

# Problèmes éthiques relatifs aux nanotechnologies

Bernadette Bensaude Vincent

Orsay, 10 mai 2007

# Problèmes liés à la définition

- Pas de territoire assignable
- Domaine interdisciplinaire
- Investissements lourds (industries+Etats)
- Beaucoup d'attentes, de promesses, de fictions

# Création des politiques scientifique

- Union européenne
- National Nanoinitiative USA 2000
- France 2003

# Investissements

- **35 pays en course**
- **Croissance soutien public: 40 % par an.**
  
- USA: \$3 milliards/an (dont 1.05 budg fédéral)
- Japon: €810 Millions
- Union Européenne €1,3 milliards pour 6° PCDR
- France effort public: €180 millions/an.
- Allemagne: € 250 Millions €
- Royaume-Uni: € 130 M

# Deux attitudes courantes

- ❑ Soit sauter dans train en marche:  
rebaptiser sa recherche nano, sans rien  
changer
- ❑ Soit foncer dans nouveau régime de  
production de savoir

# Nouveau régime de production de savoir

MODE1	Curiosity-driven	Disciplinary context	University based	Strict rules of control
MODE2	Techno-driven	transdisciplinary	Multisite network	Sensitivity to broader impacts

# Définitions standards

- Working at the atomic, molecular, supra-molecular levels, in the length scale of approximately 1-100 nm range, in order to **understand, create and use materials, devices and systems** with fundamentally **new properties and functions** because of their small structure
- (Roco, Bainbridge, Alivisstos, 2000)

# Définition britannique

Nanoscience is the **study of phenomena and manipulation** of materials at atomic, molecular and macromolecular scales, where **properties differ significantly from those at a larger scale.**

Nanotechnologies **are the design, characterisation, production and application of structures, devices and systems by controlling shape and size at nanometre scale**

RS & RAE, 2004



# Définition du rapport CCNE

- Les nanosciences et les nanotechnologies ont pour objectif la manipulation par l'homme des constituants élémentaires et universels de la matière, atome par atome, à l'échelle du millionième de millimètre : le nanomètre [...]

Il s'agit donc avant tout d'une révolution technologique en attente, peut-être, d'une révolution scientifique, d'une discipline qui se présente comme une science alors qu'elle est pour l'instant essentiellement une avancée remarquable de nature technologique.

# Trois motifs de réflexion

- ❑ Champ transversal: nouveaux systèmes de sécurité, d'accréditation et d'évaluation ?
- ❑ Fonctionnalisation des unités de matière et du vivant: enjeux? Solutions en quête de problèmes?
- ❑ Tension entre volonté de contrôle (cf médicaments vectorisés) et d'émergence (propriétés nouvelles)

# Convergence NBIC

- ❑ Nanotechnologies (nanomatériaux)
- ❑ Biotechnologies (transgénèse)
- ❑ Informatique (intelligence artificielle)
- ❑ Sciences cognitives (neurocognition)

# Feuille de route

- Matériaux nanostructurés  
( *incremental NT* )
- Nanodispositifs: moteurs, capteurs..  
( *evolutionary NT* )
- Nanorobots : Drexler, fictions  
( *radical NT* )

# Un mot d'ordre développement responsable

## Comment?

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

## Sur quoi?

- EHS
- ELSA

## Vers quoi?

- Faillite déterminisme technologique?
- Acceptance ou gouvernance ?

# Des questions d'éthique

- Bonnes pratiques (déontologie)
- Prévention des risques
- Précaution face aux incertitudes
- Réflexion sur valeurs et fins
- Débat public

# *Ethos* traditionnel du chercheur

- Universalisme
- Communalisme
- Désintéressement
- Scepticisme organisé

(Karl Merton: The ethos of science, 1942)

# Difficultés

- Compétition > universalisme
- Information partagée? Secret industriel ou défense
- Conflits d'intérêt + brevets sur building blocks
- Jugements biaisés



# Prévention des risques

- ❑ Sécurité dans manipulation nanoparticules : diffusion, inhalation, ingestion+ devenir dans sols
- ❑ Épidémiologie & toxicologie (0,4% seulement des dépenses au niveau mondial)
- ❑ Métrologie, nomenclature, bases de données

MOBILISE TOUS ACTEURS

# Impacts sociétaux

- ❑ **sur la liberté humaine** : technologie invisible
- ❑ **sur la vie privée** : infractions à vie privée par nanorobots .
- ❑ **sur rapports économiques et politiques** : risque de dissémination technologique
- ❑ **sur la paix mondiale** : dispositifs autonomes & dissémination de nanopoussières toxiques

MOBILISE PUBLIC & POUVOIRS PUBLICS

# Impacts culturels

- ❑ Brouillage nature/artifice ( logique d'ingénieur ?)
- ❑ Mécanisation du vivant (de la simple métaphore au réductionnisme)
- ❑ Manipulation personne humaine (volonté et comportement) par implants.
- ❑ Normalité imposée (individu 0 défaut)
- ❑ Réparation ou augmentation?
- ❑ Problème d'équité,
- ❑ Eugénisme individu et espèce (transhumains)

MOBILISE .....???

# De la responsabilité scientifique...

- Bonnes pratiques de recherche  
(expertise, évaluation, conflits intérêt)
- Bonnes pratiques de diffusion  
(transparence)
- Sécurité et prévention des risques au  
laboratoire

## ...à la responsabilité sociale

- Communiquer projets, résultats et incertitudes
- Oser penser sur le long terme
- S'interroger sur le **sens** des recherches par delà leurs finalités
- instaurer gouvernance de la recherche (no more Asilomar)