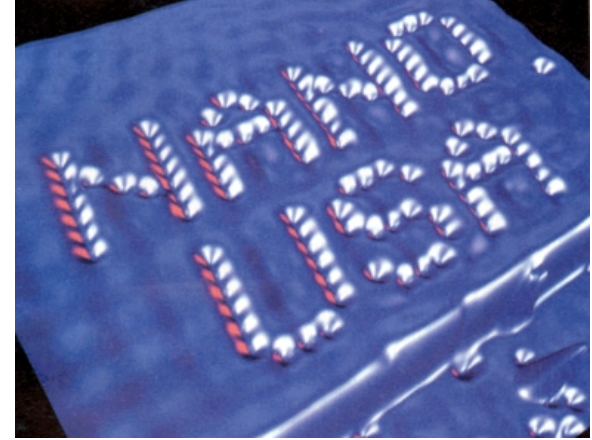


Des promesses

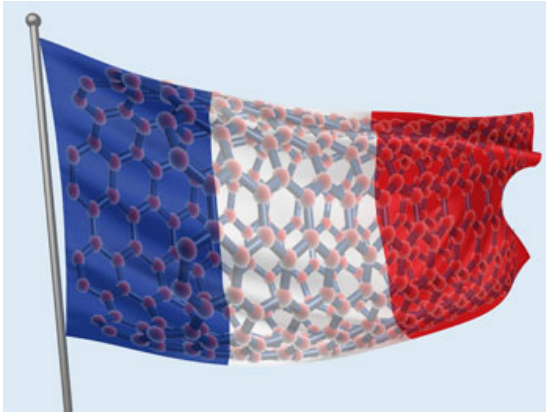


- Ordinateurs plus petits, plus puissants
- Informations sécurisées (cryptographie quantique)
- Énergie propre, bon marché
- Véhicules non polluants
- Nanofiltres, nanoparticules
- Médicaments vectorisés, *lab on chip*
- Soldats invincibles

Politiques scientifiques

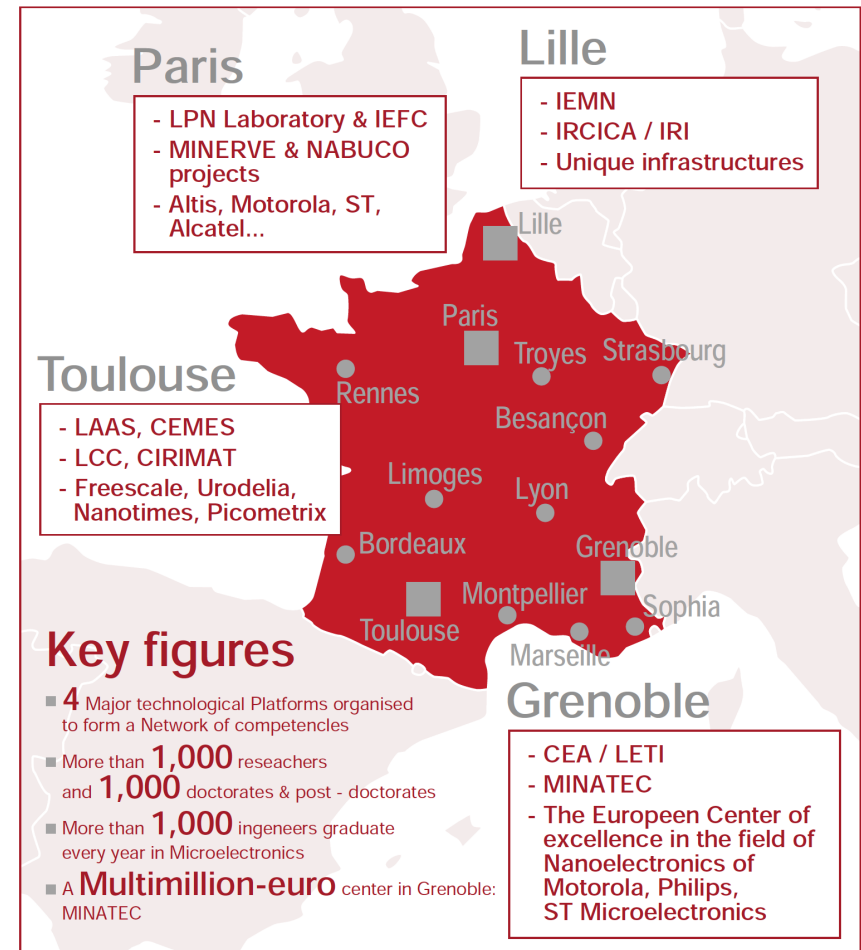


- National Nano Initiative USA 2000
- Union européenne: “Towards a European Strategy for Nanotechnology” 2004
- 35 pays dans la course: Corée, Chine, Israel, Australie, Brésil, Afrique du Sud



France

- 2003: Programme national
- 2004 :Minatec (Grenoble)
- 2009: Nano Innov



CETCOPRA



Investissements publics

- USA: \$ 1, 775 milliards
- Asie : \$ 1,650 milliards
- Union européenne : € 1, 650 milliards
- France Nano Innov 2009 (€70 millions)

Mobilisation, compétition, évaluation



CETCOPRA



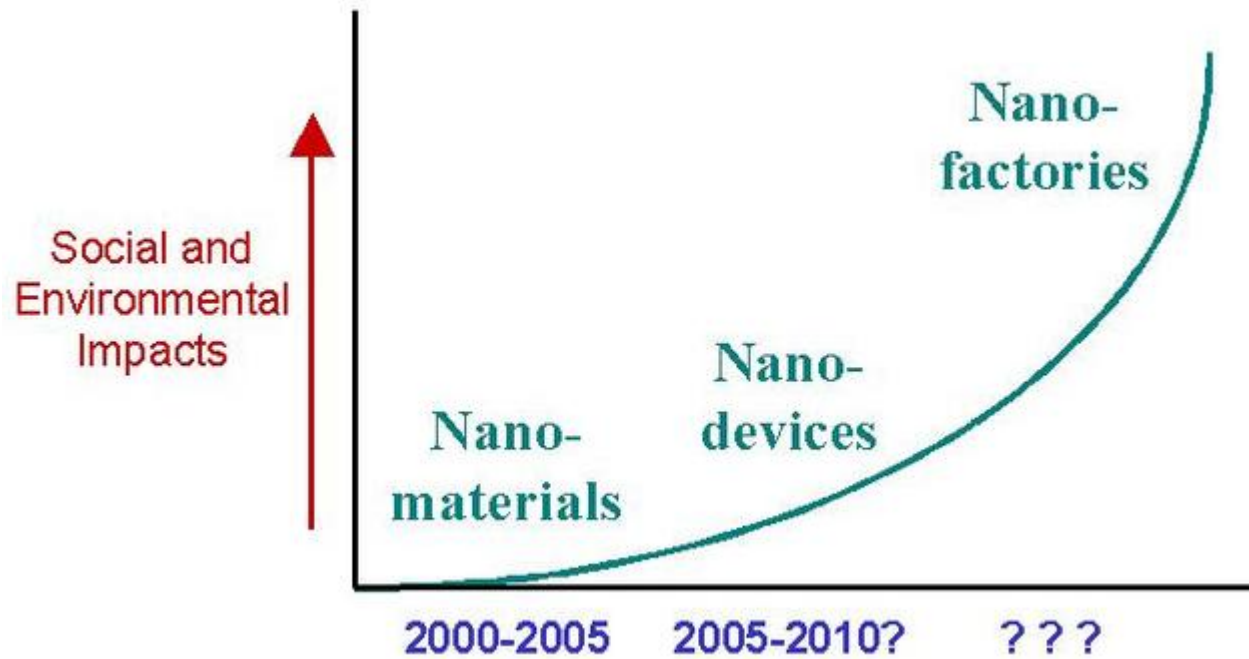
Investissements privés

- USA 60%
- Japon 70%
- Union européenne 30%
- Minatec: 20% (coll locales 50%, Etat+CEA 30%)

Espoirs retours sur investissements

- \$ 2600 milliards en 2014
- 2 millions d'emplois nouveaux

Feuille de route

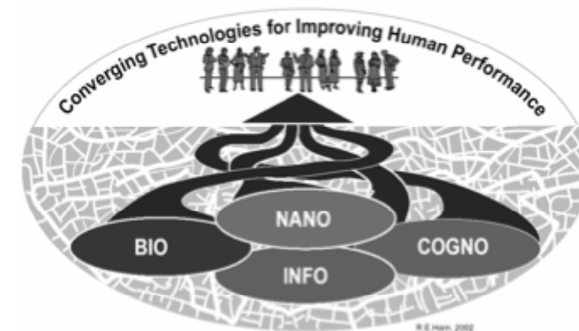


Converging Technologies

vii

NBIC 2002

- Nano
- Bio
- Info
- Cogno



Changing the societal "fabric" towards a new structure
(upper figure by R.E. Horn)

The integration and synergy of the four technologies (nano-bio-info-cogno) originate from the nanoscale, where the building blocks of matter are established. This picture symbolizes the confluence of technologies that now offers the promise of improving human lives in many ways, and the realignment of traditional disciplinary boundaries that will be needed to realize this potential. New and more direct pathways towards human goals are envisioned in working habits, in economic activity, and in the humanities.



NBIC "arrow"

This picture suggests advancement of converging technologies.



CETCOPRA



Un projet visionnaire

Hype and Hope:

- Nouvelle renaissance
- Unité de la nature et de la société
- Humanité augmentée



CETCOPRA





Un mot d'ordre: Innovation responsable

- Upstream vs Downstream (cf OGM)
- Proactive vs Reactive

“RRI, as a process, seeks to explore these dilemmas in a thoughtful, inclusive, though still practical way. RRI as an outcome seeks to generate the ‘right’ end points which benefit people, planet and profit” .

Sutcliffe, Hilary (2011): *A Report on Responsible Research & Innovation*.



CETCOPRA



Mettre en œuvre le mot d'ordre

Comment?

- Recherches d'impacts en amont
- démarche proactive plutôt que réactive

Sur quoi?

- EHS (environnement, santé, sûreté)
- ELSA (éthique, juridique, sociétal)

Risques potentiels ou avérés

- Nanoparticules toxiques pour vivant & environnement
- Incursions vie privée
- Atteintes à liberté individuelle (dispositifs invasifs et invisibles)
- Menaces sur sécurité (terrorisme)

Nanoparticules & toxicité

- Déjà sur le marché (lessives, cosmétiques, chaussettes...)
- Difficulté des études toxicologiques (paramètres pertinents?)
- Peu d'études épidémiologiques (amiante, diesel..)

EU Nano Code of Conduct 2008

- **Précaution:** protéger environnement, santé humains & animaux
- **Inclusion:** expertise impartiale et plurielle, informations accessibles à tous
- **Intégrité:** dénoncer abus, protection lanceurs d'alerte

Encadrement sciences humaines

Mots d'ordre: “accompagnement” “monitoring”

- Technology assessment
- Études impact dans les programmes de recherche (vs inputs ou enjeux)
- Problèmes juridiques (vie privée, brevets)



CETCOPRA



Checklist d'impacts

- Sécurité manipulation nanoparticules : diffusion, inhalation, ingestion+ devenir dans sols
- Libertés individuelles & vie privée
- Conséquences non intentionnelles des recherches (diagnostics moléculaires, etc)
- Recherches duales (civil-militaire & fondamental/ finalisé)
- Augmentation performances humaines (eugénisme)

Bilan 12 ans ELSI

- Better than 1933 : “science finds, industry applies, man conforms?”
- Standard checklist = illusory control
- Focus on anticipation prevention of backlash or disaster=>
- Futuristic Speculations (if..then)
- Managerial attitude: prudence >ethics



CETCOPRA



Comment dépasser prudence?

- Reconnaître la non-neutralité
- Evaluer valeurs incorporées dans objets et programmes de recherche
- Identifier les conflits de valeurs
- définir échelles de priorités (utility/futility)

Mot d'ordre: Public engagement

Des enjeux divers et contradictoires:

- préparer terrain, acceptabilité sociale
- Informer citoyens & consommateurs
- Co-construction sociale, démocratie technique



CETCOPRA



Expérimentations sociales

- Citizen juries, citizen conferences
- Débats publics, Nanoforum (CNAM 2008-09)
- Scenario workshops
- Inclusion des parties prenantes



CETCOPRA



Nouveau concept: parties prenantes?



Un nouveau paradigme?

Du modèle déficit :

- vulgarisation à sens unique
- experts speaking truth to power

Au modèle participatif

- science citoyenne,
- public actif,
- Expertises plurielles

Une initiative ambitieuse

- 46 cahiers d'acteurs
- 17 débats (2009-2010)
- 3 millions d'euros
- Un fiasco:
chahuts, protestations,
obstruction (PMO)

...d'où rien ne suit ???





Vers une co-construction?

Obstacle à co-construction = souci de pureté:

- Activistes+ONG: refus dialogue (parodie de démocratie)
- Chercheurs: refus dialogue (pas temps, indépendance)

VivAgora: priorités

- Restaurer confiance et respect mutuel
- Construire monde commun durable



CETCOPRA

