

Bureau  
d'Economie  
Théorique et  
Appliquée

Jean-Alain HÉRAUD

Unité Mixte  
7522



CENTRE NATIONAL  
DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE



# *découverte, invention, innovation*

*Cadre d'analyse en économie de la connaissance  
et approche des systèmes d'innovation*

Présentation à la CESPI  
DRI CNRS, Paris

15 novembre 2006

# L'innovation comme forme de rupture:

## J. A. SCHUMPETER

- L'innovation est un élément central de la dynamique économique de nos sociétés
- On ne peut pas comprendre la création d'entreprise ni le maintien à long terme de profits positifs sans prendre en compte l'innovation
- Le véritable « entrepreneur », c'est l'acteur qui met en œuvre une forme nouvelle d'organisation économique et non celui qui *gère* une organisation ou la *finance*.
- Le système économique moderne a besoin en permanence d'innovateurs dans ce sens du terme
- L'innovation implique une rupture dans le cycle économique ordinaire: c'est de la **destruction créatrice**

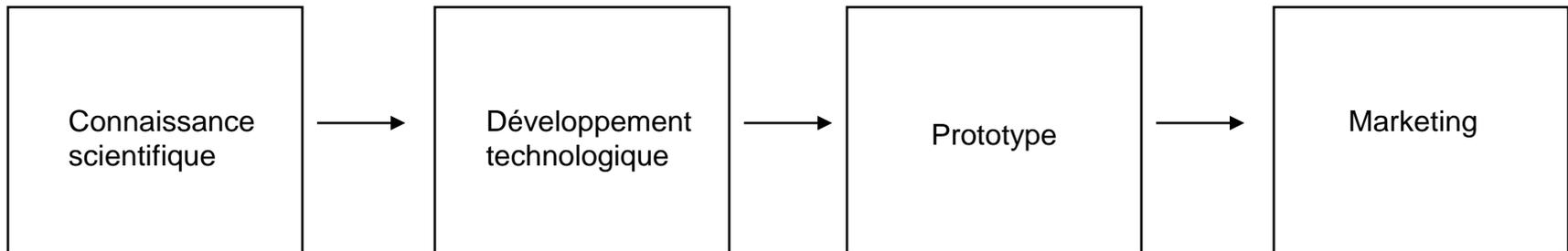
# Typologie des innovations selon Schumpeter (1931)

- *Production d'un bien nouveau (pas encore connu des consommateurs) ou d'une nouvelle qualité de bien*
- *Introduction d'une nouvelle méthode de production (pas encore connue de la branche industrielle concernée)*
- *Ouverture d'un nouveau marché*
- *Découverte d'une nouvelle source de matière première ou de produit intermédiaire*
- *Introduction d'une nouvelle organisation, modification majeure d'une structure de marché (p. ex., avec comme conséquence création ou destruction de monopole)*

# Modèles d'innovation: Technology Push vs Demand Pull (1)

- Technology Push

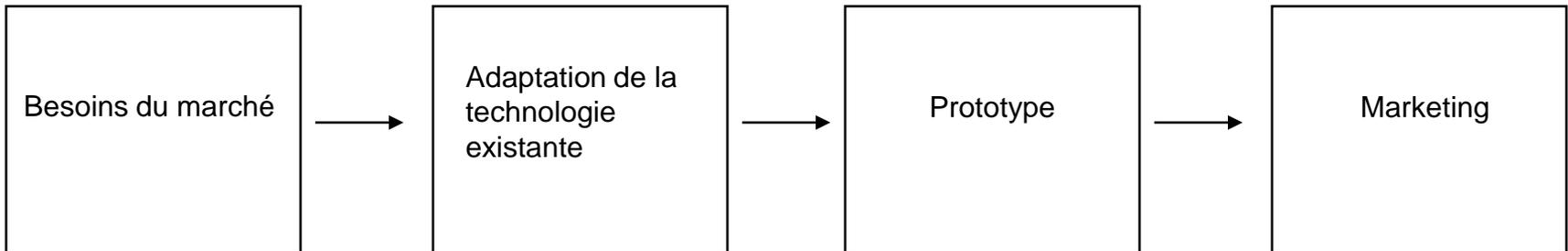
**(Schumpeter I)**



# Modèles d'innovation: Technology Push vs Demand Pull (2)

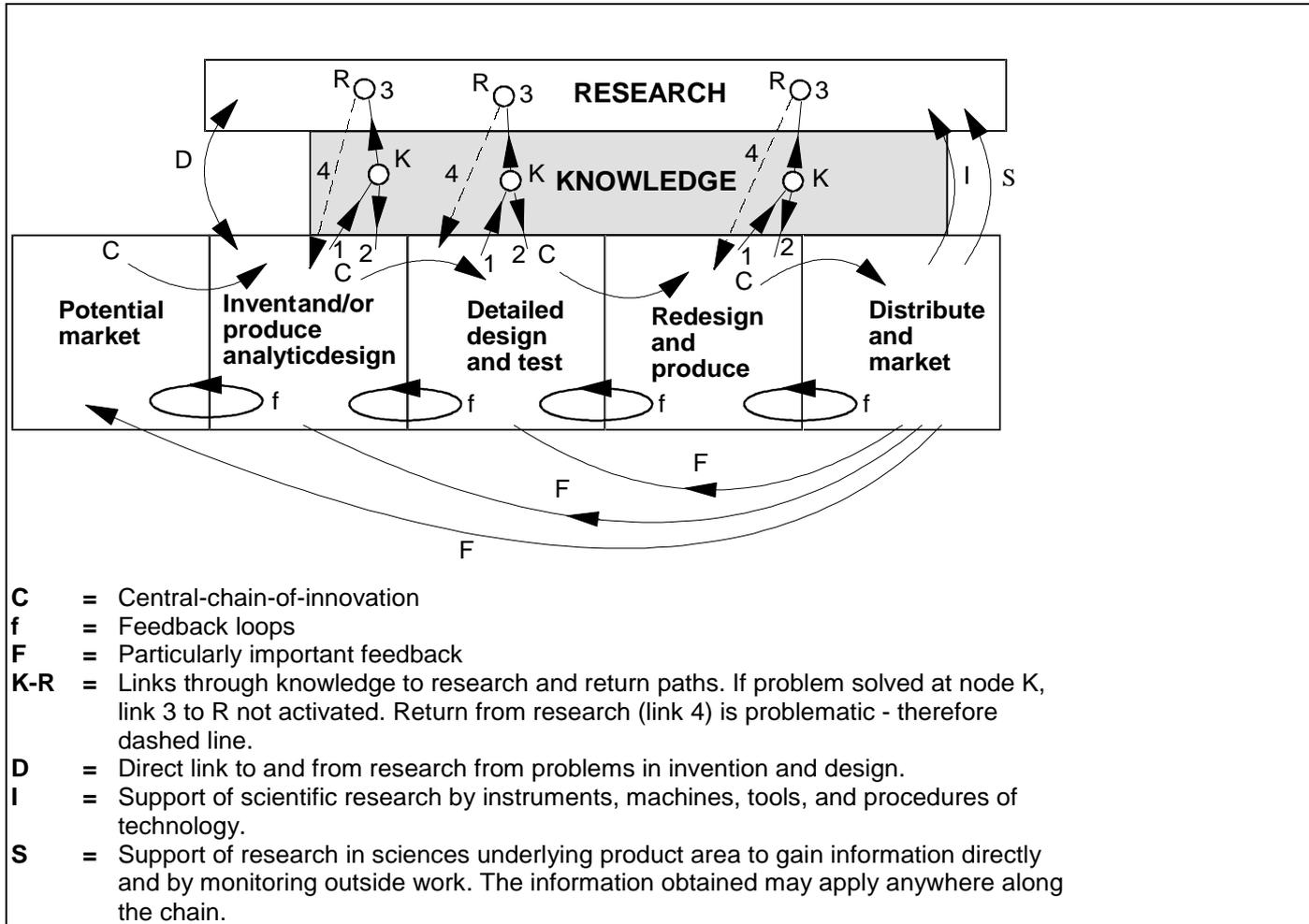
- Demand Pull:

**(Schmookler)**



# State of the art: Chain-linked model (Kline & Rosenberg, 1986)

*Le modèle non linéaire (en boucle ou rétroactif )*



# Trois niveaux de création de connaissance

<b>Domaines</b>	<b>Activités</b>	<b>Résultats</b> <i>indicateurs</i>
<b>Science</b>	Recherche (spéculative ou finalisée)	Découverte scientifique <i>publication</i>
<b>Technologie</b>	Recherche appliquée	Invention <i>brevet</i> <i>(pas systématique)</i>
<b>Economie/ société</b>	Développement industriel et commercial	Innovation <i>Chiffre d'affaires, profits, emplois,...</i>

# L'innovation comme forme de créativité collective

- L'innovation est obligatoirement l'expression d'une forme de **créativité**
- Cette créativité n'est pas nécessairement relative à la sphère **S&T** (scientifique ou technologique)
- La plupart du temps elle incorpore toute une **série d'actes créatifs**, *dont de la technologie*
- Les historiens et sociologues ont attiré l'attention des économistes et des politistes sur le fait que l'innovation est presque toujours un phénomène de **réseau**.
- L'innovation implique un système d'acteurs et la clé de la réussite est la construction d'une **coalition d'acteurs qui y trouvent un intérêt**

# La question de l'appropriation

- L'invention peut donner lieu à un dépôt de brevet, mais il y a d'autres stratégies, comme le secret ou la rapidité d'exploitation – d'autant plus qu'on n'est pas certain de la qualité de la protection juridique
- Dans certains cas, le brevet n'est pas possible: inventivité ou originalité insuffisante pour le système des brevets, même si du point de vue de l'innovation qui peut en découler c'est une avancée capitale.
- Comme la créativité n'est pas nécessairement relative à la sphère S&T, il faut aussi considérer les autres régimes juridiques:
  - Certificats d'obtention végétale ou animale
  - Marques
  - Modèles/designs
  - Copyright
  - Etc.
- L'innovation, souvent, n'est pas directement protégée par le brevet (ni les autres droits évoqués), puisqu'elle n'est pas une invention!
- *La protection de l'innovation se fait donc souvent par tout un complexe de stratégies, alliant brevet(s), designs, secret, rapidité d'action, négociation avec les imitateurs possibles, etc.*

## Orientation vers une application pratique

Bas

Haut

Oui

Recherche  
de base pure  
(Bohr)

1

Recherche  
de base inspirée  
par une application  
(Pasteur)

2

Orientation vers  
une compréhension  
fondamentale

Non

3

Recherche  
appliquée  
(Edison)

4

Source : Stokes, 1997.

Ph. Bourgeois, Thèse 2005

# Quelques définitions du concept de SNI

## *Système National d'Innovation*

- **Freeman 1987**

The network of institutions in the public and private sectors whose activities and interactions initiate, import, modify and diffuse new technologies

- **Lundvall 1992**

The elements and relationships which interact in the production, diffusion and use of new, and economically useful, knowledge (...) and are either located within or rooted inside the borders of nation states.

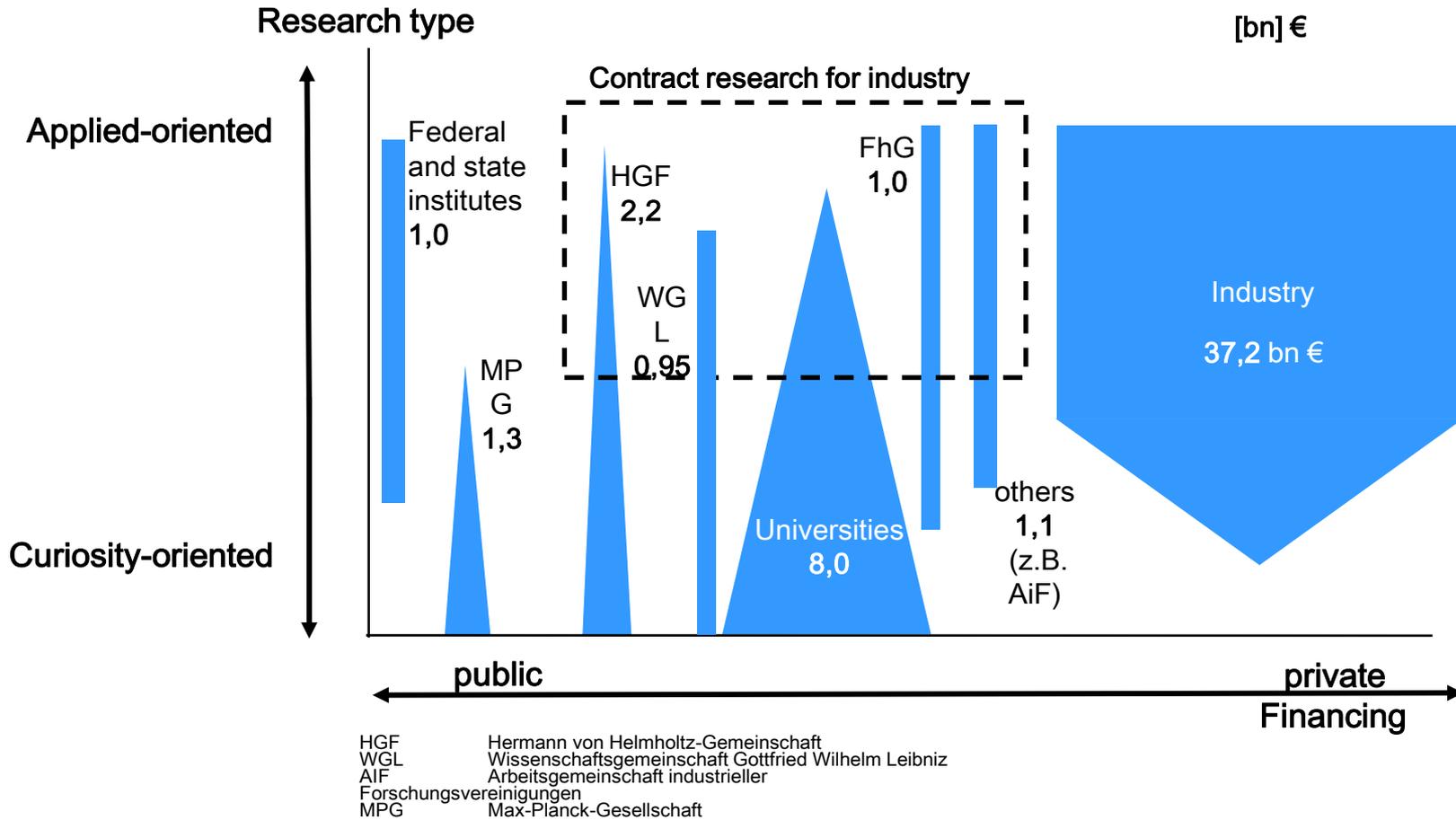
- **Nelson 1993**

The national institutions whose interactions determine the innovative performance (...) of national firms

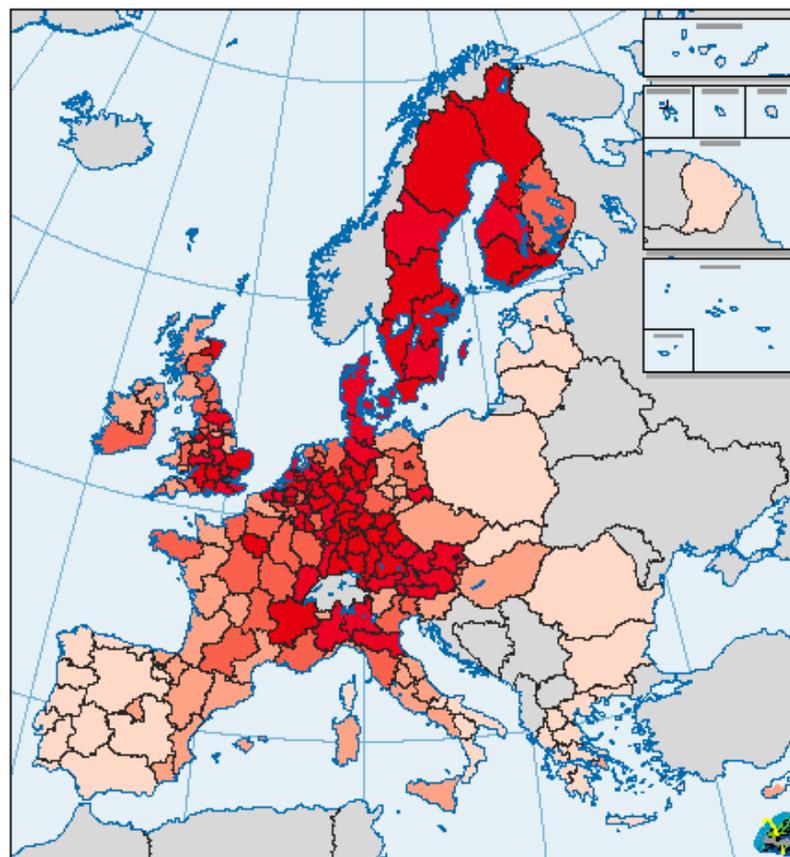
- **Patel, Pavitt 1993**

The national institutions, their incentive structures, and their competencies, that determine the rate and direction of technological learning in a country.

# Research Landscape (2001): *Institutions and Functions*

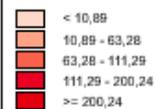


Source: Stefan KUHLMANN, FhG-ISI



**A1.9 Demandes de brevet à l'OEB, moyenne 1999-2001**

Demandes par million d'habitants

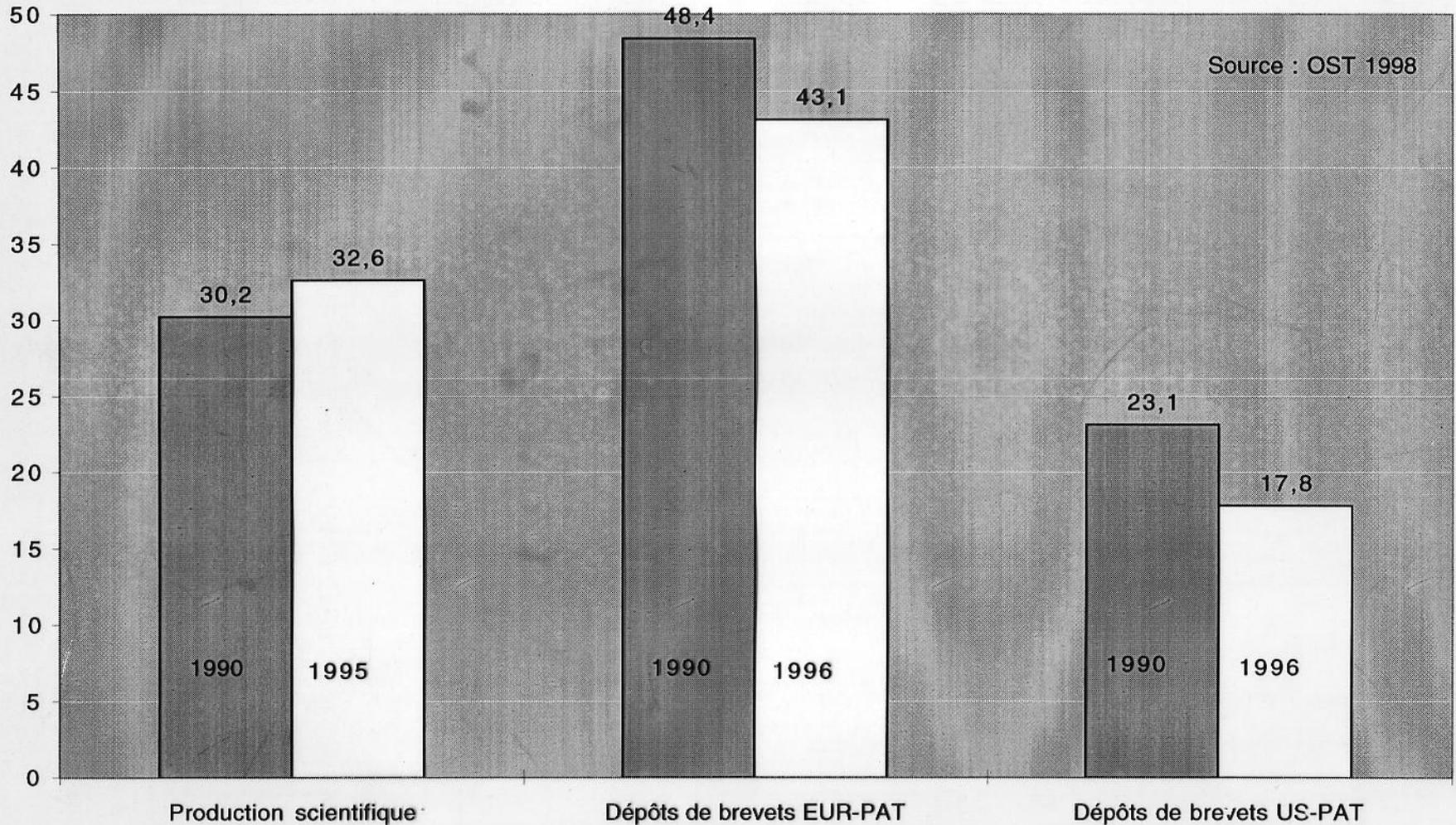


LE27 = 120,5  
 BG, CZ, HU, PL, RO, SK: NUTSO  
 OEB: Office européen des brevets

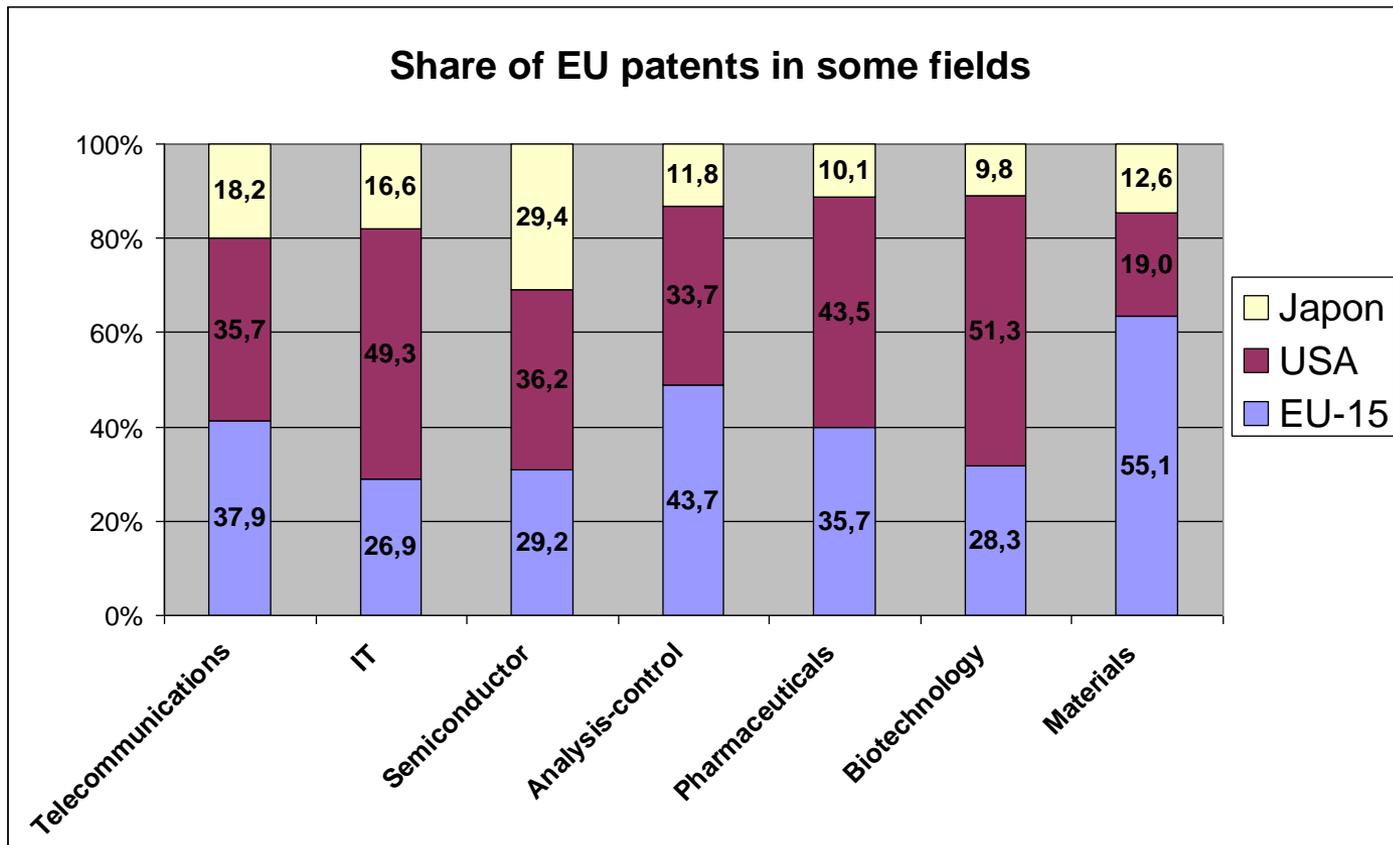
Source: Eurostat

# Le paradoxe européen

## Productions scientifiques et technologiques : Part de l'Union Européenne dans le monde



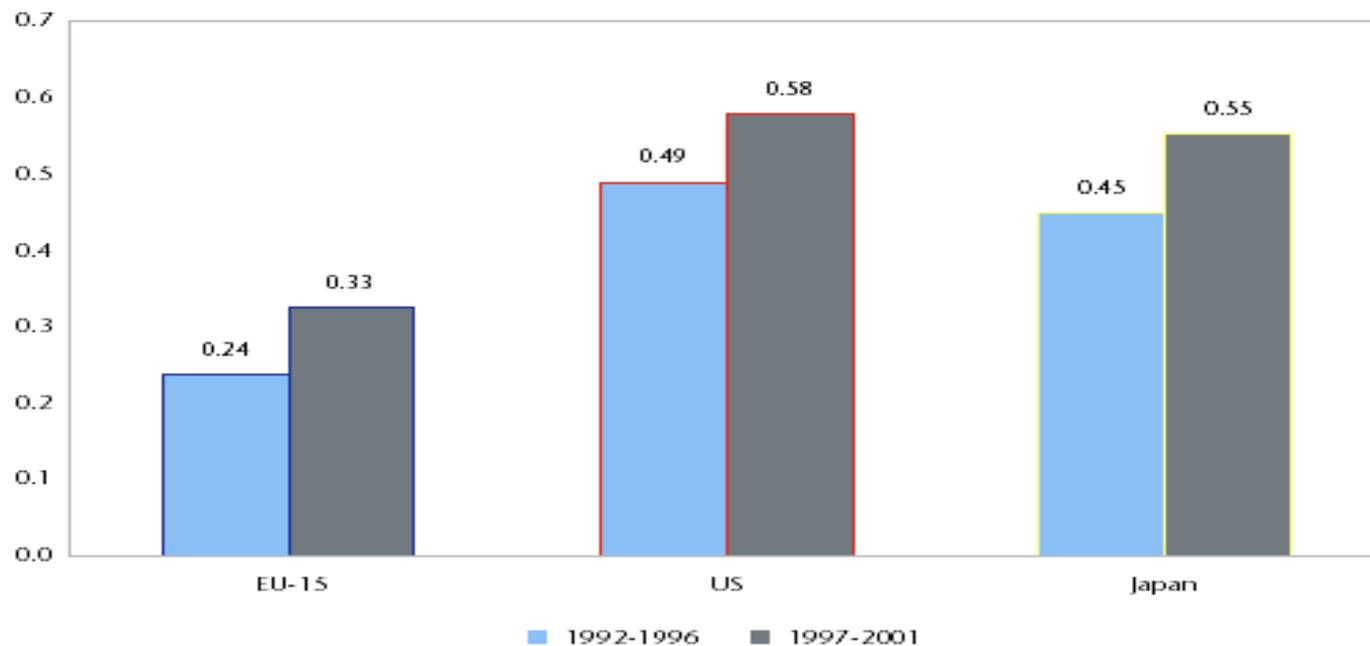
# Triad: patenting in science-based industries



Source: Third European Report  
Traitement: BETA

# A possible measurement of R&D efficiency

Figure 6.1.21 US patents per unit of business R&D expenditure



Source: DG Research

Data: USPTO, data processed by Fraunhofer-ISI; OECD, Eurostat

Note: Business R&D (BERD) measured in million PPS at 1995 prices. Calculated using a two-year time lag between year of R&D expenditure and year of patenting.

Third European Report on S&T Indicators, 2003

Source: Third European Report

# La position scientifique de l'Europe est loin de se dégrader

Disciplines Led by the EU, U.S., and AP Region.

Metric is papers in the world's leading journals.

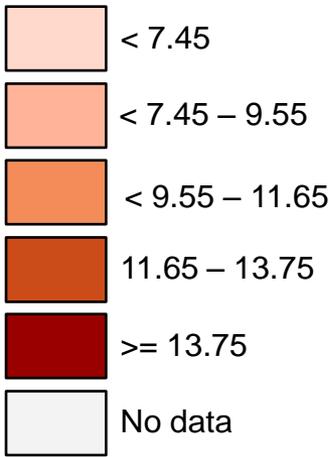
**Who is in first Place in Publications in 2500 of the world's leading journals? Blank is US Leadership.**

	1981	1983	1985	1987	1989	1991	1993	1995	1997	1999	2001
Agricultural Science							EU	EU	EU	EU	EU
Biology & BioChem											
Chemistry	EU		EU	EU	EU						
Clinical Medicine								EU	EU	EU	EU
Computer Science											
Ecology & Environment											
Engineering											EU
Geoscience										EU	EU
Immunology											
Materials Science							EU	EU	AP	AP	AP
Math								EU	EU	EU	EU
Microbiology							EU	EU	EU	EU	EU
Molecular Bio & Genetics											
Multidisciplinary	EU										
Neuroscience											
Pharmacology	EU										
Physics		EU			EU						
Plant & Animal Science								EU	EU	EU	EU
Psych & Psychiatry											
Space Science									EU		EU

Data from ISI, which retains copyright.

Troisième rapport sur la cohésion

Emploi dans les secteurs haute technologie 2002



Average = 10.6  
Standard deviation = 4.30

Sources: Eurostat

