

La lettre de la régulation

N° 56

SOMMAIRE

- 1-4 Point théorique
- 4 . Publications
- 5 . Association R & R
- 6 . Annonces

DECEMBRE 2006

ÉDITORIAL

On assiste à un retour des politiques industrielles pour soutenir les activités innovantes dans un univers de plus en plus compétitif et complexe. Les rapports entre science et industrie ont profondément changé. Philippe Laredo esquisse les grandes lignes de ces mutations en précisant la notion de régime de recherche et ses modalités institutionnelles. L'Europe devient selon l'auteur l'instance pertinente et incontournable d'un soutien efficace à la Recherche - développement. Encore faut-il que les acteurs de l'Union agissent réellement dans ce sens au lieu de se contenter de simples pétitions de principe.

POINT THÉORIQUE

Transformation des « régimes de recherche » : implications pour les interventions publiques

Philippe Laredo

philippe.laredo@enpc.fr

1- Introduction

Les notions de société ou d'économie de la connaissance mettent en exergue une vision de la croissance fondée sur des investissements intangibles. Elles donnent aux activités de production des connaissances un rôle central dans la transformation de nos systèmes économiques. Pour de nombreux auteurs, il ne s'agit là que d'un approfondissement de l'endogénération du progrès technique dans les analyses du développement économique. Cette vue suppose, et c'est l'hypothèse que nous contestons, que les conditions de production de nouvelles connaissances ne réclament pas de changements institutionnels profonds et qu'on peut donc ignorer les contenus spécifiques à chaque « révolution technique ».

Pour nous, les modalités de production des connaissances, que Bonaccorsi (2005) qualifie de « régimes de recherche », ont une influence décisive sur l'organisation des marchés et des interventions publiques.

Nous nous appuierons sur les théories évolutionnistes analysant l'émergence des nouveaux « paradigmes » technologiques ainsi que sur les travaux des gestionnaires sur les innovations de rupture.

2- Sur les « régimes de recherche »

Bonaccorsi (2005) propose la notion de « régime de recherche » (*search regime*) pour rendre compte de la variété des conditions de production des connaissances. Un régime de recherche est selon lui caractérisé par trois dimensions : un rythme de croissance, un degré de convergence et un type de complémentarité.

La première caractéristique des nouveaux domaines de recherche qui émergent (nous parlons pour simplifier des nouvelles sciences dominantes) se manifeste par une très forte croissance des publications pendant une période

souvent longue : 8% de croissance annuelle sur une décennie pour la génétique humaine selon l'OST¹ par exemple, et près de 14% pour les nanotechnologies sur une période de 5 ans² selon nos estimations, en regard d'une croissance globale des publications inférieure à 2%. Comme les travaux en gestion l'ont montré, la croissance d'un marché facilite les nouveaux entrants, elle est aussi un moyen fort de marginalisation des organisations établies qui ne peuvent pas suivre ce rythme.

L'ouverture du marché comme la marginalisation d'acteurs installés tiennent, si on suit les travaux sur l'émergence des *dominant designs* (d'Abernathy à Metcalfe), au fait que cette croissance s'appuie sur les compétences existantes (*competence enhancing*) ou réclame un reformatage complet (*competence destroying*). Bonaccorsi propose d'analyser ce phénomène selon les deux dimensions de convergence et de complémentarité requises par ces « nouvelles sciences ».

Le degré de convergence renvoie à la manière dont des travaux de recherche effectués dans des lieux différents s'emboîtent et s'articulent. Un cadre théorique commun (comme la théorie standard en physique) est un puissant instrument de convergence. La convergence peut être également forcée par la manière dont les travaux de recherche sont organisés. Ainsi on peut prendre les grands programmes nucléaires comme un outil de sélection ex-ante d'une trajectoire (cf. les travaux de Cowan sur les *small events* et les irréversibilités). On peut aussi considérer les comités d'accès aux équipements rares comme un moyen d'alignement des travaux

¹ Observatoire des Sciences et techniques, www.obs-ost.fr

² Voir les travaux du projet « nanodistricts » développé dans le cadre du réseau d'excellence PRIME (www.prime-noe.org et www.nanodistrict.org)

La Lettre de la régulation diffuse toute information concernant les publications, séminaires, colloques ou autres activités de recherche en relation avec l'approche de la théorie de la régulation. Ces informations peuvent être adressées : à Henri Nadel, rédacteur-en-chef de **La Lettre de la régulation** GERME/Univ. Paris 7/Denis-Diderot, département d'économie, 2 place Jussieu, 75005 Paris, henri.nadel@paris7.jussieu.fr

La Lettre de la régulation est financée par les cotisations des membres de l'association **Recherche & Régulation**, Président R. Boyer robert.boyer@cepremap.cnrs.fr

ISSN en cours



Site de l'association Recherche & Régulation : <http://www.theorie-regulation.org>

scientifiques (pensons par exemple aux débuts du séquençage du virus du SIDA et au rôle du laboratoire d'Erfurt). A contrario la convergence peut advenir au terme d'une confrontation entre approches et paradigmes différents (cf. les avatars de la TV numérique et ce que les acteurs européens ont fabriqué avec D2Mac pour contrecarrer le standard japonais Muse, ou à la bataille des standards vidéo). Cette confrontation est enfin souvent organisée à un stade intermédiaire comme un élément du passage de l'exploration à l'exploitation amenant les acteurs (laboratoires et firmes en compétition) à définir un standard partagé. Les exemples réussis de DAB (via l'initiative EUREKA) ou du GSM (via les programmes européens) soulignent l'importance de ce type d'intervention publique dans la construction des marchés. D'une certaine façon c'est ce que le monde de la microélectronique organise autour de la feuille de route internationale qui définit les standards des cinq prochaines générations, c'est à dire quasiment sur une décennie³.

Notre hypothèse est donc qu'on serait passé de sciences dominantes fortement convergentes à des sciences qui fonctionnent sur des mécanismes de sélection « ex-post » (Bonaccorsi parle alors de divergence). Dans les exemples cités, ces convergences sont largement le fruit de politiques volontaristes. A des alignements *ex ante* sur les produits visés (via les grands programmes), on a substitué des alignements « en cours de route » en utilisant les ressorts classiques de la fabrication des infrastructures de marché. Les normes de la téléphonie mobile, les règles dérogatoires de la concurrence pour l'énergie éolienne, les réseaux internet pour la « société de l'information », l'extension de la propriété intellectuelle aux applications génomiques, en sont des exemples. Il faut y ajouter les débats publics (à l'instar de ceux sur les OGM ou les cellules souches) qui, en encadrant les activités scientifiques dès le stade des explorations, participent à façonner les marchés de demain.

Le degré de complémentarité renvoie à la nature des compétences qu'il faut rassembler. Ces complémentarités peuvent être institutionnelles (par exemple le rôle grandissant des cliniciens et des hospitalo-universitaires dans les biotechnologies humaines), techniques (le rôle des grands équipements et plus largement des plateformes d'instruments) ou cognitives (autour de l'inter ou multidisciplinarité). Deux phénomènes se révèlent décisifs dans les mouvements que nous analysons et particulièrement autour de la nanoélectronique. Le premier est l'ampleur des plateformes nécessaires et les formes locales que prend leur réalisation, à l'image du pôle grenoblois des nanotechnologies, MINATEC. Le second est le recours croissant à des compétences éloignées disciplinairement. Ainsi, il a fallu plus d'une année à des chercheurs se connaissant pour bâtir un programme de chimie pour la nanoélectronique. Ce programme, fort différent des programmes connus de nanochimie, conduit à passer d'une approche en réseau (chacun restant chez soi), à la construction d'espaces partagés autour d'objectifs généraux à moyen terme.

3- Une interprétation des transformations récentes

Comment passer d'une analyse conceptuelle à une

qualification des transformations en cours ? Le tableau ci-dessous rend compte de notre tentative de traduire différents travaux d'histoire et de sociologie des sciences qui font apparaître les phases d'émergence des nouvelles sciences dominantes décisives. Ces phases conduisent à l'établissement d'un paradigme, base de processus cumulatifs d'apprentissage, de consolidation de routines et d'innovations incrémentales, avec leurs deux dimensions centrales : l'optimisation – des fonctionnalités et des coûts – et la différenciation, la fameuse segmentation des marchés.

Science dominante	Physique	Technologies de l'Information	Biologie moléculaire	Nano convergence
Dynamique de cristallisation	Grands objets, Systèmes techniques	Propriété intellectuelle distribuée (<i>patent pools...</i>), relations fortes recherches publiques/privées	Science based /Propriété intellectuelle individuelle et transfert de licences	Hybridation de disciplines éloignées
Trajectoire	Sélection rapide d'un dominant design, améliorations cumulatives	Adoption de standards et d'outils de design	Compétition entre paradigmes	Trajectoire initiale tirée par les disciplines d'origine des assemblages
Infrastructures critiques	Très grands équipements spécifiques	Infrastructures génériques, centres de prototypage	Pas de barrière à l'entrée	Plateformes technologiques, assemblages interdisciplinaires
Modes de coordination	Grand programme national orienté produit	Formes complémentaires autour des technologies - programme technologique, - centre de compétences	Réseaux et clusters (<i>bottom-up</i>)	Pôles pluri acteurs (PPA) au niveau régional : 'Nanodistricts'
Principaux acteurs industriels	Grandes firmes nationales (spécialisées dans l'équipement public)	Firmes multinationales (orientées marchés de masse) NTBF spécialisées (Business to Business)	Start-up et capital risque en phase initiale, concentration par les firmes établies en phase de généralisation	Rôle central des incumbents Firmes globales 'Business to Business' et 'Business to Customer', ex start-up des vagues précédentes
Arché-types	Nucléaire, Espace, aéronautique civile, télécoms numériques fixes	Technologies de l'information, communications mobiles (GSM)	Bio-technologies	Nano

Source : P. Larédo et V. Mangematin (projet nanodistrict).

Dans ce tableau nous stylisons les caractéristiques principales de la dynamique des connaissances et des formes d'organisation qui les accompagnent. Il faut le lire à la fois comme une succession dans la mesure où les

³ Voir la dernière version de l'ITRS, *International Technology Roadmap for Semiconductors*, fruit de la participation de plus de 800 experts.

fortes croissances se concentrent sur les nouvelles sciences, et un empilement, car les successeurs ne font pas disparaître les prédécesseurs, compliquant d'autant le paysage. Quelles sont les implications d'un tel tableau en termes d'interventions publiques ? Nous en proposons ici une première lecture diachronique.

Le point de départ est la deuxième guerre mondiale et les immenses progrès générés par la physique. Le projet Manhattan est autant une histoire scientifique que d'ingénierie et de production industrielle d'un système complexe. Ce tableau montre que quatre conditions sont nécessaires à l'émergence d'une science dominante :

- Une mise en cohérence rapide des recherches par le biais d'un *design* et d'une coordination centrale .

- La construction de grands équipements qui permettent de comprendre les phénomènes et tester les prototypes.

- Des marchés captifs (un petit nombre d'utilisateurs potentiels à l'échelle mondiale, et un utilisateur national forcé - l'Etat ou des compagnies nationales).

- Enfin, un mode de coordination avec trois points d'appui : un pilotage public, un organisme national pour la construction des compétences, un champion industriel national.

Un tel modèle de type « militaire » n'est pas spécifique à la France. Deux phénomènes doivent être soulignés : les programmes resteront rarement nationaux et les champions nationaux sont devenus des champions européens de taille mondiale, ramenant au rang d'organismes banals les structures publiques nationales initiales.

La première transformation est tout aussi connue et sonne, le glas dudit modèle militaire, au moins en France. Les analyses convergent pour expliquer l'échec du Plan calcul. On passe d'un marché captif à des marchés de masse, transition difficile, réussie en deux temps dans l'aéronautique civile, complètement ratée dans le cas des ordinateurs, mais aussi réussie contre toute attente dans la microélectronique. La fusion Thomson-SGS et l'alliance avec le LETI (promoteur d'une *start-up* au cœur du développement ultérieur de ST Microelectronics) se combinent avec une nouvelle forme d'action publique, le programme ESPRIT et ses coopérations entre concurrents sur la « recherche technologique de base » (Callon et al. 1995). Un triple mouvement s'est ainsi opéré :

(i) Le développement des coopérations entre recherche publique et industrie, et entre industriels eux-mêmes. Ce dispositif produit des connaissances distribuées et une interdépendance dont rend compte, en microélectronique, la montée des clubs de brevets (*patent pools*) indispensables à la réalisation de toute puce.

(ii) La construction de nouveaux marchés par l'augmentation continue des capacités de traitement et la diminution des coûts (la loi de Moore) : ce mouvement conduit à remplacer la planification centralisée par une coordination *bottom-up* des anticipations (manifestée par la feuille de route de la microélectronique).

(iii) Un déplacement complet de l'intervention publique vers des dimensions régionales. Qu'il s'agisse de la Commission Européenne ou d'Euréka, l'Europe devient de fait l'acteur public central (parallèlement aux changements américains du *National Cooperative Act* ou à l'engagement massif japonais du MITI).

La deuxième transformation est également née de l'échec d'un autre grand programme, celui de la guerre contre le cancer lancé sous la présidence Nixon. Il faut lire le remarquable article de Walsh et Le Roux (2004) sur les anticancéreux Taxol et Taxotère pour en prendre l'entièvre mesure. Cette seconde transformation voit les moyens publics de soutien à la recherche médicale focalisés sur une approche *bottom-up* autour de la biologie

moléculaire⁴. Un raccourci probablement simpliste souligne la convergence de trois phénomènes :

- (i) l'explosion des découvertes, appuyée sur des espaces locaux redéfinis sans « barrières » financières ou techniques à l'entrée ;

- (ii) leur radicalité et les réticences des entreprises pharmaceutiques établies (ce n'est pas le cas pour les biotechnologies végétales, il suffit de penser à Monsanto et aux OGM) ;

- (iii) enfin les changements institutionnels : le *Bayh-Dole Act* et la prise de brevets par les universités, le changement des règles prudentielles américaines et l'explosion du Capital risque.

La place est ouverte pour un nouveau modèle s'appuyant sur les découvertes individuelles et les *start-up* créées par les chercheurs universitaires, sans oublier que les coûts de mise sur le marché des produits impliquent le plus souvent une coopération avec les grandes entreprises pharmaceutiques ou chimiques (avec ou sans rachat).

4- *Les nanotechnologies et la convergence des NBIC comme nouvelles sciences dominantes*

Les nanotechnologies s'inscrivent à la fois dans la continuité des transformations précédentes par leur aspect *top-down* en même temps qu'elles proposent une rupture de type *bottom-up* par le changement d'échelle et les convergences potentielles entre domaines auparavant distincts qu'elles favorisent (ce qu'on dénomme les NBIC ou le *little BANG*⁵). Les implications de cette évolution jouent déjà un rôle important dans le formatage des interventions publiques. On voit à l'œuvre les trois types de complémentarités définis par Bonaccorsi : cognitives avec la composition interdisciplinaire très large du champ, (cf. Zitt et al. 2006 et Kahane et al. 2007), techniques avec l'importance des plateformes technologiques (Robinson et al., 2007) et institutionnelles avec l'hybridation très forte entre recherche publique et industrie dans la prise de brevets (Bonaccorsi, 2007). Ce phénomène s'accompagne d'une forte concentration des capacités scientifiques et techniques dans un nombre limité de pôles au plan mondial (Zucker et al, 2007).

La notion de pôle reprend et élargit celle de partenariat public– privé. Elle renvoie à :

- une forte concentration géographique des capacités à l'échelle mondiale ;
- un terreau d'acteurs riche et diversifié associant une présence universitaire significative, des laboratoires publics de recherche⁶, des laboratoires de R-D de grandes firmes mondiales et/ou de grands hôpitaux, et une pléiade de *start-up* issues des cycles précédents ;
- une capacité élevée de polarisation de centres très spécialisés dans des compétences qui viennent approfondir celles déjà présentes au coeur du pôle.

⁴ Mouvement qui s'appuie aux Etats-Unis sur la croissance forte et continue pendant deux décennies des moyens des « *National Health Institutes* », ce qui n'a pas été le cas en Europe (à l'exception partielle du Royaume-Uni).

⁵ NBIC pour Nanotechnologies, bio-technologies, technologies de l'information et de la communication, et C pour sciences cognitives, et *little BANG* pour *bit, atome, neurone and gene*.

⁶ Même aux Etats-Unis c'est une composante importante bien que rarement mentionnée. Les « laboratoires nationaux » représentent le tiers de la recherche fondamentale selon les critères de la NSF (National Science Foundation).

Les politiques publiques ont très rapidement réagi à ces transformations. C'est en soi un sujet de recherche pertinent que d'étudier comment à la fin des années 90 se crée un lobby de la nanotechnologie. Celui-ci conduira l'exécutif américain à mettre en place la *Nanotechnology National Initiative* sur un modèle typiquement OCDE années 60 : une structure centrale de coordination auprès du Président, des moyens localisés dans des départements et agences préexistants⁷. Tout aussi remarquable est la célérité avec laquelle la Commission européenne va organiser des rencontres euro américaines et faire du thème une priorité transversale dès le 5^{ème} PCRD, puis une véritable priorité du 6^{ème} PCRD. Le même mouvement s'observe au Japon, en Corée du Sud et en Chine.

En France, les programmes incitatifs créés tout aussi rapidement garderont une taille modeste. Les seuls développements d'envergure seront dans un premier temps des initiatives *bottom-up* ancrées régionalement (dont MINATEC à Grenoble est la figure de proue). Nous avons montré (Delemarle et Larédo 2005) l'importance de cet exemple dans le cheminement qui conduira au rapport de Christian Blanc, puis à la politique des pôles de compétitivité et à la sélection de 6 pôles d'envergure mondiale, eux-mêmes associés à une pépinière de 9 pôles à « vocation mondiale »⁸. Cette compétition manifeste un renversement majeur dans la construction des politiques dans le domaine de la recherche: l'Etat ne se considère plus capable de fixer les nouveaux secteurs de pointe, il délègue aux acteurs le soin de les lui proposer. Son rôle est de sélectionner ceux qui ont une chance de se confronter avec succès à la compétition mondiale⁹.

5- Quelles interventions publiques pour ce nouveau régime de recherche ?

Cette hypothèse de forte concentration géographique laisse ouverte trois questions centrales pour le formatage des politiques : l'initiation des explorations, l'accompagnement des phénomènes de cristallisation et les processus de sélection qui aboutiront à un ou plusieurs modèles d'organisation de la recherche.

L'exploration d'abord. La construction de pôles ne relève pas de la génération spontanée. Ils sont l'aboutissement d'une première vague d'explorations multiples qui mettent en exergue le potentiel de nouveautés et de transformations dont les sciences en question sont potentiellement porteuses (Van Lente, 1993). Les lieux où ces découvertes se sont effectuées (cf. les biotechnologies en Californie) ont un avantage certain. Encore faut-il susciter ces laboratoires, où

explorations variées et sciences de rupture vont se développer. Les démarches *top down* ont montré leurs limites et laissé la place à des procédures incitatives *bottom-up* (Delemarle et Larédo, 2006). Deux modèles sont alors possibles. Un premier modèle dont l'histoire du Taxol et du Taxotère a montré la performance, tient dans la gestion de laboratoires spécialisés comme ceux du DOE américain, de la Max Planck Gesellschaft, de Riken ou du CNRS. Mais ces laboratoires spécialisés jouent aujourd'hui un rôle secondaire dans le formatage des compétences publiques, l'enjeu central étant l'incitation du potentiel de la recherche universitaire. L'autre modèle (Larédo, 2004) avancé pour expliquer le décalage croissant entre l'Europe et les Etats-Unis en matière de production de nouveaux paradigmes, souligne le caractère fondamental de l'environnement institutionnel, dont un indicateur fort tient dans l'attribution des prix Nobel. Notre hypothèse est qu'un tel enjeu institutionnel réclame une approche européenne, dont le Conseil européen de la recherche qui vient d'être créé pourrait devenir un acteur central.

La cristallisation ensuite. Les nanotechnologies, en tant que nouvelles sciences dominantes, combinent la poursuite de mouvements antérieurs (mais à des échelles et dans des conditions différentes) avec l'émergence de nouvelles approches *bottom-up* et la convergence entre domaines auparavant distincts. La question qui se pose aujourd'hui tient à l'ampleur de ce dernier phénomène et à l'univers des secteurs touchés. Les matériaux occupent ainsi une place grandissante dans la définition des programmes. De même, alors que les mouvements antérieurs se concentraient principalement dans leur première phase sur des applications *business to business*, on observe parmi les grands investisseurs de R-D des firmes directement ancrées sur les marchés de consommation (à l'instar de l'Oréal). Observera-t-on dès lors une multiplication des directions d'exploration ? Ou, pour le dire autrement, des pôles public / privé liés à des focalisations complémentaires ? Quelle sera la place des *start-up* ou des firmes spécialisées ? Pour les politiques, la question du nombre de directions d'exploration que les consortiums d'acteurs souhaitent poursuivre est centrale. Même si chaque direction d'exploration conduit à une concentration *de facto* autour de quelques pôles (on parle de 3 pour la nanoélectronique en Europe), le fait que les consortium d'acteurs se proposent de s'engager dans 5, 10 ou 50 directions d'approfondissement est essentielle, car elle autorise une plus grande répartition dans l'espace et limite d'autant la violence des arbitrages. De ce point de vue, la politique française peut être considérée comme un précurseur de ce mouvement qui est plus facilement mis en oeuvre dans les « pays régions » comme la Finlande que dans les grands pays de l'Union. Mais encore une fois la concentration des pays sur les mêmes options pose la question du niveau adéquat de cristallisation, donc celle d'une coordination possible au niveau européen.

La sélection enfin. La question pour les politiques n'est plus de choisir les bonnes options. Nous avons vu que cela relevait des « marchés » et/ou des « usagers ». Ce sont les « infrastructures » de ces marchés qu'il faut choisir, qu'il s'agisse des règles de la propriété intellectuelle, de la définition des normes techniques permettant l'interopérabilité, de la sécurité des travailleurs et des usagers. Cela est vrai encore de la fixation des modalités économiques de la concurrence (cf. la téléphonie mobile, les transports aériens ou l'énergie éolienne) ou de l'accès aux réseaux physiques génériques (cf. les infrastructures de transport, les lignes électriques à haute tension ou les réseaux de communication). Ces interventions publiques pour formater les marchés se fondent de plus en plus sur des travaux de R-D qui ne se

⁷ Ce qui conduit progressivement à une construction du programme en fonction des « départements disciplinaires en charge des différents budgets.

⁸ Il faut distinguer cette politique de celle, d'ailleurs complémentaire, des « districts industriels », illustrée par le deuxième type de pôles : les pôles dits nationaux qui couplent un territoire restreint et un domaine de spécialisation (60 labellisés sur probablement plus d'une centaine de districts potentiels). Dans les deux cas, on est loin du saupoudrage trop souvent stigmatisé puisque théoriquement en multipliant les moyens par trois (on est passé de 500 à 1500 millions d'euros), on peut envisager d'allouer 150 millions par pôle mondial, 20 millions par pôle à vocation mondiale et 5 millions par pôle national.

⁹ Callon (2001) le qualifie de « politique procédurale » et Lascoumes (2005) de « gouvernement par les instruments ».

réduisent plus à ceux conduits par les promoteurs des nouvelles options. Nous voudrions en souligner deux aspects.

On a déjà mentionné le rôle central des programmes européens comme Eurêka dans la construction des normes GSM ou DAB. Il faut cependant revenir sur les conditions de la mise en oeuvre de ces soutiens. Ce qui a été créé ne relevait pas de l'appel d'offre où le meilleur aurait été sélectionné, selon le modèle du *winner takes all*. Il s'agissait de construire un cadre collectif de recherche incluant les parties prenantes et confrontant les options offertes. Ces quasi-programmes délégués aux acteurs correspondent à une des ambitions de la Commission avec le concept de « projet intégré ». Mais l'évolution des modalités d'intervention a fortement réduit l'espace des options, et les industriels réclament l'adoption, en France comme en Europe, de grands projets cristallisateurs. On peut voir dans la nouvelle agence de l'innovation (AII) la volonté de développer une telle approche. Cela pose à nouveau la question de la pertinence de déploiements nationaux non coordonnés, à moins d'y voir l'embryon des *lead projects* que le rapport Aho (2006) préconise pour l'Europe.

Les questions de sécurité et de risque, qu'on pense aux crises successives alimentaires ou de santé, aux naufrages répétés de navires de commerce, ou plus encore à l'amianté et aux OGM, prennent une place grandissante dans la discussion publique. Ils constituent de facto un univers complémentaire de « cadrage » des marchés soumis au débat démocratique et à l'expression d'anticipations divergentes sur les mondes souhaitables de demain. Le fait qu'on débatte des conditions dans lesquelles les chercheurs peuvent conduire des recherches (cf. les essais en plein champ pour les OGM, l'utilisation des cellules souches ou le débat récent américain sur les nanotubes de carbone), le fait que des institutions de recherche comme la NSF promeuvent des centres nationaux de recherche sur « nanotechnologies et société », sont autant d'indicateurs de cette transformation.

Exploration, cristallisation, sélection constituent trois moments incontournables de la construction progressive des nouvelles activités et des nouveaux marchés. Identifier des moments critiques ne revient cependant pas à prôner un nouveau modèle linéaire.

Quelles que soient les formes concrètes que ce processus prendra et les itérations qu'il générera, cela conduit à remettre en cause nos approches sectorielles de l'intervention publique. Les politiques dites industrielles retrouvent une dimension oubliée des années cinquante.

Elles sont conduites à s'adapter aux « secteurs de pointe » qu'elles promeuvent. Cependant la différence centrale par rapport à cette période est que la régulation nationale par le haut, la politique nationale, n'a aucune prise sur les transformations en cours. Elle est débordée par les acteurs locaux qui organisent les espaces concrets de production, et par les politiques globales, ici européennes, qui façonnent règles, standards et normes.

Quel avenir dès lors pour une politique nationale dans un pays comme la France ? Notre hypothèse est que le double accompagnement des acteurs dans les phases amont d'exploration et surtout de cristallisation, constitue un instrument puissant de formatage des activités de demain. La politique industrielle, au sens du développement de nouvelles activités économiques, se déplace vers les conditions de production des connaissances. Tel serait, au delà des modes, le sens du vocable d'économie de la connaissance.

Références

- Abernathy W.J. and Clark K.B. (1985) 'Mapping the Winds of Creative Destruction', *Research Policy*, 22.
- Bonaccorsi A. (2005) 'Search Regimes and the Industrial Dynamics of Science', *PRIME Annual Conference*, Manchester, January 6-9, www.prime-noe.org
- Bonaccorsi A. et Thomas G. (2007), 'Institutional complementarity and inventive performance in nano science and technology', *Research Policy*, (à paraître)
- Callon M., Larédo P. et Mustar P. (1995) *La gestion stratégique de la recherche et de la technologie*, Economica, Paris.
- Callon M., Barthe Y. et Lascoumes P. (2001) *Agir dans un monde incertain, essais sur la démocratie technique*, Le Seuil, Paris.
- Cowan R. (1990), 'Nuclear Power Reactors, a Study in Technological Lock-in,' *Journal of Economic History*, L,3, 541-567
- Delemarle et Larédo P. (2005) 'Rationales underlying the adoption of a new policy instrument : the case of French « pôles de compétitivité »', *EPOM conference on explaining policy mixes in science, technology and innovation*, Sevilla, december 15-17.
- Delemarle et Larédo P. (2006), 'Presentation to the DIME', *Conference on communities of practice*, Durham, 27-28 October
- Kahane B. and Nightingale P. (2007), 'The Myths of Technology', *British Sociological Association Annual Conference*.
- Larédo P. (2004) 'Prospective de l'Espace Européen de la Recherche', *Revue Française d'Administration Publique*.
- Metcalfe S. (1995) 'The economic foundations of Technology Policy: equilibrium and evolutionary perspectives,' in P. Stoneman (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell Publishers, Oxford.
- Lascoumes P. et P. Le Gales (dir.) (2004), *Gouverner par les instruments*, Paris : Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques.
- Robinson D., Rip A. and Mangematin V. (2007), 'Technological agglomeration and the emergence of clusters and networks in nanotechnology', *Research Policy*, (à paraître).
- Van Lente H (1993), *Promising technology: the dynamics of expectations in technological developments*, Enschede: Twente University
- Walsh V. & Le Roux M. (2004), 'Contingency in Innovation and the role of National Systems : Taxol and Taxotere in the USA and France', *Research Policy*, 33.
- Zitt M., Bassecoulard E.(2006), "Delineating complex scientific fields by an hybrid lexical-citation method : an application to nanosciences". *Information Processing and Management : an International Journal*, Volume 42, Issue 6 , December.
- Zucker, L., Darby M., Furner J., Liu R., Ma H. (2007), 'Minerva Unbound: Knowledge Stocks, Knowledge Flows and New Knowledge Production,' *Research Policy*, (à paraître).

PUBLICATIONS

La Lettre de la Régulation informe ici sur les publications (working papers, articles, ouvrages) qui lui sont signalées et concernent le programme de recherche de la régulation.

- Berthaud, P. et Kébabdjian, G. (2006), *La question politique en économie internationale*, Coll. recherches, La découverte.
- Boyer R. (2006), *La flexisécurité danoise : quels enseignements pour la France ?*, Paris: Ed. ENS rue d'Ulm, 2006.
- Boyer R. (2006), "How do Institutions cohere and change?", in : Geoffrey WOOD Ed., *Institutions, Production, and Working Life*, Oxford University Press, Oxford.
- Boyer R. (2006), « L'économie des conventions 15 ans après. Un point de vue à partir de la théorie de la régulation », François Eymard Duverney (ed.), *L'économie des conventions, méthodes et résultats*, La découverte, Paris.
- Boyer R. (2006), "Employment and decent work in the era of 'flexicurity'", DESA Working Paper n°32, Economic & Social Affairs, United-Nations, New-York, September 2006.
- Boyer R. (2006), "Half a century of development theories: an institutionalist survey", in Stathakis G. & Vaggi G. (eds), *Economic Development and Social Change: Historical roots and modern perspectives*, Routledge Oxon (Canada) and New York.
- Boyer R. (2006), "The institutional and Policy Weaknesses of the European Union: the Evolution of the 'policy mix'", in Coriat B., Petit P., Schmieder G. (Eds): *The Hardship of Nations: Exploring the Paths of Modern Capitalism*, Edward Elgar, Cheltenham (UK).
- Boyer R. (2006), « Les risques de la mondialisation financière justifient-ils un patriotisme économique », *L'économie politique*, n° 31, Juillet 2006..
- Coriat B., Orsi F., D'Almeida C. (2006), "TRIPS and the public Health Controversies: Issues and Challenges", *Industrial and Corporate Change*, Dec.
- Couppéy J., Plihon D. et Saïdal S. (2006), *Les banques, acteurs de la globalisation financière*, Les Etudes de la Documentation Française, Paris.
- De La Broise, P. et Lamarche, T. (2006), *Responsabilité sociale : vers une nouvelle communication des entreprises?*, Septentrion, Lille.
- Delorme R. (2006), *Seconde Cybersécurité et complexité*. Editions L'Harmattan, Paris.
- Guibert B. et Latouche S. (eds). (2006), *Antiproductivisme, altermondialisme, décroissance*, Paris, Paragon.
- Lamarche T. (ed.) (2006), *Capitalisme et éducation*, Syllèses Nouveaux Regards.
- Lordon F. (2006), *L'Intérêt souverain. Essai d'anthropologie économique spinoziste*, La Découverte, collection Armillaire,
- Montagne S. (2006), *Les fonds de pension, entre protection sociale et spéculation financière*, Odile Jacob
- Nadel H. (2006), "Industrial relations and economic performance: an overview of research results", in *Industrial relations in Europe 2006*, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

http://ec.europa.eu/employment_social/social_dialogue/docs/ir_report2006_en.pdf

Petit P. (2006), « Sur l'articulation des dynamiques régionales : le cas du MERCOSUR », in : *Nord-Sud La reconnexion périphérique*, Deblock C. et Regnault H., éditeurs, Athena Editions, Montréal.

ANNONCES DE COLLOQUES ET SEMINAIRES

SEMINAIRE "ARC2"

LUNDI à 17h (...ou 15h)

<http://www.arc2.org>

« INSTITUTIONS ET DEVELOPPEMENT »

VENDREDI de 14h à 16h

<http://matisse.univ-paris1.fr>

SEMINAIRE « VENDREDI du CEPN »

<http://www.univ-paris13.fr/CEPN/cepn.htm>

SEMINAIRE « CONVENTIONS »

MARDI de 16h à 18h

<http://webmail.u-paris10.fr/mailman/listinfo/semconv>

ASSOCIATION RECHERCHE & REGULATION

La Revue de la Régulation reprend le fil interrompu de *L'Année de la Régulation*, publication annuelle de l'Association de 1997 à 2005.

Revue électronique sur un projet éditorial et scientifique nouveau, elle sera hébergée par revues.org (en cours de validation), portail qui permet une large diffusion et un référencement de qualité. Premier numéro au printemps 2007, le second pour la fin d'année 2007. Des dossiers thématiques sont prévus, le premier sur "Théorie de la régulation et développement durable" (propositions de contribution avant le 30 avril).

thomas.lamarche@univ-lille3.fr

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

**Mercredi 24 janvier 2007 à 15h30
à l'ENS, 48 boulevard Jourdan 75014 Paris**

Adhérez à l'association

« RECHERCHE & REGULATION »

Pour l'année **2006**, le montant de la cotisation a été fixé à **40 €** et à **16 €** pour les étudiants. Pour information sur les activités de l'association et les modalités d'abonnement voir le site www.theorie-regulation.org ou contacter florence.helies@club-internet.fr