

M1 Master « Science et Société »
Histoire, Philosophie et Médiation des Sciences

UE 2 Histoire et enjeux

Politiques et institutions de la science et de la technologie

Année 2013-2014

Jean-Alain HERAUD

Cette présentation sera téléchargeable sur:
<http://www.jaheraud.eu>

Bibliographie

- Audretsch D. and Feldman M. P. (1996) R&D spillovers and the geography of innovation and production. *American Economic Review* 86. 631–640.
- Bache, I, Flinders M. (2004) *Multi-level governance*, Oxford Univ Press
- Barré R., de Laat B., Theys, J. (2007) *Management de la recherche*, de Boeck.
- Benneworth P. and HOSPER G.J. (2007), The new economic geography of old industrial regions: universities as global/local pipelines, *Environnement and Planning : Government and Policy* 25 (6) 779-802
- Boschma R. A. (2005) Proximity and innovation: a critical assessment. *Regional Studies* 39. 61–74.
- Braczyk. H.. Cooke. P., Heidenreich. M.. (1998) *Regional Innovation Systems*. UCL Press.London.
- Cantwell, J. (2005). MNCs, local clustering and science-technology relationships. In G. Santangelo (ed.), *Technological Change and Economic Catch-Up: The Role of Science and Multinationals*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Callon M. (1999), « Le Réseau comme Forme Émergente et comme Modalité de Coordination : le Cas des Interactions Stratégiques entre Firmes Industrielles et Laboratoires Académiques », in Callon *et al.*, *Réseau et Coordination*, Économica, Paris.
- Callon, M., Larédo, P., Mustar P. (1997), *The strategic management of research and technology*, Paris: Economica,
- Cohendet, P., Grandadam, D. , Simon, L. (2010): The anatomy of the creative city. *Industry and Innovation*, 17, 91-111.
- Cooke P. (2001), Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy, *Industrial and Corporate Change* 10 (4), 945-974.
- Crespy C., Héraud J.A , Perry B. (2007), Multi-level governance, regions and science in France : between competition and equality, *Regional Studies*, 41(8), (1069-1084).
- Ergas H. (1987), "Does Technology Policy Matter?" in Guile, B. and Brooks H., *Technology and Global Industry: Companies and Nations in the World Economy*, Washington DC: National Academy Press, (191-245).
- Etzkowitz H., Leydesdorff L.,(1997) *Universities in the Global Economy: A Triple Helix of University–Industry–Government Relations*. Cassell. London.
- Feldman MP (1994) *The geography of innovation*. Kluwer, Dordrecht
- Feldman M. P. and Audretsch D. (1999) Innovation in cities: science-based diversity,pecialization and localized competition, *European Economic Review* 43. 409–429
- Florida, R . (1995), « Toward the learning region », *Futures*, 27, (527-536)
- Freeman, C. (1987), *Technology Policy and Economic Policy: Lessons from Japan* London: Pinter.
- Gibbons M., Limoges C., Novotny H., Schwartzmann S., Scott P. et Trow M. (1994), *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London: Sage.

Bibliographie (suite)

- Héraud J.A (2003), Regional innovation systems and European research policy: Convergence or misunderstanding ?, *European Planning Studies*, 11 (1), .41-56
- Héraud J.A (2011), Reinventing creativity in old Europe: a development scenario for cities within the Upper Rhine Valley cross-border area, *City, Culture and Society* 2, .65-73.
- Hussler C. (2004), "Culture and knowledge spillovers in Europe: new perspectives for innovation and convergence policies", *Econ. Innov and New Techno.* Vol 13/6 (523-541)
- Jacobs J (1969) *The economy of cities*. Random House, NewYork
- Landau R. , Rosenberg N. (1986) *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington, DC: National Academy Press
- Larédo, P., Mustar, P. (2001), « French research and innovation policy : two decades of transformation », in Larédo, Mustar (eds) *Research and Innovation Policies in the New Global Economy. An international comparative analysis*, Cheltenham, UK: Edward Elgar (447-496).
- Leresche, J-P, Larédo P., Weber, K. (2009), *Recherche et enseignement supérieur face à la mondialisation: France, Suisse et Union Européenne, Lausanne*: Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Lundvall B.A., Johnson B., Andersen E.S. , Dalum B. (2002), National systems of production, innovation and competence building. *Research policy*, 31 (2), 213-231.
- Miles, I. (2005): Knowledge Intensive Business Services: Prospects and Policies. *Foresight*, 7, 39-63.
- Morgan, K. (1997): The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal. *Regional Studies*, 31, 491-503.
- Muller, E. , Zenker, A. (2001): Business services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems. *Research Policy*, 30, 1501-1516.
- Mustar Ph, Penan H. (eds), *Encyclopédie de l'innovation*, Paris: Economica, 2003
- Nelson. R.R. (1959), "The simple economics of basic scientific research". *Journal of Political Economy* 67. 297–306.
- Nelson R.R., Winter S.G. (1982) *An evolutionary theory of economic change*. Harvard University Press. Cambridge. MA.
- OST (2010) *Rapport de l'Observatoire des Sciences et Techniques*, www.obs-ost.fr/.../rapports.../rapport2010
- OECD (2011) *Science, Technology and Industry Scoreboard 2011: Innovation and Growth in Knowledge Economies*
<http://www.oecd.org/innovation/inno/oecdscientechnologyandindustryscoreboard2011innovationandgrowthinknowledgeeconomies.htm>
- OECD (2011) *Public Research Institutions: Mapping Sector Trends*:
<http://www.oecd.org/sti/sci-tech/publicresearchinstitutionsmappingsectortrends.htm>
- Porter M (1990) *The competitive advantage of nations*. NewYork: Free Press
- Porter, M. (1998) "Clusters and the new Economics of Competition", *Harvard Business Review*, (77-90).
- Rosenberg, N. (1982): *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Saxenian, A.-L. (1994). *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128* Cambridge, MA: Harvard University Press.

1. Repérer la science par rapport à d'autres activités créatives

Créativité

- La créativité correspond au **degré d'ouverture à la nouveauté** sous toutes ses formes : idées, pratiques, ressources, capitaux...
- "*Creativity is the ability to produce work that is both **novel** (i.e., original, unexpected) and **appropriate** (i.e., useful, adaptive concerning task constraints).*" Sternberg/Labort (2008)

Le concept de créativité pour un économiste

- L'économie ne saurait avoir de prétention à expliquer la **création** (scientifique, artistique, etc.)
- Par contre, on peut tenter d'expliquer les conditions (plus ou moins favorables) à la création dans les organisations (micro ou macro), de mesurer la fréquence d'apparition de formes nouvelles dans ces systèmes et comment en retour le flux de nouveautés transforme les organisations: c'est cela qu'on cherche à cerner avec l'idée de **créativité**

De la découverte scientifique à l'innovation

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

2. Les acteurs du système de science et d'innovation

- La science est faite par les chercheurs
 - individus, équipes, laboratoires, institutions,...
 - dans des institutions publiques ou privées
 - sous financement public ou privé
 - Public: universités ou agences publiques
 - Privé: entreprises commerciales ou organisations à but non lucratif (*Non for Profit Org.*)
- Distinguer la science en train de se faire et la science faite
 - Recherche
 - Diffusion, enseignement, musées, transfert...

- Il faut connaître les motivations de tous ces acteurs
 - Passion individuelle (contemplatif, narcissique, carriériste...)
 - Motivation de l'équipe (classement, financement, pression hiérarchique...)
 - Motivation de l'institution (politique, économique, humanitaire...)
- et connaître le système de gouvernance
- pour comprendre les politiques (de science, d'innovation, etc.)

- Il faut pouvoir **mesurer** la science (et la technologie) pour l'**évaluer**
 - Pour évaluer les chercheurs, les équipes, les institutions...
 - Pour évaluer les politiques
- On mesure les **inputs** (effort de recherche) et les **outputs** (production scientifique ou technologique)
- *Evaluation/Assessment:*

Il n'y a pas que l'**évaluation** au sens de la mesure de la production, de la productivité (rapport au coût), la référence aux objectifs assignés, il y a aussi le rapport aux **grands enjeux sociétaux** (acceptabilité sociale, éthique, etc.)

La motivation du chercheur (les grands exemples historiques)

- Albert EINSTEIN
(1879 –1955)
Modèle de la *recherche fondamentale*
- Louis PASTEUR
(1822 –1895)
Modèle de la *recherche finalisée*
- Thomas EDISON
(1847 –1931)
Modèle de la *recherche appliquée* : plus de 1093 brevets US
(phonographe, caméra, ampoule électrique...)

Les institutions (le cas de la France)

- Universités et grandes écoles
- Etablissements publics de recherche
 - fondamentale
 - appliquée (et sectorielle)
- Agences: évaluation, financement, transfert...
- ONG (plus ou moins aidées par l'Etat)

Le système de recherche public français

Laboratoires académiques : Universités, Grandes Ecoles

Etablissements Publics à Caractère Scientifique et Technique (EPST)

CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
CEMAGREF	Centre d'Etudes sur le Machinisme Agricole, le Génie Rural, les Eaux et Forêts
IGN	Institut Géographique National
INED	Institut National d'Etudes Démographiques
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
INRETS	Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité
INRIA	Institut National de Recherche en Informatique et Automatique
INSERM	Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale
IRD	Institut de Recherche sur le Développement (anciennement ORSTOM)
LCPC	Laboratoire Central des Ponts et Chaussées

Etablissements Publics à caractère Industriel et Commercial (EPIC)

ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ANDRA	Agence Nationale pour la Gestion des Déchets Radioactifs
ANVAR	Agence Nationale pour la Valorisation de la Recherche
BRGM	Bureau de Recherche Géologique et Minière
CEA	Commissariat à l'Energie Atomique
CIRAD	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique p le Dévpt
CNES	Centre National d'Etudes Spatiales
CSTB	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
IFP	Institut Français du Pétrole
IFREMER	Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
IRSN	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
ONERA	Office National d'Etude et de Recherche Aérospatiale

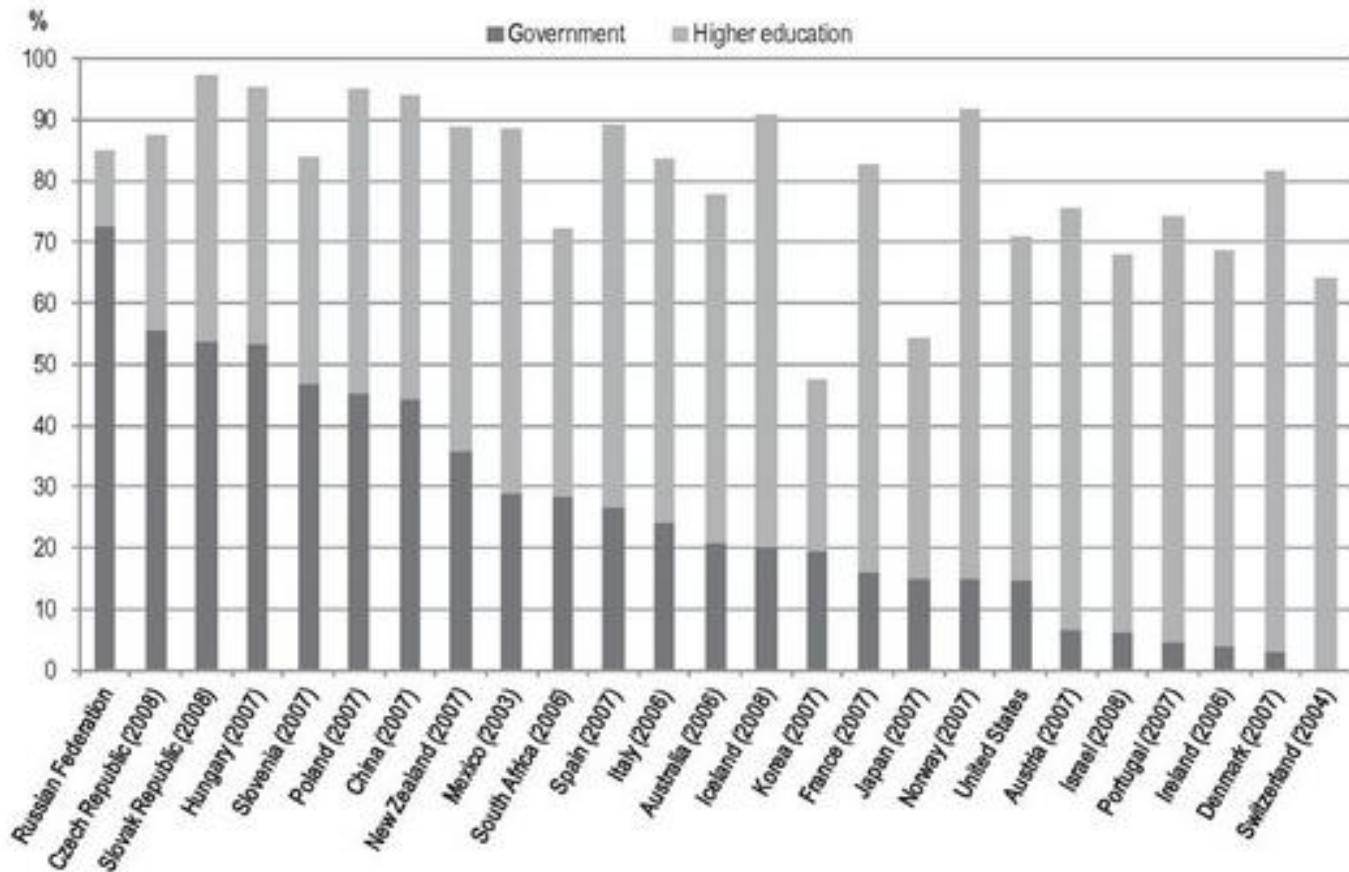
Etablissements publics à caractère administratif (EPA)

Collège de France
Institut Curie
Institut Gustave Roussy
Institut Pasteur
Muséum National d'Histoire Naturelle
Institut National de Recherche Pédagogique
Centre d'Etude de l'Emploi

Etablissements publics de recherche exécutant principalement de la recherche sur crédits militaires

Organismes de recherche et universités dans le monde (OCDE)

Figure 2.12. Basic research performed in the public sector
As a percentage of national basic research

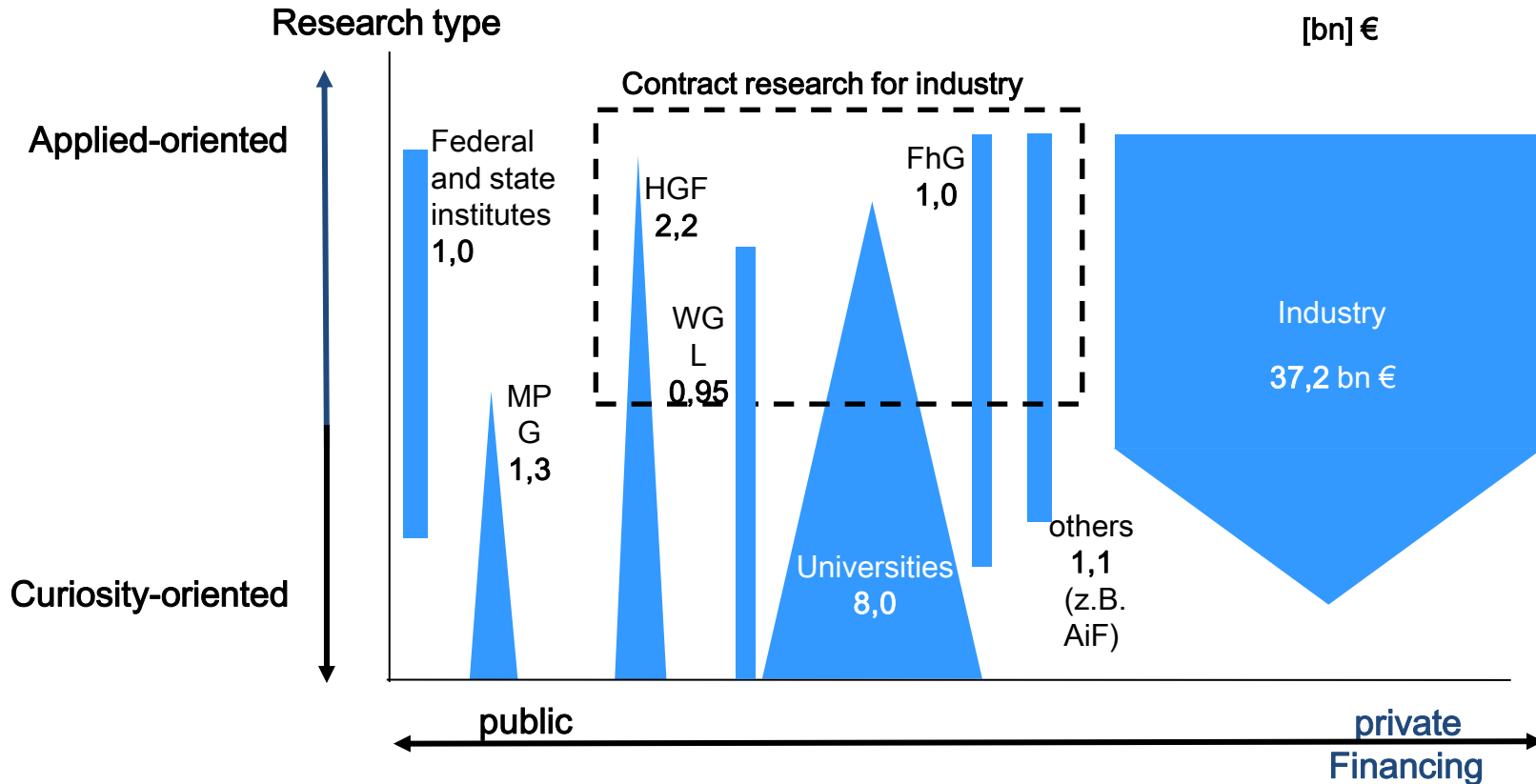


Les fonctions (le cas de l'Allemagne)

- Recherche fondamentale
- Recherche finalisée
- Recherche appliquée
- Développement commercial

Institutions and Functions

Research landscape; the case of Germany (2001)



HGF Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft
WGL Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz
AIF Arbeitsgemeinschaft industrieller
Forschungsvereinigungen
MPG Max-Planck-Gesellschaft

Source: Stefan KUHLMANN, FhG-ISI

Acteurs et enjeux dans un sens plus large

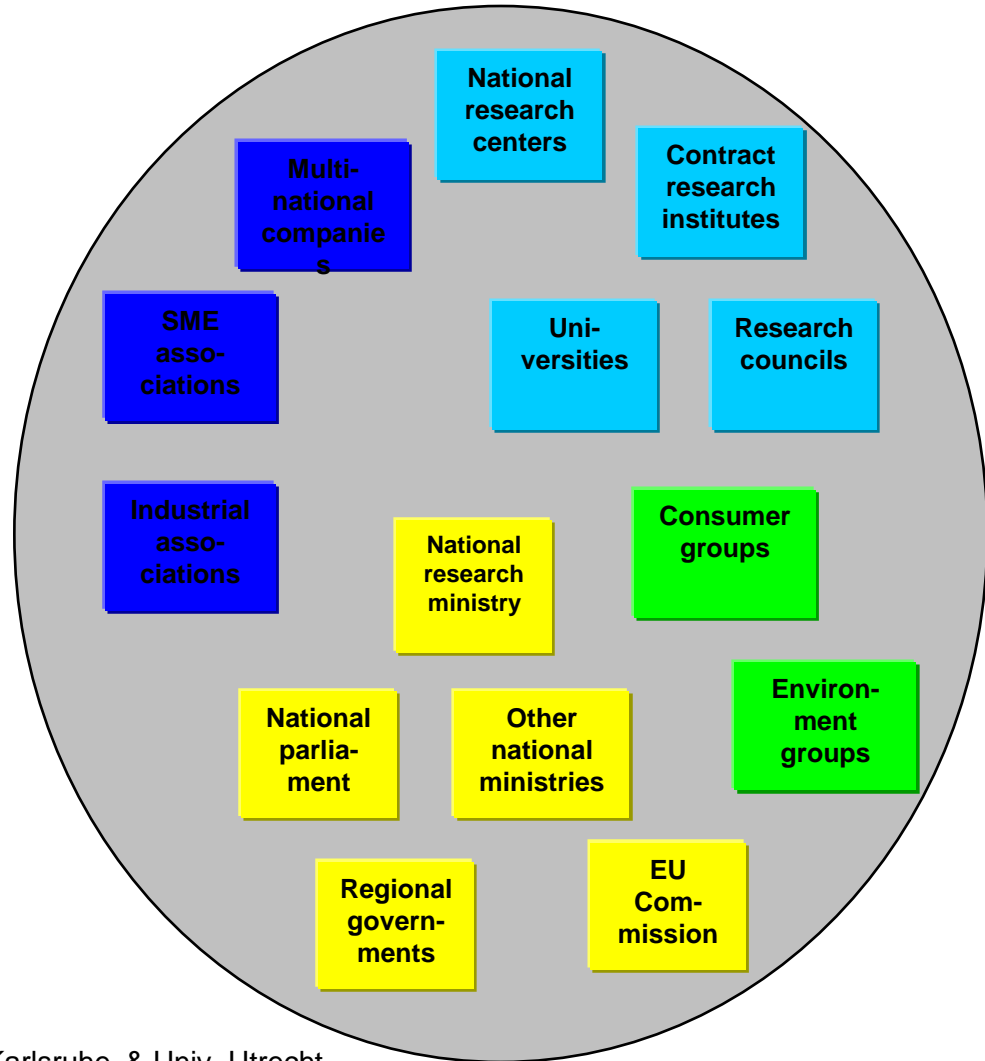
Le système est plus complexe que le face à face entre producteurs et utilisateurs de connaissances

Il y a des parties prenantes (*stakeholders*) de diverses sortes

L'arène publique

Parties prenantes des politiques de recherche et d'innovation

- Intérêts et valeurs différentes
- Dominant player?
- Organisation des débats?
- Possibilité/nécessité d'une consensus?



Source: Stefan KUHLMANN, Fraunhofer ISI, Karlsruhe, & Univ. Utrecht
PRIME Conference, Manchester, Jan. 2005

3. Mesures et indicateurs

La comptabilité publique: pourquoi des statistiques?

- Mesurer pour comprendre
- Les indicateurs servent à établir des politiques mais aussi à les mettre en œuvre (ex CIR) et à les évaluer
- Des documents internationaux comme le Manuel de Fascati et celui d'Oslo

Les principales définitions comptables

- La recherche (input):
 - Dépense Intérieure de R&D : **DIRD**
 - DIR des Entreprises: **DIRDE**
 - DIR des Administrations: **DIRDA**
 - Dépense Nationale de R&D : **DNRD**
 - On peut aussi compter en ***nombre de chercheurs*** (etp)
- L'invention (output):
 - Demandes de brevets (par exemple déposées auprès de l'Office Européen des Brevets)
- La découverte (publications) (output):
 - Bases de données explorant les principales revues scientifiques internationales:
 - Critère de publication (nombre d'articles)
 - Critère de citation (indice d'impact des articles)

Volume de R & D en 2000
en milliards de dollars

○ 1

○ 10

○ 100

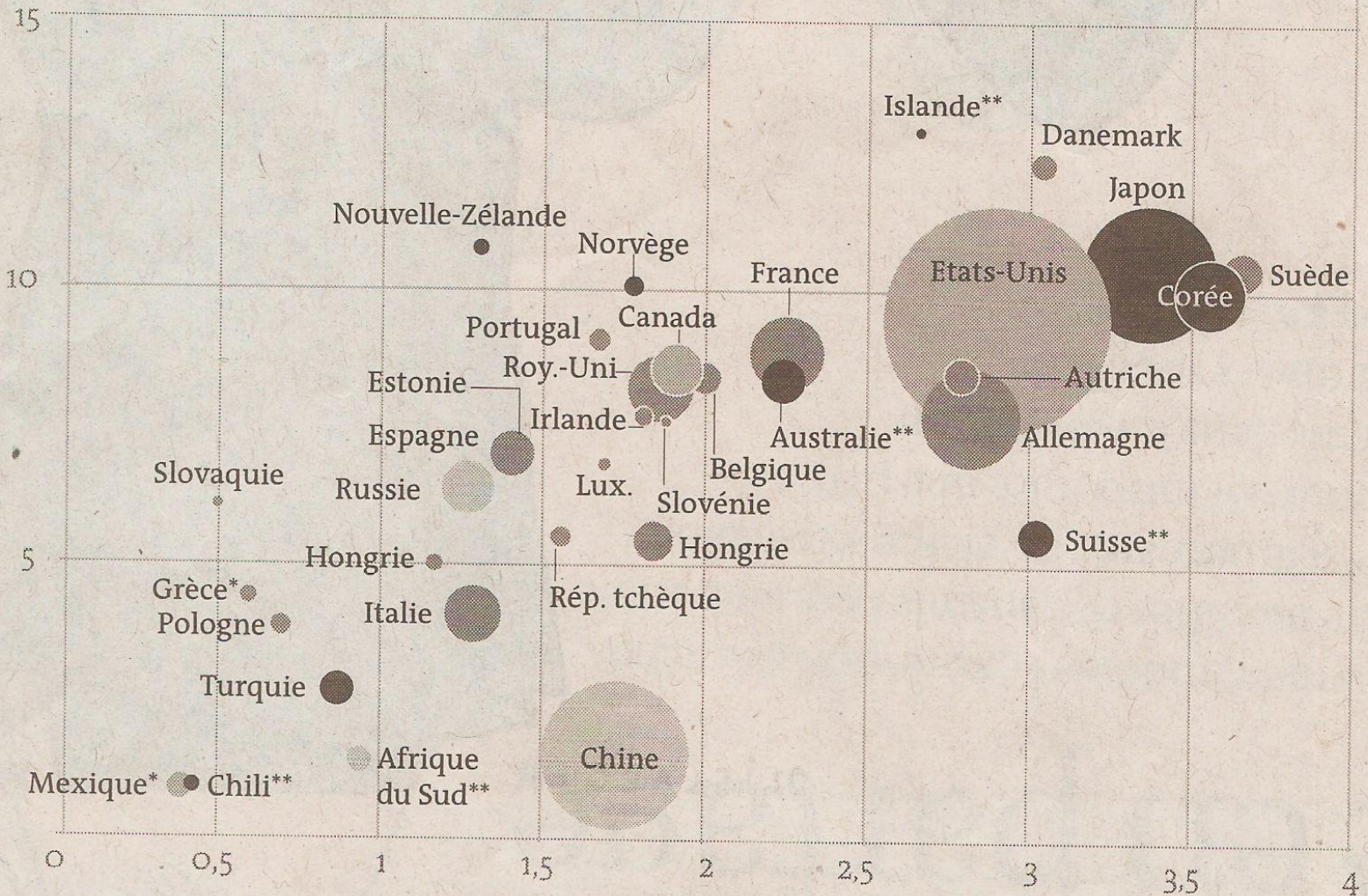
● BRIICS

● Amérique du Nord

● UE 27

● Autres membres de l'OCDE

Nombre de chercheurs pour 1 000 emplois



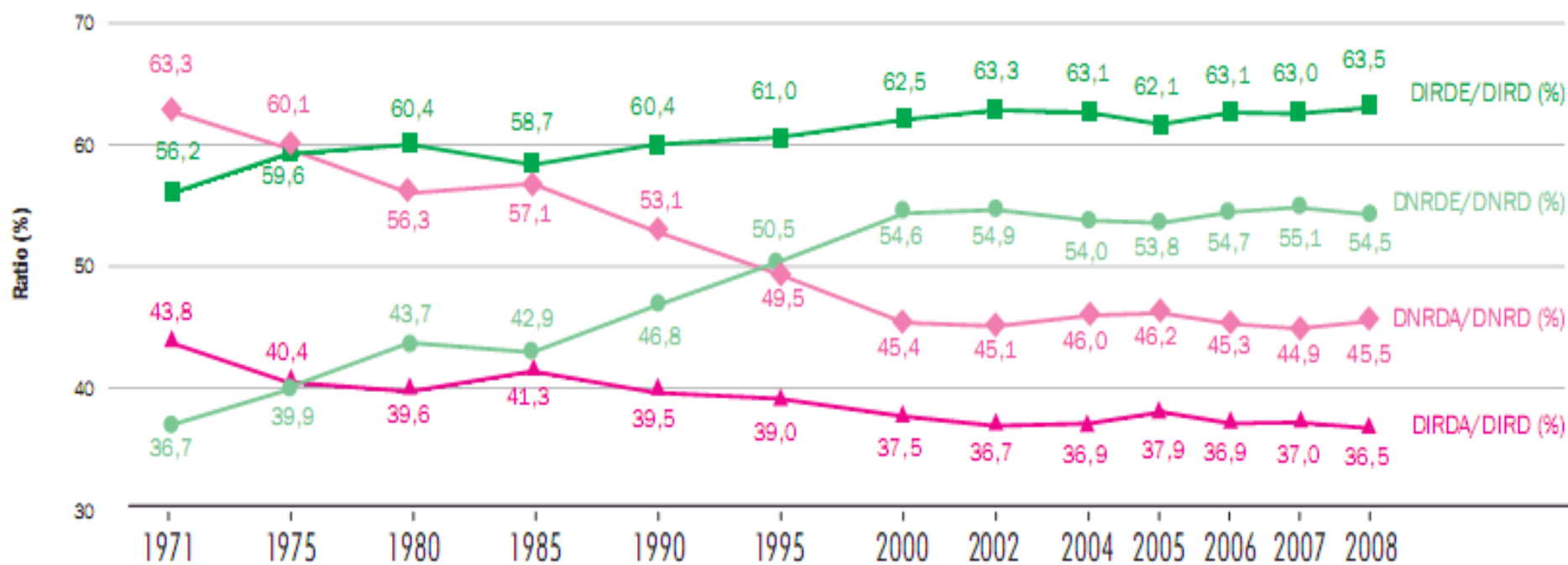
* 2007 ** 2008

Dépenses intérieures brutes de R & D, en % du PIB

Evolution de la structure de la R&D française

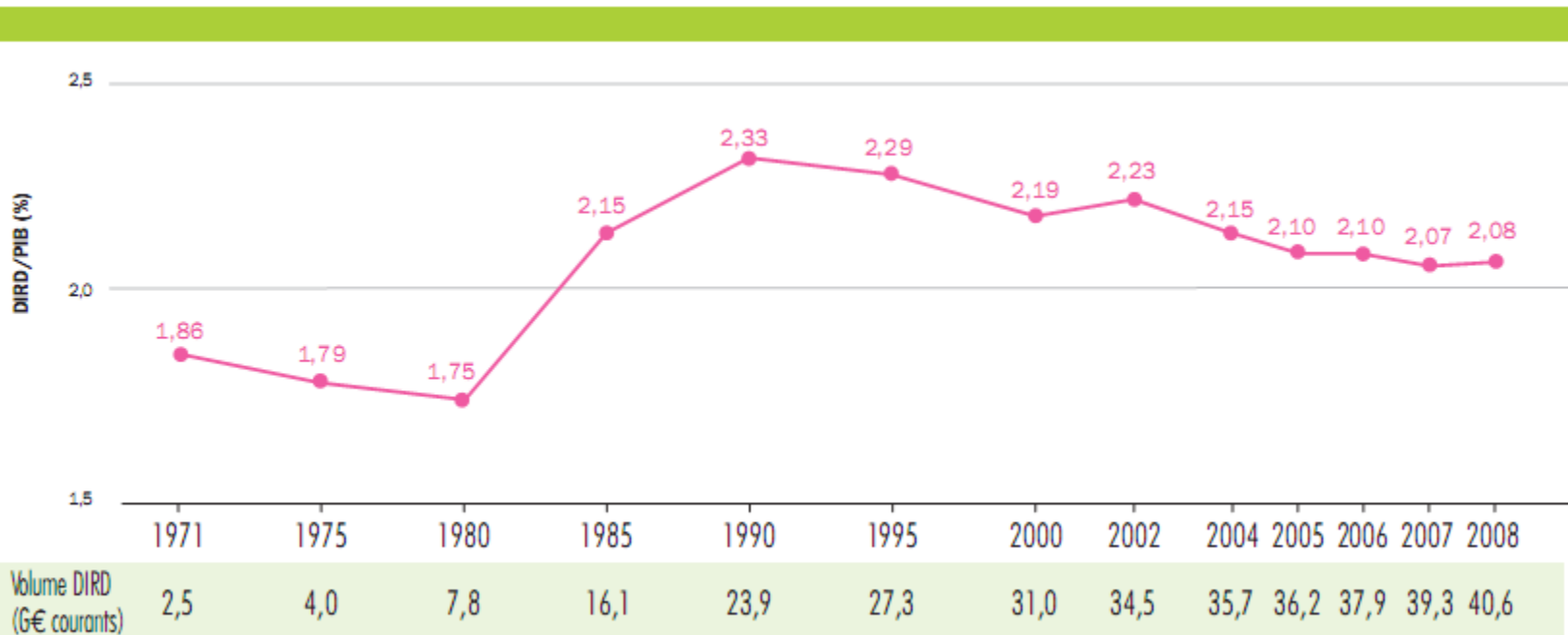
Figure 1-1-1-2

France : dépenses de R&D – répartition des dépenses nationales de R&D (DNRD) et des dépenses intérieures de R&D (DIRD) entre le secteur public (DNRDA, DIRDA) et le secteur privé (DNRDE, DIRDE) sur longue période (de 1971 à 2008)



Volume DNRD (G€ courants)	2,6	4,0	7,8	16,2	23,9	27,6	31,4	34,8	35,3	36,7	38,7	40,1	41,7
Volume DIRD (G€ courants)	2,5	4,0	7,8	16,1	23,9	27,3	31,0	34,5	35,7	36,2	37,9	39,3	40,6

Evolution de l'intensité de recherche en France sur la longue période



Politique: les engagements du sommet européen de Lisbonne (l'objectif des 3% du PIB)

	DIRD/PIB (EU27)
1999	1,72
2001	1,75
2003	1,75
2005	1,74
2007	1,77

3. Le financement de la recherche

Le coût de la recherche

Financeurs et/ou exécutants de la recherche

Répartition de la dépense intérieure de R&D des administrations (DIRDA) par secteur d'exécution (2008)

EPST	30,9%
EPIC	22,5%
Universités et Grandes Ecoles	35,6%
Institutions à but non lucratif	3,4%

Défense	5,8%
Autres services ministériels	1,9%

Tableau de financement/exécution de la R&D pour la France (Mrds €)

Financement:

des lignes vers les colonnes

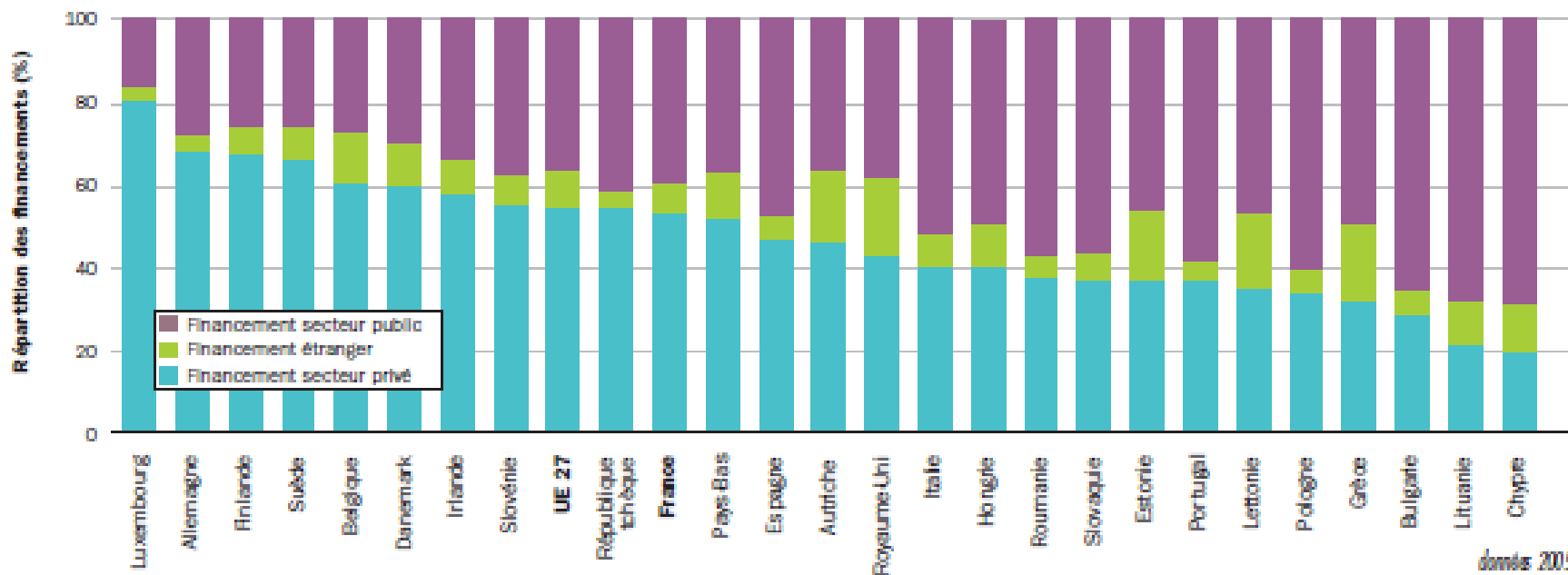
2008	Entre- prises	Adminis- trations	Etranger
Entreprises	20,0 (44%)	0,7 (2%)	2,1 (5%)
Adminis- trations	3,1 (7%)	14,0 (31%)	2,3 (5%)
Etranger	2,7 (6%)	0,6 (1%)	

Source: Min ESR, *Note d'Info.*
Fev. 2011

Comparaisons internationales selon le critère du financement

Figure 3-1-3

Répartition selon l'origine du financement des dépenses intérieures de R&D (DIRD) des pays de l'Union européenne (UE 27) en 2005



données 2005

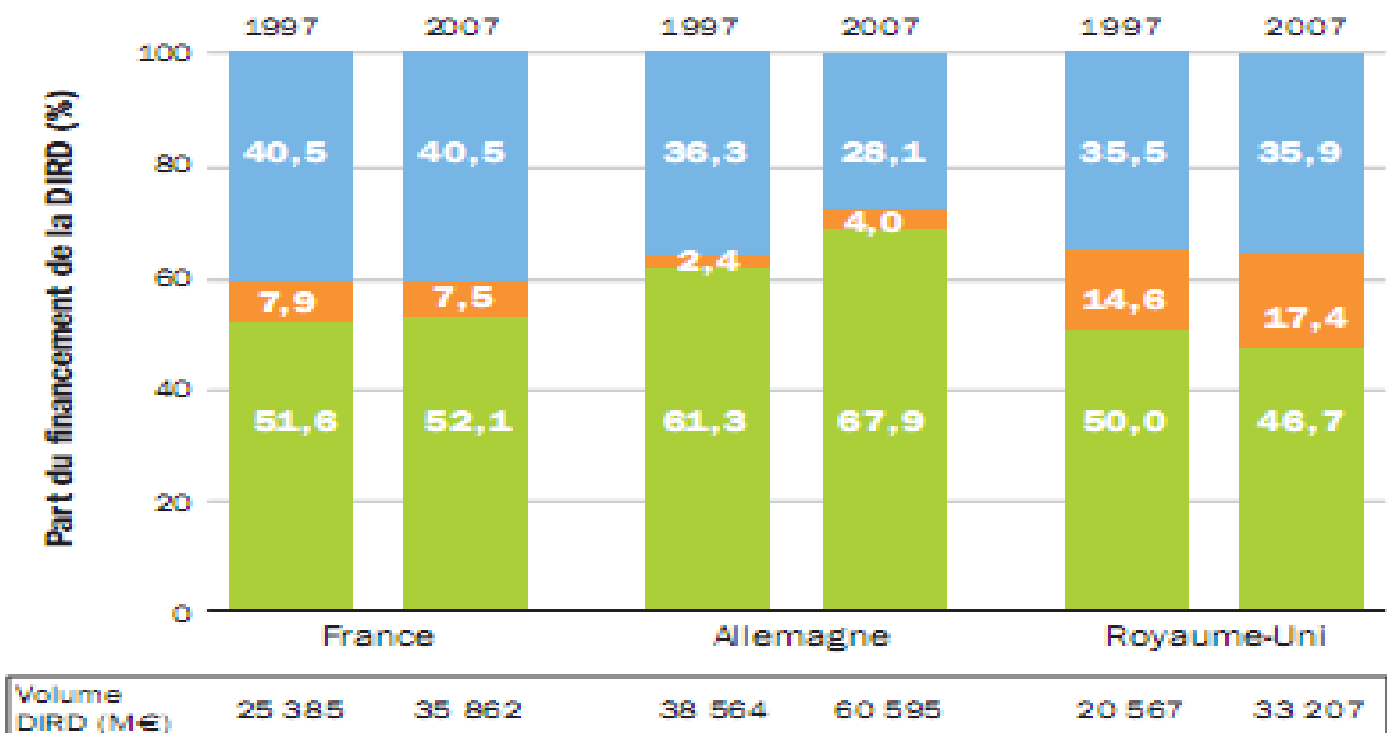
données OCDE (principaux indicateurs S&T) et Eurostat, traitements et estimations OST

rapport OST-2008

Le financement de la recherche

Figure 1-3-1-2

Répartition, par secteur de financement, des dépenses intérieures de R&D (DIRD) en 1997 et 2007, en France, Allemagne et Royaume-Uni

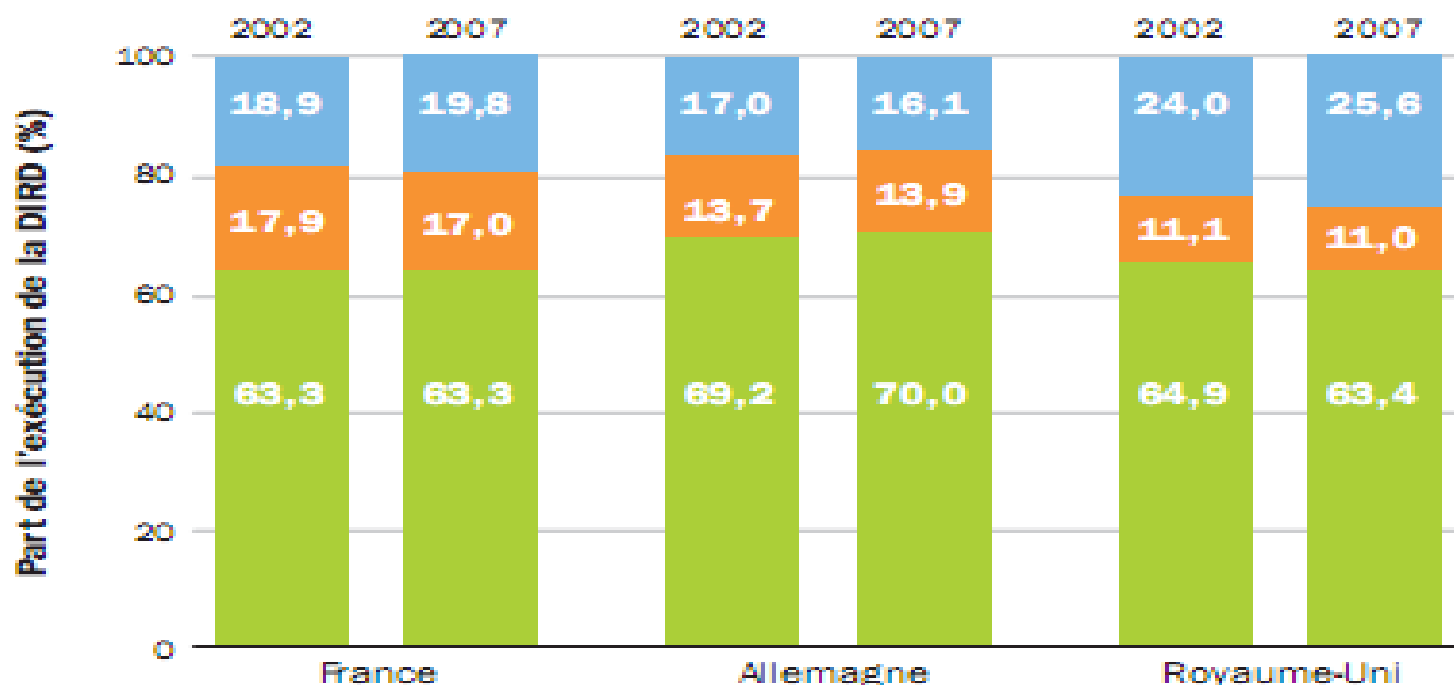


■ Financement secteur public ■ Financement étranger ■ Financement secteur privé

L'exécution de la recherche

Figure 1-3-1-3

Répartition par type d'opérateur de l'exécution des dépenses intérieures de R&D (DIRD) en 2002 et 2007, en France, Allemagne et Royaume-Uni



Volume DIRD (M€)	2002	2007	2002	2007	2002	2007		
France	33 103	35 862	Allemagne	49 158	60 595	Royaume-Uni	26 581	33 207

Opérateurs publics académiques Opérateurs publics finalisés Opérateurs privés

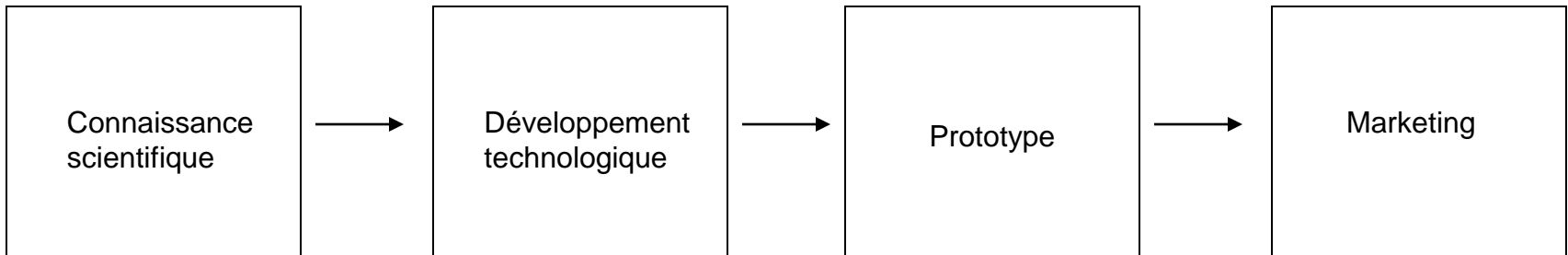
4. Retour sur le processus d'innovation

Modèles d'innovation

« technology push » vs « demand pull »

- Processus poussé par la science et la technologie (*Science pushed*):

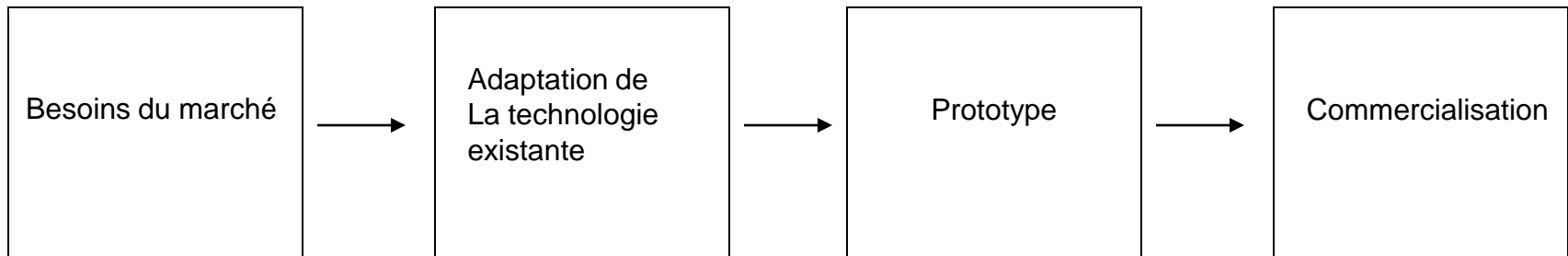
Le modèle dit ***Schumpeter .1***



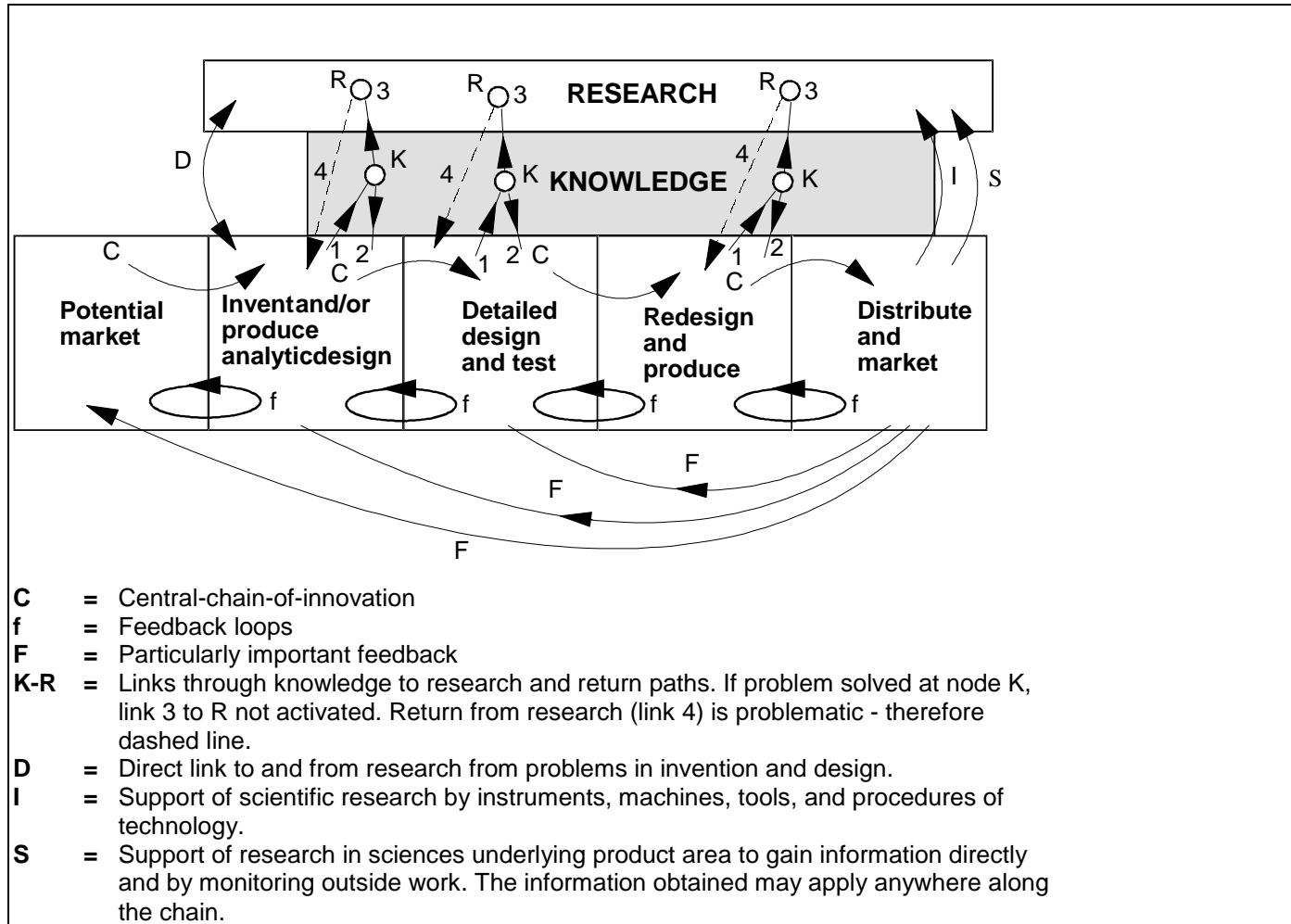
Un modèle alternatif radical

- Processus tiré par le marché (*demand-pulled*)

Le modèle de **Schmookler**:



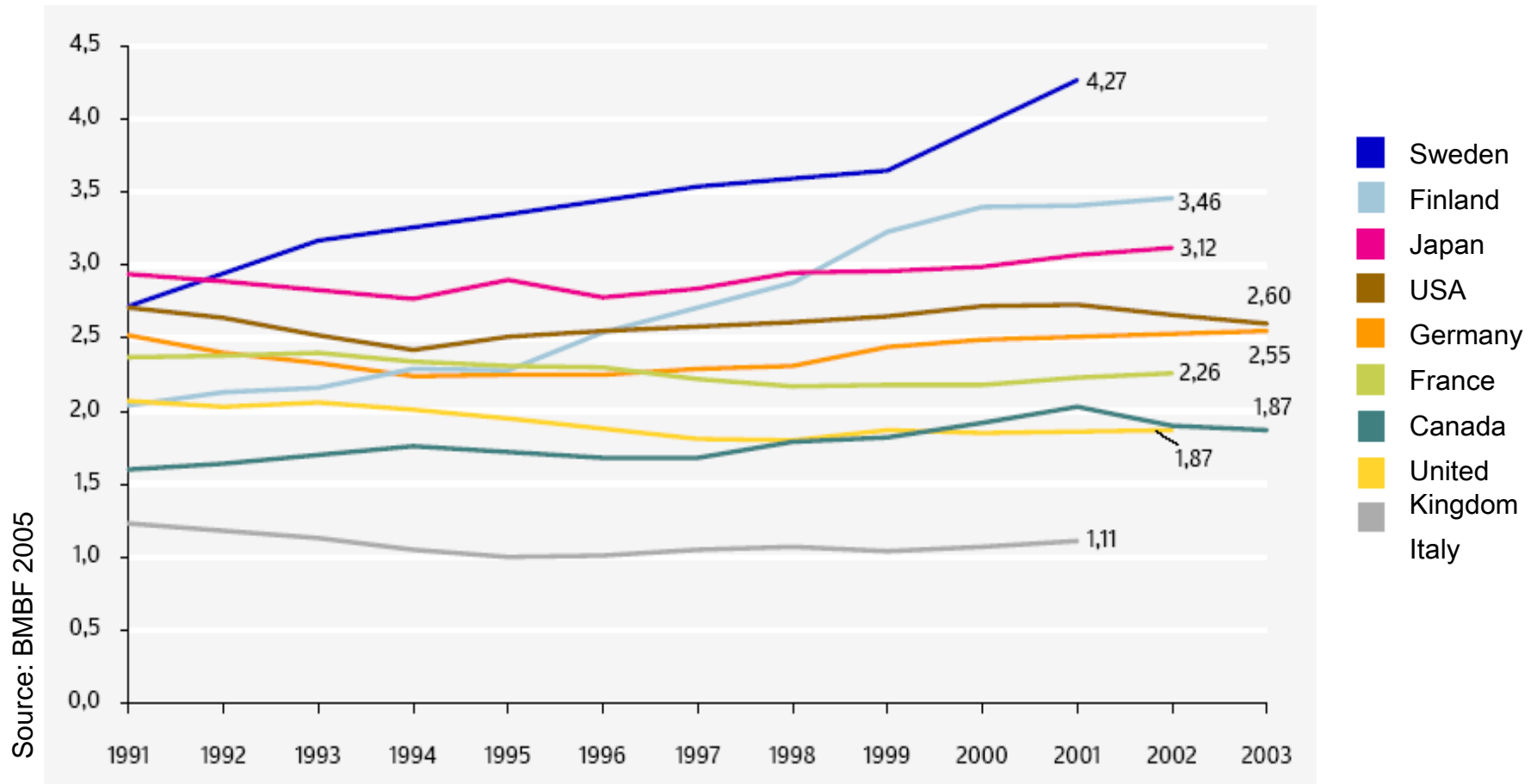
Le modèle interactif: “Chain-linked model” (Kline & Rosenberg, 1986)

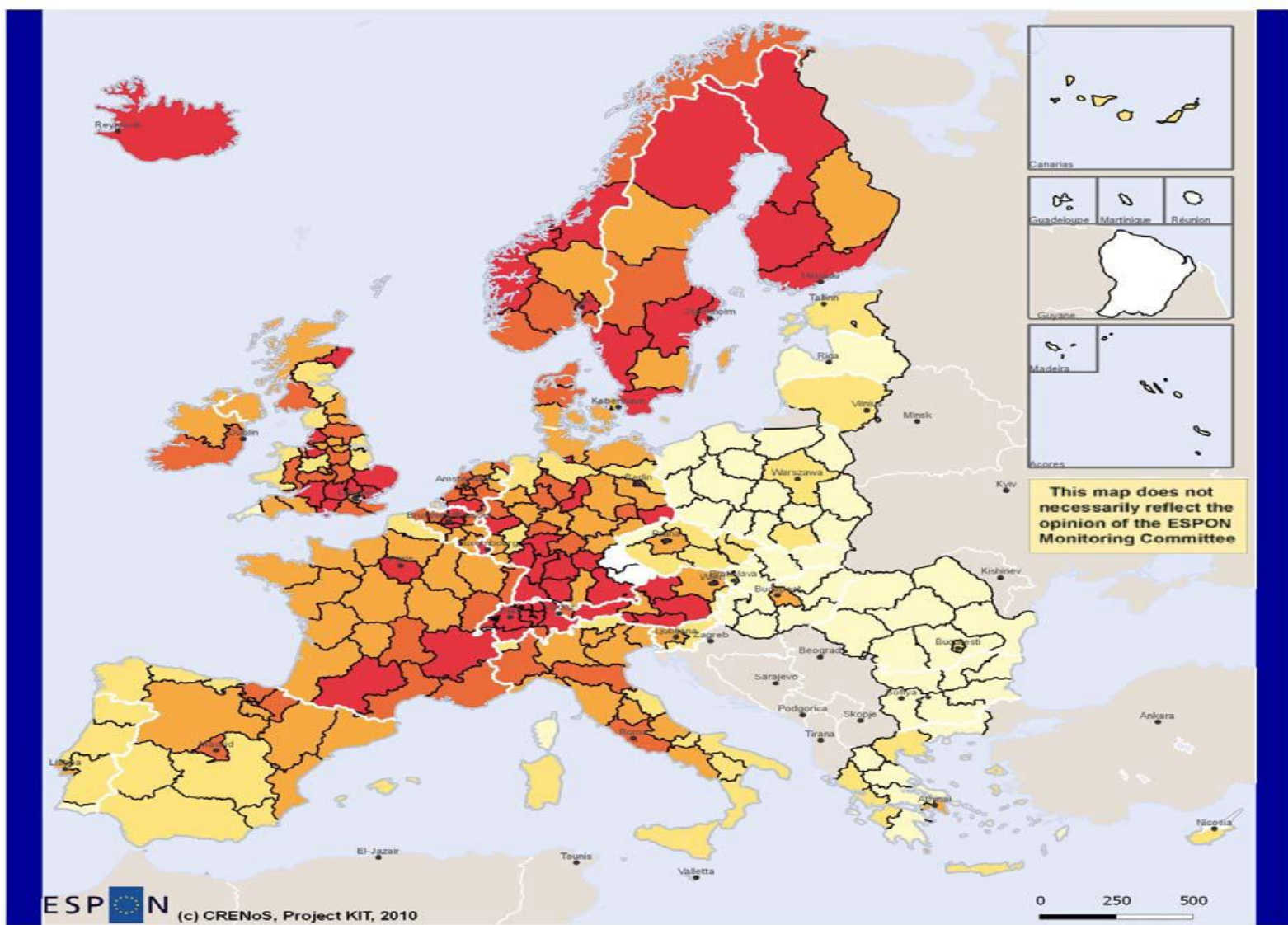


5. Spécificités nationales et régionales

Example of national statistics of research effort

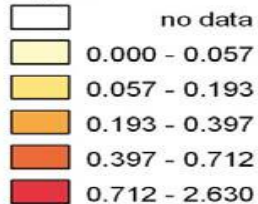
Share of R&D Expenditures in GDP of selected OECD Countries (1991-2003)





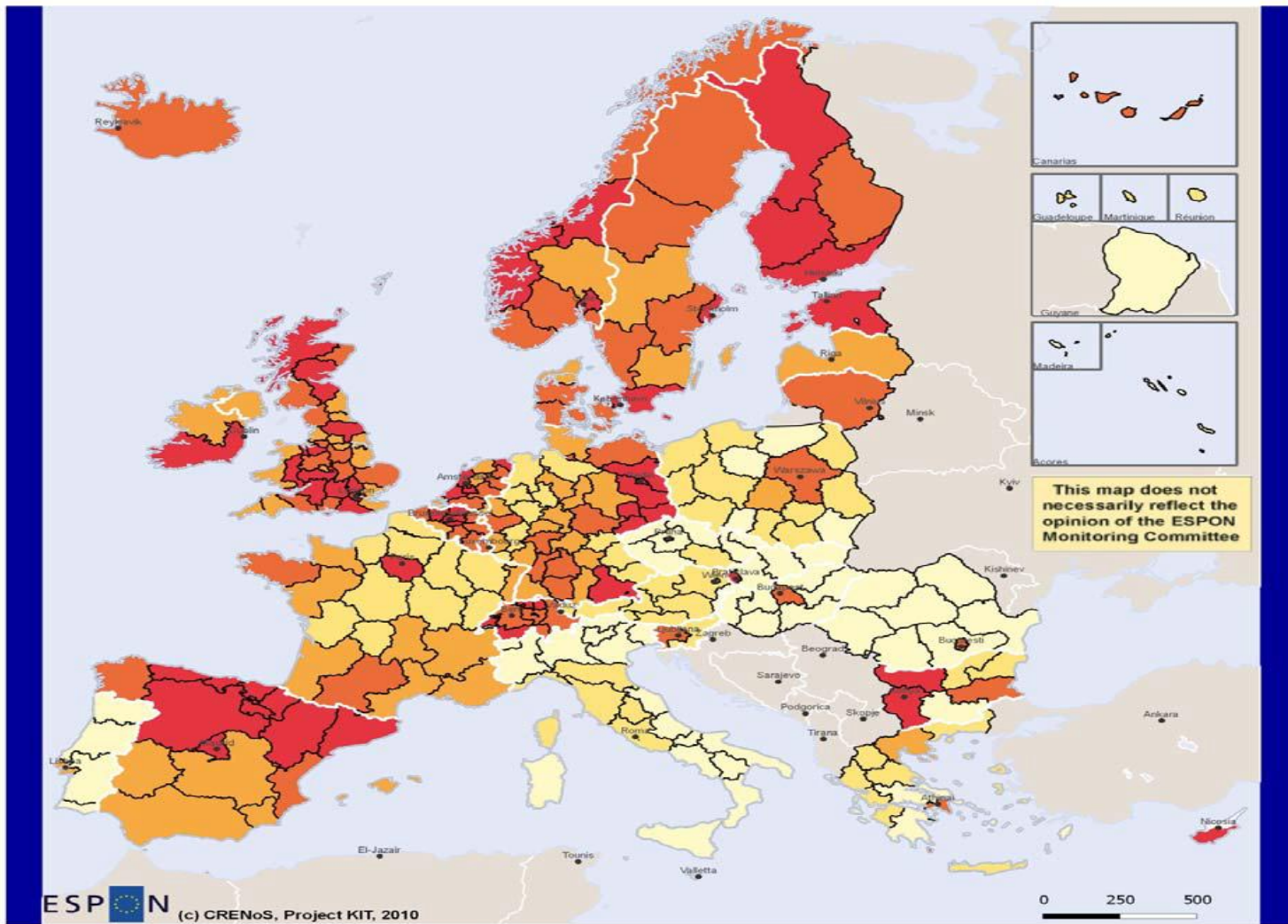

 EUROPEAN UNION
 Part-financed by the European Regional Development Fund
 INVESTING IN YOUR FUTURE

Legend



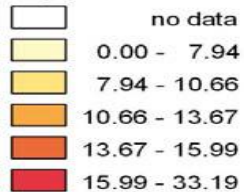
RD Expenditure per 1000 POP, average 2006-2007, Millions of Euros

(c) EuroGeographics Association for administrative boundaries
 Source: CRENoS elaboration, 2010
 Origin of data: Eurostat, Institut National de la Statistique et des Etudes
 Economiques (France), ISTAT Istituto Nazionale di Statistica (Italy)
 Regional level: NUTS 2



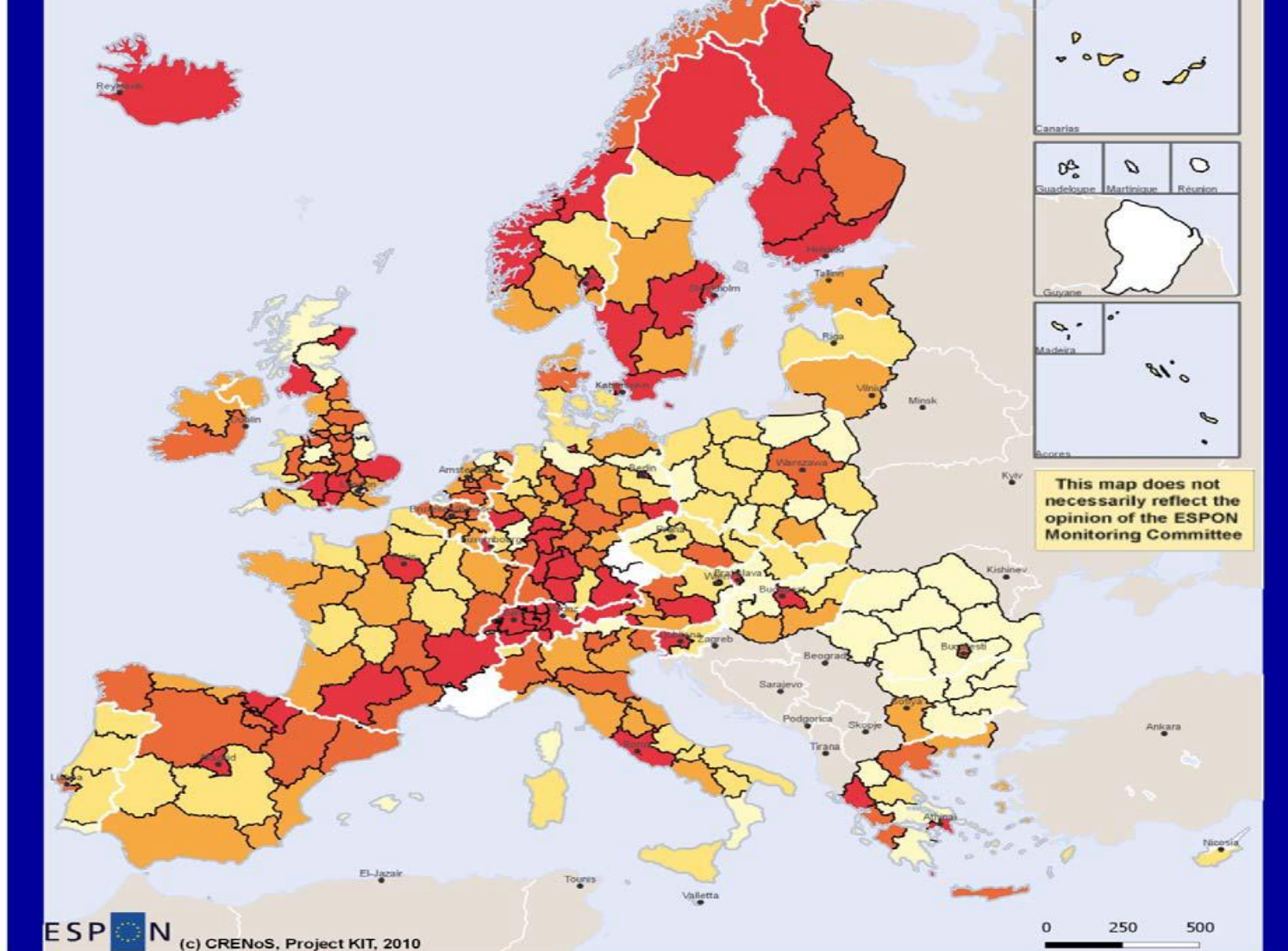

EUROPEAN UNION
 Part-financed by the European Regional Development Fund
 INVESTING IN YOUR FUTURE

Legend



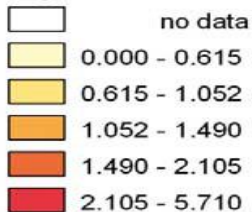
Tertiary education (% over population), 2005-2007

(c) EuroGeographics Association for administrative boundaries
 Source: CRENoS elaboration, 2010
 Origin of data: Eurostat
 Institut National de la Statistique et des Études Économiques (France)
 Regional level: NUTS 2



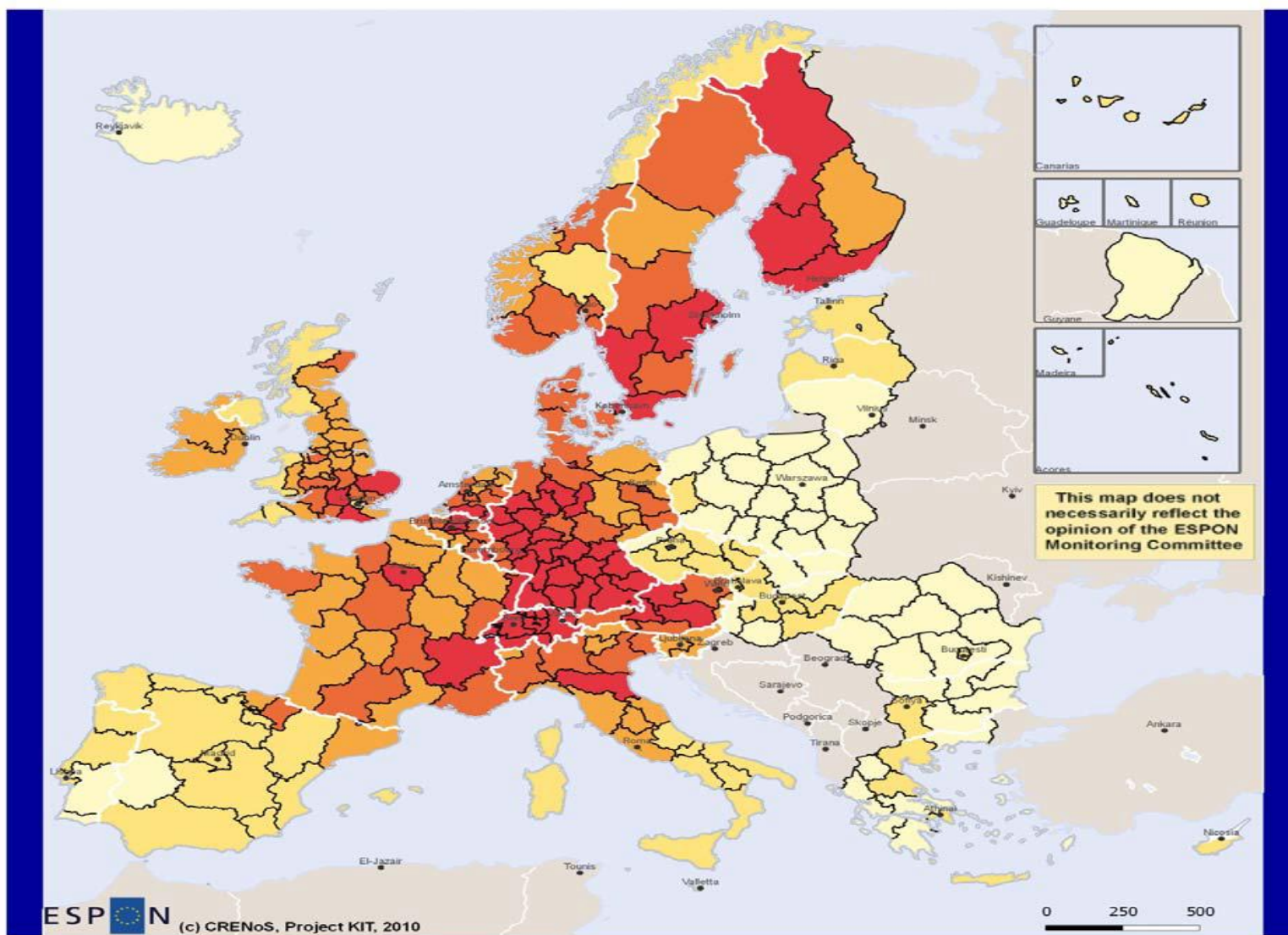

 EUROPEAN UNION
 Part-financed by the European Regional Development Fund
 INVESTING IN YOUR FUTURE

Legend



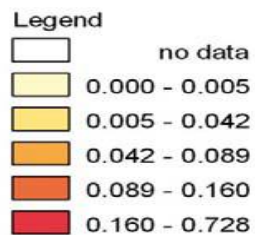
RD Personnel % of total employment, Average 2006-2007

(c) EuroGeographics Association for administrative boundaries
 Source: CRENoS elaboration, 2010
 Origin of data: Eurostat, Institut National de la Statistique et des Études
 Économiques (France), ISTAT Istituto Nazionale di Statistica (Italy)
 Regional level: NUTS 2

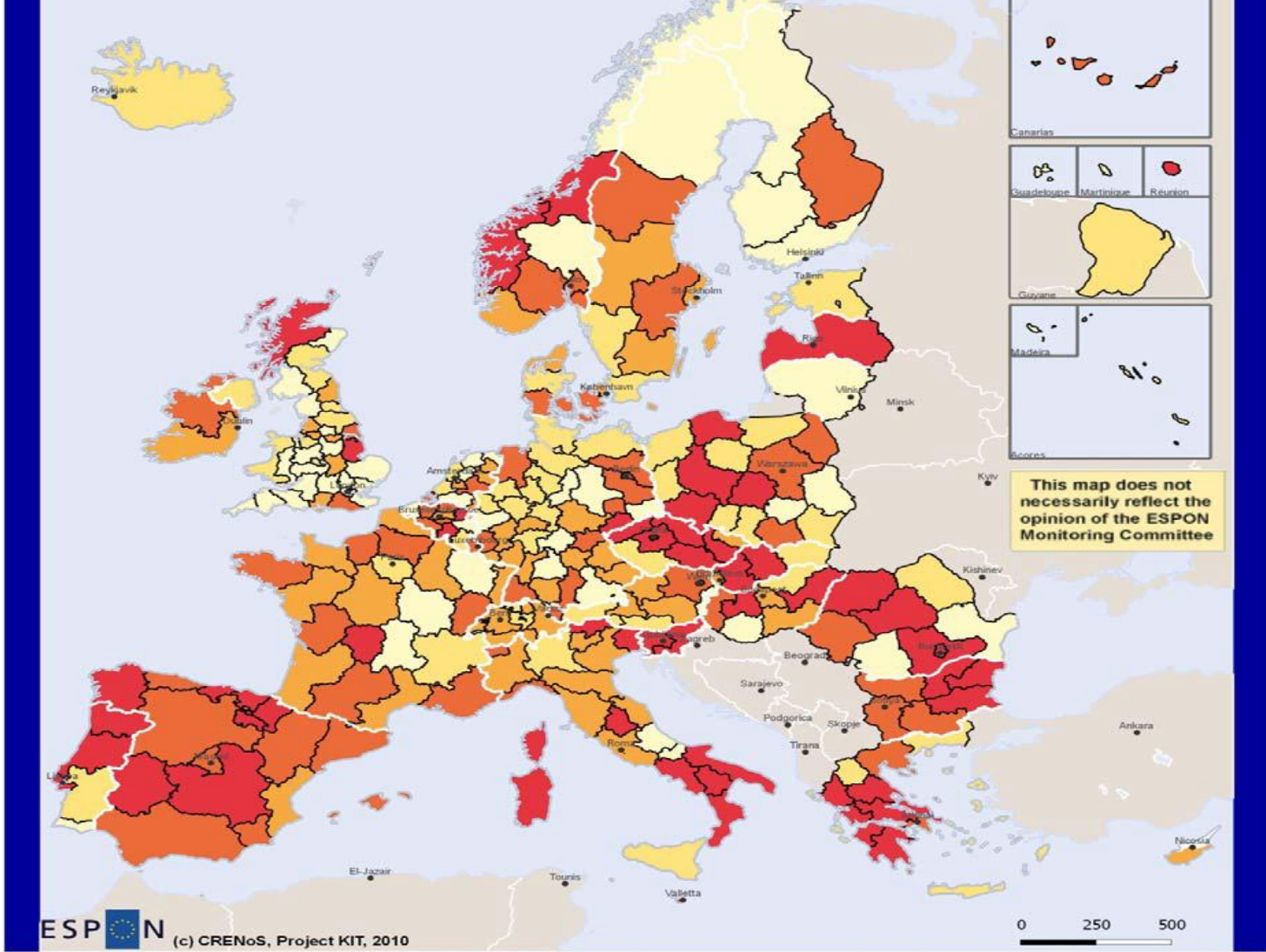



 EUROPEAN UNION
 Part-financed by the European Regional Development Fund
 INVESTING IN YOUR FUTURE

(c) EuroGeographics Association for administrative boundaries
 Source: CRENoS elaboration, 2010
 Origin of data: OECD REGPAT Database, 2010
 Regional level: NUTS 2



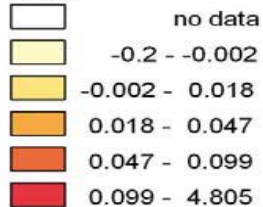
Number of patents per 1000 POP, average 2005-2006



EUROPEAN UNION
Part-financed by the European Regional Development Fund
INVESTING IN YOUR FUTURE

(c) EuroGeographics Association for administrative boundaries
Source: CRENoS elaboration, 2010
Origin of data: OECD REGPAT Database, 2010
Regional level: NUTS 2

Legend



Number of patents, yearly rate of change, 2002-2006