UNIVERSITE D'EVRY VAL D'ESSONNE
Ecole Doctorale Science des sociétés
UFR DE SCIENCES SOCIALES ET DE GESTION

Laboratoire Centre Pierre Naville
Fédération de Recherche CNRS Travail, Emploi et Politiques Publiques

Thèse de Doctorat en Sociologie
Présentée par
Christophe HEIL

De la science à la technoscience, du chercheur au technologue

Les cas de la génopole d'Evry, du biopôle de Laval (Québec) et de l'Université de San Diego (Californie).

Soutenue publiquement le 7 juin 2010

JURY :

M. Jean-Pierre DURAND, Professeur des Universités en sociologie à l'Université d'Evry Val d'Essonne, Directeur du Centre Pierre Naville (Directeur de Thèse)

M. Claude DURAND, Directeur de Recherche en sociologie, CNRS

M. Jacques FOSSEY, Directeur de Recherche en chimie, CNRS

M. Olivier MARTIN, Professeur des Universités en sociologie, Université Paris Descartes (Rapporteur)

M. François-Xavier MERRIEN, Professeur des Universités en sociologie, Université de Lausanne, Suisse (Rapporteur)

L'Université d'Evry Val d'Essonne n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

Remerciements

Cette étude n'aurait jamais été possible sans les aides d'un grand nombre de personnes de l'Université d'Evry : Jean-Pierre Durand bien entendu, pour ses conseils, ses envois réguliers d'articles et son suivi sur le long terme. Evelyne Fabre, Pascal Lemoing, Claude et Michelle Durand ont également toute ma gratitude : leur aide fut constante, leur soutien sans faille. Merci également à Jacques Fossey, Olivier Martin, François-Xavier Merrien et Claude Durand d'avoir accepté de faire partie du jury de soutenance.

Je tiens à remercier certains chercheurs qui m'ont accordé une attention ou une aide particulière : Roger Guillemin du *Salk Institute*, Michel Bitard, Xavier Quilliet, Ian Small, Jean-Marie Pressé, Yann Kerdiles, et tous les chercheurs canadiens, dont l'accueil fut extraordinaire. Les doctorants du Centre Pierre Naville, d'abord collègues, sont devenus amis. Merci tout particulièrement à Virginie Garcia, Romaric Vidal, Guillaume Tiffon, Alexandra Bonal, Marc Raffenne, Gaëtan Flocco, Stéphanie Gallioz, Pierre Stéfanon, Mélanie Guyonvarch, Claudia Zamora, Lucie Goussard, Laetitia Sibaud, Elodie Ségal, Patient Gandaho, Mathieu Hocquelet et Jan-Max Lipp. Leurs relectures et les débats que nous avons eus au cours de ces années m'ont été d'une grande utilité dans la rédaction de cette thèse.

Merci enfin à ma mère, ma sœur, mes tantes, aux amis très proches du ZFH, à la Caper four. Enfin, d'autres personnes ont permis indirectement la bonne poursuite de cette aventure : Zhang Yan et sa famille, Hye-Won, Ying, Jiranaporn, Naam. Merci également à Bragon et à Marie, pour nos longues discussions !

Les résultats [des investigations] de [l'homme de science] ont été récupérés par les représentants du pouvoir politique, ces hommes moralement aveugles. […] Cette concentration du pouvoir politique et économique autour de si peu de personnes n'entraîne pas seulement la dépendance matérielle extérieure de l'homme de science, elle menace en même temps son existence profonde. En effet, par la mise au point de techniques raffinées pour diriger une pression intellectuelle et morale, elle interdit l'apparition de nouvelles générations d'êtres humains de valeur, mais indépendants. […] L'homme de science aujourd'hui connaît vraiment un destin tragique. Il veut et désire la vérité et l'indépendance profonde. […] Il devrait autoriser les représentants du pouvoir politique à lui attacher une muselière. Et comme soldat, il se voit contraint de sacrifier la vie d'autrui et la sienne propre, et il est convaincu de l'absurdité d'un tel sacrifice.

Albert Einstein, *Comment je vois le monde*

TABLE DES MATIERES

Table des matières

INTRODUCTION GENERALE **17**

1. Des structures de recherche scientifique en mutation accélérée **18**

2. Méthodologie **21**

2.1. Des terrains internationaux 21

2.1.1. Laval et Montréal, Québec 21

2.1.2. Californie, Etats-Unis 22

2.2. La récolte des matériaux 24

3. Structure de la thèse **28**

CHAPITRE I : DE LA SCIENCE A LA TECHNOSCIENCE **31**

1. De la science mythifiée à l'incorporation de la technique **32**

1.1. L'activité scientifique 32

1.1.1. Science : les difficultés d'un terme polysémique 32

1.1.2. La question de l'objectif 35

1.1.3. Essai de définition 38

1.2. Scientifisation des techniques et développement technologique 40

1.3. L'avènement de la technoscience 45

1.3.1. Le processus de rationalisation, point d'entrée au règne technoscientifique 45

1.3.2. Enjeux et définition 49

1.3.3. Antidifférenciationnisme et risque d'amalgame 54

2. Des sciences plurielles à la science consiliée **58**

2.1. Historique de la progression de l'unicité des connaissances 58

2.2. Enjeux et implications de la consilience sur la science contemporaine 65

3. Incidences technoscientifiques sur l'activité de recherche **69**

3.1. Vers une redéfinition des pratiques ? 69

3.2. La figure du technologue 74

CHAPITRE II : LE PILOTAGE DE LA RECHERCHE FRANÇAISE 79

1. Organismes publics de recherche: la réorganisation des rôles 80

1.1. La mise en place historique 80

1.1.1. De la recherche individualisée à la collectivisation des savoirs : le rôle des premières académies 80

1.1.2. Les revendications des chercheurs : le droit à la professionnalisation 84

1.2. Quelle évolution des structures de recherche depuis la création du CNRS ? 85

1.2.1. Etatisation de l'effort scientifique : le souhait d'une science finalisée 85

1.2.2. La fondamentalisation des recherches 93

1.2.3. Le retour progressif à l'appliqué 95

2. L'impact de la doctrine de la « nouvelle production du savoir » 97

2.1. Les caractéristiques du Mode 2 97

2.2. Une prophétie auto-réalisatrice 101

2.3. De la doxa au postulat 108

2.4. Le Mode 2 est-il réellement un nouveau mode d'organisation ? 109

3. Pilotage étatique de la recherche : vers la réduction progressive des prérogatives de la communauté scientifique 113

3.1. Les enjeux du processus de Lisbonne 113

3.2. Les implications de la LOLF 116

3.3. Loi pour la recherche du 18 avril 2006 : le rôle du Haut Conseil de la science et de la technologie 123

3.3.1. Le HCST : des missions et une composition en question 124

3.3.2. HCST : un poids politique faible, une articulation avec les structures existantes insuffisante 128

3.4. La question de l'évaluation : quelles incidences de l'Aeres sur les structures scientifiques ? 131

3.4.1. La composition de l'Agence en question 133

3.4.2. Quel processus d'évaluation de l'Aeres au sein du système de recherche français ? 138

3.4.3. Quelle influence des évaluations de l'Aeres sur les futurs projets scientifiques? 143

3.5. ANR : les nouvelles problématiques du financement mettent-elles à mal l'autonomie scientifique ? 148

CHAPITRE III : QUELLE PLACE POUR L'UNIVERSITE DANS LE NOUVEAU SYSTEME NATIONAL DE RECHERCHE ? 157

1. Universités : de la transformation des connaissances à la valorisation économique 158

1.1. Quelles missions pour l'université ? 158

1.1.1. De l'enseignement à la recherche 158

1.1.2. L'insertion professionnelle 160

1.1.3. Développement et valorisation économique 162

1.2. Les raisons de l'interdisciplinarité 166

1.3. Du savoir « inutile » au savoir « utile » 169

2. La doxa de l'université en crise 172

2.1. La dénonciation du syndrome de la Tour d'Ivoire 172

2.2. La référence systématique au « modèle américain » : entre doctrine et incompréhension 176

2.3. Faiblesses déclarées de la recherche et de l'université française : une argumentation basée sur des indicateurs discutables 185

2.4. Effort de recherche : un sous-investissement massif en réalité à l'origine du retard scientifique 190

2.5. De Shanghaï au THES : une remise en cause de la pertinence des classements 206

3. Réformes de l'université au sein du système de recherche : un pilotage reliant sphères académiques et économiques 216

3.1. Du SNI au SNR : quelle place pour l'université dans le nouveau système français de recherche ? 217

3.1.1. Le concept de SNI 217

3.1.2. Vers le concept de SNR : la recherche prise dans son ensemble 221

3.2. Le rattachement de l'Université à l'environnement local : quels apports des pôles de compétitivité et des PRES ? 223

3.3. Après les incidences de la LOLF, les enjeux de la LRU 227

3.3.1. Les principales modifications de la LRU 227

3.3.2. Des incidences défavorables sur le fonctionnement universitaire 229

CHAPITRE IV : UNIVERSITES ET TECHNOPOLES : MISE EN PERSPECTIVE INTERNATIONALE 237

1. Nouvelles logiques universitaires : les exemples d'Evry et de l'University of California, San Diego 239

1.1. Présentation des terrains 239

1.1.1. Préalable descriptif : définition et spécificités du secteur des biotechnologies 239

1.1.2. L'Université d'Evry Val d'Essonne, un établissement influencé par son environnement socio-économique 240
1.1.3. Etats-Unis : l'UCSD (University of California, San Diego) 242
1.2. Un contexte américain de contrôle et de réduction des coûts, qui inspire les réformateurs universitaires français 243
1.3. Vacataires français et non-tenured track positions américaines : des statuts pensés en système 254
1.4. Système des *grants* et logique de projets : peut-on parler de pérennité systémique ? 263

2. Science et industrie : la question des parcs scientifiques en France et au Canada 269
2.1. Présentation des terrains 269
2.1.1. Historique de la génopole d'Evry 269
2.1.2. Morphologie de la génopole : une interface destinée à la création de synergies 271
2.1.3. Canada : au cœur du biopôle de Laval, les spécificités de la Cité de la Biotech 274
2.2. Altérité des acteurs et proximité spatiale 279
2.3. Une logique similaire d'incitation à la R&D et à la collaboration science/industrie : incitatifs fiscaux et fonds spécifiques 283
2.4. L'incubation, un préalable nécessaire à l'économie du savoir biotechnologique 292
2.5. Quelle pérennité pour les chercheurs-entrepreneurs et les PME innovantes ? 296
2.6. Collaborations : un relatif cloisonnement culturel du secteur privé 299
2.7. Quelle pertinence du concept de « Triple Hélice » pour qualifier les configurations observées ? 308
2.7.1. Retour sur le concept 308
2.7.2. Confirmations et infirmations empiriques 313

CHAPITRE V : LE CHERCHEUR ET LE SYSTEME 319

1. Quels changements de statuts ? Les implications du nouveau décret modifiant le statut des enseignants-chercheurs 320
1.1. De la modulation volontaire à la modulation subie 321
1.2. Une évaluation selon les priorités scientifiques locales ? 326

2. Evaluation et bibliométrie : l'avènement du crédit-reconnaissance au sein du capital scientifique 330
2.1. Bibliométrie : limites et implications du « facteur h » 330
2.2. L'orientation des chercheurs vers l'accumulation du capital scientifique 339

3. Vers une précarisation institutionnalisée 348
3.1. Typologie des formes de précarisations scientifiques 349
3.1.1. Une recherche de financements devenue continue 350

3.1.2. Vers une nouvelle appréhension du risque lors du choix du projet ? 354
3.1.3. Statuts temporaires et déconstruction statutaire : vers l'instauration d'un précariat de la connaissance 355
3.2. Les conséquences de la précarisation sur l'idéal de recherche 362
3.2.1. Le découragement des jeunes générations 362
3.2.2. Le passage dans le privé comme voie d'issue : du chercheur au technologue industriel 370
3.2.3. L'entrepreneuriat des chercheurs : conséquence du précariat ou réelle évolution culturelle ? 374

4. Collaborations public/privé et logique de projet : la logique des technologues conduira-t-elle à la fin des nouveaux paradigmes de recherche ? 379
4.1. La notion de paradigme selon Thomas Kuhn 380
4.2. Collaborations privé/public : des pratiques de technologues difficilement conciliables avec les évolutions paradigmatiques 381
4.3. Logique de projet et recherche publique : vers la fin des révolutions scientifiques ? 389

CONCLUSION GENERALE 399

1. Un contexte général de réformes 399

2. Enseignements pour la sociologie des sciences 401
2.1. La nouvelle production des connaissances 401
2.2. Du modèle de la Triple Hélice à celui du pilotage en diamant 403
2.3. Du chercheur au technologue 405

3. Enseignements des terrains internationaux 407

4. Conséquences des mutations du SNR français sur les pratiques de recherche 410
4.1. De l'évaluation à l'accumulation du capital scientifique 410
4.2. L'institutionnalisation des précarités de recherche 412
4.3. De l'émergence des technologues à la fin des révolutions scientifiques 414

5. Le « grand emprunt » consacré à la recherche : une amorce de changement ? 418

BIBLIOGRAPHIE 423

ANNEXES 455

Introduction générale

L'humanité naguère si haute se retrouvait au plus bas. Tout ce qui avait été dédié à l'âme se consacrait désormais au commerce.

John Kennedy Toole, *La conjuration des imbéciles*

Depuis près de trente ans et avec une accélération croissante, l'autonomie de la science et la reconnaissance de sa singularité ne cessent d'être remises en question[1]. Son processus de technicisation et le développement de nouvelles formes de financement ont peu à peu remis en cause l'équilibre précaire entres sciences et société. Sommets de Lisbonne et de Barcelone, promotion étatique de « l'économie des connaissances », mutations des missions universitaires : une fois encore dans l'Histoire, les lignes de front de la science se déplacent, engendrant tumulte et réorganisation parmi les fantassins de la recherche. Sans être réduite à néant pour autant, la légitimité que la société civile reconnaissait à la communauté scientifique a été peu à peu conditionnée à l'obtention immédiate de résultats socialement et économiquement *utiles*. Par la diffusion de certaines politiques de recherche et par la mise en place de réformes organisationnelles, Etats et marchés ont souhaité un certain « rééquilibrage des relations entre la science, l'État et l'industrie[2] », à leur profit.

[1] Claude Durand, *Les biotechnologies au feu de l'éthique*, Paris, L'Harmattan, 2007, pp. 18-19 ; Sheldon Krimsky, *La recherche face aux intérêts privés*, Paris, Seuil, 2004 ; Isabelle Stengers, « L'industrie et la recherche », *in* Jacques Fossey, *L'année de la recherche 2006,* Paris, L'Archipel, 2005, pp. 119-123 ; Erwan Lamy, « La fragmentation de la science à l'épreuve des start-ups », *Thèse de doctorat pour l'obtention du doctorat d'épistémologie, histoire des sciences et des techniques*, 2005.

[2] Terry Shinn, « Nouvelle production du savoir et triple hélice. Tendances du prêt-à-penser les sciences », *Actes de la recherche en sciences sociales,* 2002, p. 21.

1. Des structures de recherche scientifique en mutation accélérée

Ces tendances doivent être appréhendées dans un contexte où les applications scientifiques affichent un potentiel de valorisation économique sans cesse accru, alors même que les Etats peinent à assurer le financement récurrent de la recherche. A l'aube des années 2000, la technoscience a resserré son emprise avec une vigueur nouvelle : tandis que l'ensemble des économies développées affirmait la naissance d'une « économie des connaissances » qu'il ne serait désormais plus possible d'ignorer, l'Union européenne décidait de prendre la tête du mouvement en affirmant, lors du Conseil européen extraordinaire de Lisbonne des 23 et 24 mars 2000, vouloir devenir d'ici la fin de la décennie « l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde[3] ». Lors du sommet des 15 et 16 mars 2002 qui s'ensuivit à Barcelone, le Conseil européen chiffrait cette ambition à l'obtention de dépenses en matière de R&D et d'innovation à hauteur de « 3% du PIB d'ici 2010[4] ».

Progressivement, les gouvernements ont conditionné le maintien de crédits à la soumission aux appels à projets, aux collaborations avec le secteur industriel et à la valorisation des recherches[5]. Le changement graduel des pratiques de recherche a été accompagné par la diffusion de la « logique de résultats » aux dépends de la « logique de moyens » qui prévalait jusqu'alors. Les thèses du *new public management*[6] ont atteint les dernières sphères qui subsistaient hors de leur portée, en réclamant à la science – activité imprévisible et long-termiste par nature – l'obtention de résultats plus tangibles et plus immédiats. Au nom du *réalisme* et de la volonté d'une plus grande efficience, l'Université a été priée d'opérer une véritable mue institutionnelle afin de s'adapter aux attentes sociétales (éducation, débouchés professionnels) et économiques (professionnalisation des formations, valorisation des recherches, collaborations

[3] Conseil européen de Lisbonne, *Conclusions de la Présidence*, Lisbonne, les 23 et 24 mars 2000, p. 2.
[4] Conseil européen de Barcelone, *Conclusions de la Présidence*, Barcelone, les 15 et 16 mars 2002, p. 20.
[5] Jacques Testart, *Le vélo, le mur et le citoyen*, Belin, 2006 ; Jean-Michel Berthelot, *L'emprise du vrai. Connaissance scientifique et modernité*, Paris, PUF, 2008 ; Jacques Fossey, *La recherche française va très bien*, Paris, L'Archipel, 2004 ; Paul Maruani, « Recherche désintéressée et intérêt économique de la recherche », *Le Banquet*, n°19, 2004/1.
[6] François-Xavier Merrien, « La Nouvelle Gestion publique : un concept mythique », *Lien social et Politiques*, n°41, 1999, pp. 95-103 ; Wolfgang Drechsler, « The Rise and Demise of the New Public Management », *Post-autistic economics review*, issue n°33, 14 September 2005.

industrielles) que, dès lors, on attendait d'elle. Au début témoin de l'irrésistible montée en force de l'économie de la connaissance, elle a finalement été l'objet de nombreuses sollicitations avant de finalement modifier la structure de ses missions. Autrefois synonyme de quête du sens et d'autonomie, anciennement gardienne du temple et contre-pouvoir intellectuel, on lui demandait désormais, au *nom du bon sens* et d'une « nécessaire » *modernisation,* de modifier des comportements séculaires en se consacrant en partie au commerce, à la prise de brevet, à la sélection des filières selon leur rentabilité. Elle devait désormais se mettre en concurrence avec les autres établissements, comme l'aurait fait une entreprise ordinaire. En intensifiant ses rapports avec le tissu industriel local, en modifiant ses filières diplômantes selon le contexte économico-temporel, en exigeant de ses enseignants-chercheurs de nouveaux comportements de recherche, l'université a adopté progressivement des valeurs autrefois assimilées au monde industriel. Sans la concerter, les acteurs de l'innovation semblent s'être entendus sur les rôles qu'elle devait tenir au sein de la « nouvelle production du savoir[7] ». Loin de se cantonner à la transmission des connaissances et à la formation des étudiants, celle-ci est aujourd'hui incitée à valoriser ses actifs scientifiques. Que ce soient les initiatives étatiques, régionales ou européennes, toutes les réformes récentes engagent l'université française vers la valorisation des savoirs qu'elle acquiert par le truchement de ses activités de recherche. Le nouveau rôle à développer est clair : Yannick Vallée, premier Vice-président de la Conférence des Présidents d'Université, estime ainsi que « les universités ont vocation à piloter l'innovation via des structures telles que les filiales et les incubateurs[8] » ; selon Jean-Pierre Finance, Président de l'Université Henri Poincaré de Nancy, il faut un « ancrage renforcé de l'Université dans son milieu socio-économique, et une participation accrue au développement économique par la création de nouveaux emplois, métiers et entreprises[9] ». Certes, les possibilités pour l'Université de développer le tissu socio-économique local ne doivent pas être oubliées comme elles ont pu l'être dans le passé, mais il convient d'être prudent et de ne pas oublier la notion d'indépendance de la

[7] Michael Gibbons, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schartzman, Peter Scott, Martin Trow, *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science in Contemporary Societies*, London, Thousand Oaks, 1994.
[8] CPU [Maison des Universités], *Les séminaires de la Conférence des Présidents d'Université. Valorisation-Innovation : Place et stratégie de l'Université*, Paris, 2005, p. 3.
[9] *Ibidem*, p. 7.

recherche, essentielle au bon déroulement de l'activité scientifique. La valorisation des connaissances doit-elle être systématiquement exigée ? Des projets à haut intérêt scientifique ne pourraient-ils pas être refusés par les financeurs, si ceux-ci venaient à juger que les applications industrielles seraient trop incertaines ou trop coûteuses ? Une telle pratique serait-elle sans conséquences sur l'activité de recherche ? Attention à ne pas céder aux sirènes de l'antidifférenciation : à trop considérer la recherche sous l'angle de l'application, le risque du pilotage ne pourrait-il pas amener à une certaine contre-productivité – recherches peu ambitieuses, projets « certains d'être valorisables » à visée court-termiste, tarissement à long-terme des innovations en raison de recherches théoriques de plus en plus limitées ? L'Université et le monde de la recherche s'apprêtent à franchir un des tournants les plus déterminants de leur histoire : parvenir à s'inscrire dans leur environnement économique sans se laisser déborder par les sollicitations extérieures. L'enjeu sera de parvenir à conserver, dans les enseignements universitaires, des savoirs libres et non ajustés aux demandes des entreprises, tout en conservant le pilotage des recherches, hors de la dépendance aux financements étatiques et industriels. Pour le monde de la recherche en général, les questions de l'évaluation et des nouvelles pratiques de financement posent un certain nombre d'interrogations. Les tentations technoscientifiques ne doivent pas être prises à la légère, comme l'explique Jean-Marc Levy-Leblond[10] ; la difficulté résidera dans l'obtention de l'équilibre entre indépendance scientifique et valorisation des résultats obtenus.

La présente thèse se propose d'analyser et de comprendre le long processus de mutation qui a caractérisé la recherche au sein des économies occidentales au cours des trois dernières décennies, en se centrant sur la problématique suivante : *comment les nouvelles exigences politico-économiques transforment-elles le système de recherche français ? Quelles pratiques collaboratives vont-elles promouvoir entre les secteurs public et privé ? Quelles mutations affecteront les pratiques de recherche de la communauté scientifique et quelles en sont les conséquences envisageables sur les orientations de la recherche scientifique ?*

Notre thèse analyse la modification progressive, structurelle et volontaire de la

[10] Jean-Marc Levy-Leblond, « La technoscience étouffera-t-elle la science ? », *Café des Sciences et de la Société du Sicoval*, 2000.

gouvernance des structures de recherche et de leur organisation, dans une optique économique, afin d'inciter les chercheurs académiques à collaborer avec l'industrie, à créer leur entreprise, ou à se tourner vers des projets de recherche appliquée. Nous verrons comment les membres de la communauté scientifique voient leurs pratiques se modifier : de l'identité de *chercheur*, ils acquièrent progressivement celle de *technologue.*

2. Méthodologie

Afin de répondre à cette problématique, nous avons étudié, entre 2004 et 2007, le campus universitaire de l'Université d'Evry Val d'Essonne et la génopole environnante. Cela nous a permis de comprendre les liens entre l'université, les organismes de recherche présents et les entreprises du site. La majeure partie des acteurs consultés appartenait au domaine de la biologie, mais des chercheurs d'autres disciplines en relation ont été interrogés (bio-chimie, physique, bio-informatique). Afin de mieux comprendre le caractère systémique des politiques scientifiques engagées, des entretiens complémentaires ont été réalisés avec des représentants de différentes institutions de recherche et d'innovation basées à Paris – CNRS, OCDE, ANRT.

2.1. Des terrains internationaux

2.1.1. Laval et Montréal, Québec

Pour croiser ces résultats avec d'autres expériences internationales, nous avons réalisé deux autres enquêtes plus brèves, complémentaires, afin d'analyser les points communs et les dissemblances de différents systèmes de recherche. Nous sommes donc partis au Canada pendant un mois en 2006, afin d'analyser le biopôle attenant de Laval et d'interviewer les chercheurs de deux universités québécoises (Université de Montréal et UQAM[11]).

Nous avons contacté les chercheurs de ces deux universités, les entrepreneurs de Laval et les responsables locaux des politiques scientifiques directement par e-mail, quelques mois avant notre départ, en leur adressant un récapitulatif de notre projet de thèse. Les

[11] Université du Québec à Montréal.

rendez-vous ont ensuite été rassemblés selon les éloignements géographiques, les interviewés étant localisés sur des sites parfois très éloignés les uns des autres.

Afin de comprendre le système canadien dans son ensemble, nous avons commencé nos entretiens par celui de Martin Doyon, conseiller en technologies stratégiques pour le Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, qui nous a explicité les différentes caractéristiques et spécificités du système d'innovation national. A la suite de cela, nous avons pu assister à une conférence du Réseau canadien de technologie[12], accompagnés de Jean-Marie Pressé (conseiller en développement des entreprises pour le compte de Laval technopole) et de Judith Bergeron (conseillère en réseautage et innovation du RCT). A Laval même, nous nous sommes rendus au pôle spécialisé dans les biotechnologies : nous avons pu y interviewer Benoît Picard (Vice-président de la Cité de la Biotech), Pierre Talbot (Directeur de l'Institut national de la recherche scientifique) et l'agent chargé de la valorisation des recherches. Nous avons alors eu accès à l'incubateur d'entreprises du CQIB (Centre québécois d'innovation en biotechnologie), où nous avons rencontré Louis Saint-Jacques (conseiller en financement stratégique) et Normand de Montigny, le Directeur général du centre. Enfin, nous avons interrogé différents chercheurs travaillant au sein des entreprises du CQIB, de l'UQAM, de l'Université de Montréal et de l'Hôpital Saint-Luc ; toutefois, leurs noms resteront cachés, l'anonymat leur ayant été préalablement garanti.

2.1.2. Californie, Etats-Unis

En plus du terrain canadien, nous avons étudié en 2007, pendant près d'un mois, les spécificités du campus universitaire de l'UCSD (University of California, San Diego), aux Etats-Unis. Dans la perspective de pouvoir mettre en valeur des éléments comparables, nous nous sommes concentrés sur les sites consacrés à la biologie (*Muir College, School of Medicine, Warren College*). Les enseignants-chercheurs ont tous été contactés par e-mail d'après les listes des enseignants disponibles sur le site officiel de

[12] Le RCT rassemble des conseillers qui réalisent des analyses préliminaires aux besoins des entrepreneurs et les aiguillent dans la poursuite de leurs démarches. Il s'agit d'un « réseau dynamique qui présente des ramifications à l'échelle locale, nationale et internationale » et qui conseille « les PME innovantes et leur [donne] rapidement accès aux ressources spécialisées qui contribueront à leur succès ». (URL : <http://ctn-rct.ca/fr/>).

l'Université de Californie. Toutefois, les contacts ont été beaucoup plus difficiles à obtenir qu'au Québec : la majorité des chercheurs étaient méfiants et plusieurs échanges (téléphoniques et par e-mail) ont été nécessaires pour approfondir notre démarche et les rassurer sur nos intentions.

Lors des échanges en question, il nous était souvent demandé un grand nombre d'informations : notre statut, le nom de notre directeur de thèse, notre appréciation personnelle de ce que devait être la recherche, l'objectif final de l'étude, les dates approximatives de publications en cas de rédaction d'article. Quand bien même nous répondions, cela n'était pas toujours suffisant : même après de longs échanges, certains finissaient par refuser pour des raisons de calendrier imprévu, de suspicion sur nos intentions ou de jugements auto-dépréciatifs (« finalement, je ne vois pas comment je pourrais vous aider[13] »). Certains semblaient même courroucés d'une demande venant de l'extérieur : sur la défensive, un chercheur de *l'UCSD Cancer Center and Biomedical Genomics Microarray Facility* nous a ainsi posé la question suivante : *« how did you come up with my name and why do you think I might tell you something interesting ? »*.

Dans ce contexte délicat, au total, nous avons dû contacter 84 enseignants pour avoir 18 acceptations de rendez-vous (dont 4 français expatriés), en grande partie concédés une fois l'anonymat de chaque interviewé garanti. Tous les entretiens ont eu lieu pendant les heures de travail des chercheurs, dans leur bureau ou dans des pièces isolées situées à proximité. Notons deux entrevues particulières : un entretien collectif avec deux chercheurs français en post-doctorat, et un entretien non-directif de près de quatre heures au *Salk Institute* de La Jolla avec Roger Guillemin, le Prix Nobel 1977 qui avait été suivi par Bruno Latour dans son ouvrage *La vie de laboratoire*[14].

[13] Citons cet exemple de réponse, reçu par mail après plusieurs échanges préalables : *« I would not likely have much to say about the evolution of science, and thus would prefer not to participate in the interview. Thank you, however, for the inquiry »*. L'homme était pourtant un *distinguished professor* de la *section of molecular biology*, un rang exceptionnel qui n'est accordé en fin de carrière qu'aux meilleurs scientifiques : un tel chercheur n'avait-il *réellement* aucun avis sur la manière dont avait changé la science, au cours de sa longue carrière ?

[14] Bruno Latour, Steve Woolgar, *La vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*, Paris, 1996 [1979].

2.2. La récolte des matériaux

Le processus de récolte des données a pu être réalisé en combinant trois techniques méthodologiques distinctes : l'analyse documentaire, l'observation et l'entretien. Combiner ces méthodes a permis de confronter les discours tenus par les interviewés aux pratiques réelles. L'entretien a permis, auprès des chercheurs interrogés, d'appréhender leur conception de ce qu'*était* ou *devait* être la science, le sens qu'ils conféraient à leur action, et la manière dont ils avaient pu s'adapter ou non aux mutations systémiques de la recherche. Notre volonté était de parvenir à saisir en partie « l'ensemble organisé [des] représentations[15] » des chercheurs, afin de comprendre quels effets allaient entraîner les mutations du système de recherche sur les conceptions et les pratiques de la communauté scientifique.

L'analyse documentaire

Nous avons dû consulter différentes sources pour mieux cerner les tenants et les aboutissants des réformes : décrets relatifs aux enseignants-chercheurs, loi pour la recherche du 18 avril 2006, loi organique relative aux lois de finances (LOLF), loi relative aux libertés et responsabilités des universités (LRU), composition des conseils C.A de différentes structures de recherche, rapports du Conseil européen et de la Commission des communautés européennes, etc. Concernant les structures scientifiques elles-mêmes, l'observation des documentations internes et externes, des journaux d'entreprise, des fanzines des personnels et des annuaires d'organismes de recherche et d'entreprises ont été d'une aide précieuse. Enfin, nous avons compulsé différents documents d'ordre plus financier : plaquettes de description du crédit d'impôt, textes étatiques et provinciaux des incitatifs[16] fiscaux québécois, guides officiels.

L'observation

Au niveau des observations, ensuite, deux techniques principales ont été mobilisées :

[15] Alain Blanchet, Anne Gotman, *L'enquête et ses méthodes : l'entretien*, Paris, Nathan, 1992, p. 26.
[16] Ce terme étant propre aux guides québécois.

- *L'observation participante* tout d'abord : la thèse entière a été réalisée dans le cadre de l'immersion avec le monde de la recherche. Nous avons participé de manière directe au quotidien de la communauté des chercheurs : rédaction d'appels d'offre, conception de cours et enseignement (en TD et en amphithéâtre dans le cadre d'un poste d'ATER[17]), rédaction d'articles, participation et organisation de colloques et de séminaires. Cette situation s'est révélée enrichissante en permettant la compréhension *de l'intérieur* de nombreux aspects de la vie de la communauté scientifique et du fonctionnement de l'institution universitaire.

- *L'observation directe* ensuite, dans l'espace temporel entourant la réalisation d'entretiens ou de visites de laboratoires, en conservant une « neutralité bienveillante[18] » et sans participation directe aux événements observés. La quasi-totalité des entretiens a été effectuée au sein même des entreprises et des laboratoires visités, et l'extension progressive de notre réseau nous a permis d'accéder à un grand nombre de situations hors-entretien enrichissantes dans la compréhension de la vie des populations concernées. En accédant à des salles de réunion, en prenant part à des discussions à la cafétéria, dans les couloirs, devant les paillasses, dans les serres et près des animaleries, nous avons pu observer de près le quotidien des biologistes. Cela a été rendu possible grâce à la nature de nos observations, puisque nous étudiions des « espaces circonscrits, c'est-à-dire un ensemble fini et convergent d'interactions ».

Les entretiens

Enfin, nous avons réalisé des entretiens couvrant trois types d'acteurs, appréhendés comme des « segments de communauté[19] » et répartis de la manière suivante :

- *53 chercheurs universitaires ou œuvrant au sein d'organismes publics*. 27

[17] Attaché temporaire d'enseignement et de recherche.
[18] Jean-Pierre Durand, Robert Weil, *Sociologie contemporaine. 2ème édition revue et augmentée*, Paris, Vigot, 1997, p. 389.
[19] Anne-Marie Arborio, Pierre Fournier, *L'enquête et ses méthodes : l'observation directe*, Paris, Nathan, 1999, p. 12.

entretiens ont été réalisés en France, principalement au sein de la génopole d'Evry (dont 4 entretiens d'étudiants de master). Aux Etats-Unis, 18 enseignants-chercheurs de l'UCSD ont accepté de nous répondre. Au Québec enfin, où notre recherche était plus focalisée sur le fonctionnement de l'incubateur du biopôle de Laval, nous avons pu être reçus par 8 enseignants-chercheurs universitaires de l'UQAM et de l'Université de Montréal.

- *20 chercheurs travaillant au sein d'entreprises privées* : 15 entretiens ont été effectués en France, à Evry, les 5 autres l'ayant été au Québec.

- *18 personnes de statuts divers, chacune œuvrant à la mise en place des politiques scientifiques*. Au sein de cette catégorie hétérogène d'experts en lien direct avec la communauté scientifique (directeurs de parcs technologiques, conseillers en financement stratégique, agents de valorisation des recherches, directeurs de pépinière…), dont la fonction impliquait souvent de travailler à la jonction des deux catégories précédentes. 10 personnes ont été interrogées en France et 8 au Canada. Cette dernière population un peu particulière et très hétérogène a été déterminante dans la compréhension des relations entre les deux autres, œuvrant souvent à la jonction de leurs activités. Cette approche s'explique par la nature même des entreprises *spin-offs*, qui sont « le produit de l'action collective d'acteurs appartenant [aux] trois sphères [que sont l'entreprise, l'université et/ou l'institution publique][20] ».

Au total, 91 entretiens ont donc été réalisés. Chacun des différents guides d'entretiens visait à comprendre un certain nombre de points spécifiques. A travers les analyses des discours des enseignants-chercheurs, nous cherchions à mieux connaître l'*ethos* de la communauté scientifique, à comprendre les implications des mutations du système de recherche sur leurs pratiques (politique d'évaluation, accumulation des capitaux scientifiques, développement de la logique de projet), à analyser les relations entre les différents statuts (titulaires/non-titulaires) et les processus de précarité. Les entretiens avec les industriels, eux, nous ont servi à comprendre quels étaient les mécanismes qui

[20] Philippe Barré, *Innovation scientifique et dynamique inter-organisationnelle, une analyse stratégique du parc scientifique de Louvain-la-Neuve*, Presses Universitaires de Louvain, 2003, p. 118.

facilitaient ou limitaient les synergies science/industrie, quels étaient les bénéfices et les risques engendrés par de telles pratiques et quelle était l'ampleur du phénomène des chercheurs-entrepreneurs : était-ce le symbole d'une réelle évolution des pratiques et la fin de l'académisme universitaire, ou cela ne constituait-il que la conséquence des difficultés d'insertion professionnelle sur le marché académique ? Enfin, les entretiens avec la population hétérogène des experts gravitant autour de la communauté scientifique nous ont, quant à eux, permis de mieux comprendre le fonctionnement de la politique scientifique globale hexagonale, quelles étaient les raisons qui guidaient l'Etat à réformer son système de recherche et quels étaient objectifs étaient ainsi visés.

Les entretiens réalisés au Québec avaient pour objectif de comprendre quelles étaient les spécificités du système canadien de la recherche ; comment pouvait-on expliquer la collaboration de leurs entreprises avec le monde académique, alors que le nombre de structures publiques était particulièrement faible dans leurs parcs scientifiques ?

Enfin, les interviews avec les enseignants-chercheurs américains nous ont permis de répondre à diverses questions : comment fonctionnait le système américain de la recherche ? Quelle était la culture de recherche des enseignants-chercheurs des *research universities,* et étaient-ils réellement plus disposés à l'ouverture à l'industrie et à l'entrepreneuriat qu'en France ?

L'une des particularités de notre méthodologie est l'absence de « guide d'entretien standard ». Cela s'explique par la nature même de l'enquête : nous disposions de trois populations bien distinctes (chercheurs académiques, industriels, experts en politiques scientifiques), la dernière étant elle-même composée de personnes de missions et de statuts très différents. En outre, pour une même population, le guide d'entretien était modifié selon la situation personnelle – selon que le chercheur fut entrepreneur ou non, souhaitait collaborer avec l'industrie ou pas, fut financé par l'extérieur ou en interne. Bien qu'un grand nombre de thèmes aient été communs à la population interrogée, certains y étaient ajoutés ou retirés selon la situation. Chaque entretien a ainsi été préparé par la rédaction préparatoire d'un guide sur-mesure tenant compte des éléments dont nous disposions sur la situation de l'institution et de l'équipe de recherche concernée.

Les entretiens ont été enregistrés et rédigés pour chaque population, puis regroupés

par thèmes afin de croiser les discours des différents acteurs. Selon l'importance des informations qu'ils mettaient en valeur, ils ont été retranscrits en totalité ou selon des thèmes spécifiques, puis brièvement synthétisés. Cette méthode nous a permis, lors du dépouillement des matériaux, d'effectuer une relecture croisée avec la mise en perspective de discours regroupés, puis de mettre en évidence des processus collaboratifs en confrontant les points de vue de nos différentes populations sur un sujet donné.

Précisons enfin que cinq entretiens d'acteurs industriels n'ont pu être enregistrés suite à des refus justifiés par la méfiance ou la « crainte d'espionnage industriel » mise en avant. A notre sens, il s'agit d'un élément qui laisse transparaître le caractère délicat des relations entre académiques et industriels, dont la conception de l'information (« libre publication » contre « secret industriel ») diffère profondément.

3. Structure de la thèse

Nous répondrons à l'ensemble des interrogations de notre problématique par une démonstration étayée durant cinq chapitres. Nous reviendrons en premier lieu sur les mutations historiques qui ont parcouru la science jusqu'à là conduire à ses caractéristiques actuelles, souvent regroupées sous l'appellation *technoscience,* et justifierons l'emploi de l'ensemble des concepts et des définitions qui seront utilisés au cours de la thèse *(Chapitre 1).* Nous effectuerons ensuite un rappel socio-historique sur la mise en place des institutions scientifiques françaises au cours du siècle dernier et sur la manière dont le pilotage de la recherche s'est accentué au cours de la dernière décennie. Nous passerons alors en revue l'ensemble de ce processus, depuis le développement progressif du *new public management* jusqu'aux dernières réformes : mise en place de la LOLF, création de l'ANR, systématisation de l'évaluation suite de la création de l'Aeres *(Chapitre 2).* Nous ferons par la suite une analyse plus particulière de l'évolution des missions universitaires souhaitée par l'Etat, en observant la place d'une telle institution dans le système français de la recherche *(Chapitre 3).*

Le chapitre suivant sera l'occasion d'effectuer une mise en perspective internationale de différents systèmes de recherche, à travers des prismes particuliers. Nous mettrons ainsi

en lumière les réformes universitaires françaises en observant la façon dont elles ont été conçues aux Etats-Unis, en observant le fonctionnement du campus de l'UCSD (University of California, San Diego), puis nous examinerons la manière dont fonctionnent les génopoles d'Evry et de Laval, au Québec *(Chapitre 4).* Enfin, nous analyserons la manière dont l'ensemble des mutations des structures scientifiques a pu modifier les pratiques de recherche des scientifiques *(Chapitre 5).*

Chapitre I : De la science à la technoscience

> *Tenter d'imposer d'une manière exclusive une certaine conception de la recherche limitera l'aptitude de la science à s'adapter à un avenir que personne n'est en mesure de prévoir.*
>
> Pierre Joliot, *La Recherche passionnément*

Avant d'analyser le *process* scientifique, depuis les conceptions qu'en ont ses différents acteurs jusqu'à la manière dont sont encadrés, produits et valorisés les différents savoirs scientifiques, il est nécessaire de préciser la nature des termes qui seront employés tout au long de cette thèse. La définition de l'objet d'étude est un pré-requis théorique fondamental pour tout travail scientifique. Comment parler de ce qui n'a pas été défini clairement ? Comment débattre du fond quand des confusions apparaissent dès le choix des termes employés ? Aussi, il nous apparaît incontournable de débuter cette thèse par un retour théorique sur les concepts qui ont permis de décoder les règles du jeu scientifique au cours de son histoire. Bien avant d'analyser le travail des chercheurs, de débattre des politiques d'innovation ou encore de bâtir un modèle conceptuel des pratiques scientifiques, il est essentiel de définir sans ambiguïté *science(s)*, *technique*, et *technoscience*, afin de mieux comprendre les implications qu'ont entraîné leurs enchevêtrements. C'est à partir de ce travail préalable que nous nous positionnerons théoriquement sur la spécificité de la science contemporaine. De quelle manière articuler le couple science/technique ? Que représente la technologie dans ce type de configuration ? Parler de *technoscience* suffit-il pour appréhender les

mutations complexes que la recherche connaît aujourd'hui ?

L'analyse du travail scientifique qui occupera les chapitres ultérieurs ne pouvait pas se concevoir sans cette première étape, car l'enjeu est de taille. Parler de science au pluriel ou au singulier n'est pas neutre, et lorsqu'on s'intéressera plus loin à la dénomination exacte des chercheurs, en leur préférant parfois le vocable de « technologues » à celui de « scientifiques », ce travail préliminaire prendra alors tout son sens.

Ce chapitre s'articule donc autour de ces notions. En premier lieu, nous passerons en revue les différentes conceptions de la science, ce qui nous permettra de mettre au jour la différence entre le mythe de son désintéressement et la réalité de ses pratiques (1). Nous discuterons ensuite le concept de *technoscience*, les conditions spécifiques de son emploi, puis nous justifierons son usage au singulier, qui n'a rien d'un détail mais constitue au contraire une croyance forte dans l'unicité et la pluridisciplinarité de la science, que les politiques contemporaines ont remis au goût du jour (2). Enfin, nous verrons quelles ont été les répercussions de l'avènement de la technoscience sur les pratiques de recherche, à travers la figure du « technologue » (3).

1. De la science mythifiée à l'incorporation de la technique

1.1. L'activité scientifique

1.1.1. Science : les difficultés d'un terme polysémique

On pourrait *a priori* penser que plusieurs siècles d'activité scientifique soutenue ont laissé dans l'Histoire une définition claire et lisible des sciences ; il n'en est rien. La confusion est totale dans les définitions du terme, quand celui-ci n'est tout simplement pas défini dans les ouvrages les plus élémentaires écrits à son propos. Malgré ses 1032 pages, le *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences* de Dominique Lecourt[21] ne définit ainsi ni « science », ni « technologie », se contentant de la seule entrée de « technique ». De même, aucun des trois termes n'est présent dans le *Dictionnaire des sciences* de Lionel Salem[22].

[21] Dominique Lecourt (dir.), *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, Paris, PUF, 1999.
[22] Lionel Salem (dir.), *Le Dictionnaire des sciences*, Hachette, 1990.

La diversité des sens que peut revêtir ce terme, parfois dans le même ouvrage, désoriente tout à fait le lecteur. La fréquentation des dictionnaires usuels est enrichissante pour appréhender l'étendue de cette confusion, car le concept de « science » y est souvent décrit comme un terme polysémique, en réalité bien pratique pour faire se rejoindre des réalités complexes sous un amalgame approximatif. On comprend dès lors mieux la nécessité de trier le bon grain de l'ivraie dans cette accumulation irréfléchie ! Dans ce contexte, définir n'est pas sans risques : nombre d'ouvrages se disputent le sens d'un terme pourtant central dans les sociétés postmodernes. Parfois, la pluralité des sens que l'on en propose provient, étonnamment, d'une même source ! On peut ainsi concevoir une certaine perplexité à la lecture de la définition qu'en donne Dominique Vinck, pour qui « les sciences désignent *à la fois* des activités productrices de connaissances et le résultat de ces activités : théories, méthodes de travail et règles de comportement entre scientifiques[23] ».

Doit-on pourtant confondre de la sorte *activité, méthode* et *discipline* sous un même vocable ? Le terme en lui-même dispose-t-il d'une puissance polysémique intrinsèque, ou n'est-il pas plutôt victime des confusions langagières qui ont jalonné son histoire ?

En parcourant ouvrages d'épistémologie, de philosophie, de vulgarisation scientifique, de sociologie des sciences, de dictionnaires usuels ou spécialisés, on s'aperçoit rapidement que la pluralité des sens retenus s'étend pourtant bien au-delà. Un recensement global permet d'en retenir cinq :

- La science est ainsi parfois cernée comme une *discipline*, c'est-à-dire comme une branche de la connaissance spécialisée en un domaine donné. C'est un emploi dont Auguste Comte fait grand usage : « il s'agit uniquement ici de considérer chaque science fondamentale dans ses relations avec le système positif tout entier, et quant à l'esprit qui la caractérise, c'est-à-dire sous le double rapport de ses méthodes essentielles et de ses résultats principaux[24] ».

[23] Dominique Vinck, « Sciences – entrée sociologie des sciences », *in* André Akoun, Pierre Ansart (dir.), *Dictionnaire de sociologie*, Paris, le Robert / Seuil, 1999, pp. 472-473.
[24] Auguste Comte, *Philosophie première. Cours de philosophie positive, Leçons 1 à 45*, Paris, Hermann,

- D'autres lui donnent le sens plus englobant *d'ensemble des disciplines* : on donne dans cette définition plus de poids au trait commun qui relie chaque discipline scientifique, en mettant davantage l'accent sur ce qui les relie que sur ce qui les sépare, en défendant le postulat d'une posture commune aux différentes disciplines dans les méthodes d'investigation.

- D'autres définitions perdent en subtilité d'analyse, se contentant d'assimiler « science » aux *savoirs* qu'elle produit, la science apparaissant alors comme l'ensemble global des connaissances acquises, détenues et discutées par l'humanité au cours des siècles[25].

- D'autres encore confondent science et *méthode scientifique*, en définissant la science en tant que *méthode de recherche* permettant d'investir le réel afin d'en tirer des lois générales. Robert K. Merton rapporte que certains considèrent ainsi la science comme étant « a set of characteristic methods by means of which knowledge is certified[26] ».

- La dernière définition est plus sociologique, s'attachant à décrire à travers le vocable de « science » une *activité* ; on peut citer en exemple celle de Benjamin Matalon, qui considère que la science peut, entre autres, être considérée comme l'activité « des *chercheurs* appartenant à des *communautés*, activité qui se déroule dans des *institutions* spécialisées, ayant leurs modes d'organisation, leurs normes et leurs usages[27] ».

Bien qu'ayant donné sa perception de l'activité scientifique, Benjamin Matalon

---

1975 [1830], p. 30.

[25] Il s'agit notamment de la conception d'Henri-Géry Hers, pour lequel *« le savoir acquis [par l'observation du monde extérieur, aidée de la réflexion] est ce que nous appelons la science »*. (Henri-Géry Hers, *Science, non-science et fausse science. Réflexion sur les chemins de la connaissance*, Paris, L'Harmattan, 1998, p. 13.)

[26] Robert K. Merton, *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*, The University of Chicago Press, 1973, p. 268.

[27] Benjamin Matalon, *La construction de la science. De l'épistémologie à la sociologie de la connaissance scientifique*, Paris, Delachaux et Niestlé SA, 1996, p. 21.

explique qu'il se refuse pour autant à « proposer une nouvelle définition de la science[28] ». Il nous apparaît cependant nécessaire de trier ces différents aspects au sein de ce groupe hétérogène et de proposer un *sens* univoque et lisible à un concept que nous emploierons tout au long de cette thèse. Sans pour autant attribuer à la science une définition inamovible et gravée dans l'airain, il convient ici d'en retenir une à la cohérence avérée, afin de pouvoir s'inscrire dans le débat. Comme chacun des cinq sens attribués par les épistémologues cristallise une partie de la réalité englobée par le concept, il convient d'en extraire ponctuellement les idées développées pour ne pas perdre la richesse de ce qui a été déjà proposé, sans tomber pour autant dans le piège d'un regroupement grossier qui n'apporterait rien de plus qu'une synthèse illisible et contradictoire.

Faisons le point sur les cinq définitions précédemment extraites, en réduisant sommairement leur sens : *discipline (1), ensemble de celles-ci (2), savoirs (3), méthode particulière d'appropriation des connaissances (4),* et enfin *activité entreprise par la communauté des chercheurs (5).* Il apparaît aussi incongru que délicat de trouver une équidistance des points d'achoppement entre les différentes manières d'appréhender ce concept. Il convient donc de proposer une définition qui, bien que ne regroupant pas ces différentes conceptions d'une même manière, en extrairait toutefois leurs idées[29].

Cependant, avant cela se pose la question de la portée présumée de la science, beaucoup discutée aujourd'hui : *quel est son but ?* Impossible de passer sous silence ce débat, car celui-ci doit être clairement précisé ; alors seulement, une fois le but de la science convenu, et ses caractéristiques discutées, nous pourrons synthétiser l'ensemble sous la forme d'une définition cohérente et lisible.

1.1.2. La question de l'objectif

Comprendre le but intrinsèque de la science doit conduire au débat science/technique, tant l'imbrication des deux termes a pu parfois faire penser à une fusion pure et simple. Chacun de ces concepts a une finalité différente : aussi, la

[28] *Idem*.
[29] Cette définition sera proposée dans le paragraphe 1.1.3.

compréhension de l'objectif de la « science » doit-il passer préalablement par une distinction entre ces termes, le débat faisant rage sur l'écart séparant « science » et « technique ».

Malgré les différences dues aux disciplines, aux époques et aux écoles de pensée, une caractéristique *sui generis* que rien ne *devrait* altérer a toujours accompagné les discours traitant de la science : l'idée de désintéressement en serait constitutive à part entière. La racine latine, *scientia*, ne se réfère pas à autre chose que la connaissance, étant dérivée de *sciens, scientis*, signifiant « qui sait », « qui instruit ». « Dès l'époque classique, la définition du *Dictionnaire historique de la langue française* précise que le terme prend le sens du grec *épistèmê*, "savoir théorique"[30]».

« La science ne s'occupe que de ce qui est vrai, sans aucun souci de ce qui peut être utile[31] », résume ainsi le *Littré*. Auguste Comte, tout en admettant la réalité des liens de la science avec la société industrielle, n'en faisait pas une autre définition : il se contentait de diagnostiquer l'égarement des utilitaristes croyant parler au nom de la science : « quels que soient les immenses services rendus à *l'industrie* par les théories scientifiques, quoique, suivant l'énergique expression de Bacon, la puissance soit nécessairement proportionnée à la connaissance, nous ne devons pas oublier que les sciences ont, avant tout, une destination plus directe et plus élevée, celle de satisfaire au besoin fondamental qu'éprouve notre intelligence de connaître les lois des phénomènes. Pour sentir combien ce besoin est profond et impérieux, il suffit de penser un instant aux effets physiologiques de *l'étonnement*[32] ».

Le but ultime de la science est donc *la compréhension du réel* ; c'est une fin qui se suffit en elle-même, un objectif brut qu'Albert Einstein a défendu en le définissant lui-même de manière simple : « le but de la science est la compréhension[33] », nous disait-il. Observant l'asservissement de la science par les sphères économiques et politiques qui

[30] « La science et la vérité », *Mag Philo*, printemps 2003.
[31] Entrée « Science », Paul-Emile Littré, *Dictionnaire de la langue française*, Tome 6, Chicago, 1994, p. 5779.
[32] Auguste Comte, *Philosophie première. Cours de philosophie positive, Leçons 1 à 45,* Paris, Hermann, 1975 [1830], p. 45.
[33] Albert Einstein, *Conceptions scientifiques*, Flammarion, 1990, p. 26.

souhaitaient utiliser le produit de la recherche, Albert Einstein ne dérogeait pas à sa définition et à sa perception de ce que *devait* être la science : une activité au-dessus des profanes qui désiraient la piloter[34].

Pour résumer, une activité scientifique qui se concentrerait sur un produit ou une méthode industrielle perdrait sa scientificité : dès lors, elle ne serait plus que technologique, car « contrairement à la technologie, la science est désintéressée, ayant avant tout le souci de connaître l'Univers qui nous entoure et la façon dont nous-mêmes nous fonctionnons[35] ». Concevoir une science totalement séparée des sphères de la technique peut aujourd'hui faire sourire, mais il est nécessaire de revenir historiquement sur la façon dont ces deux sœurs ont tressé leurs cheveux en une natte unique. En effet, elles ont été dans les faits longtemps déconnectées, considère Dominique Lecourt : « la dichotomie entre science et technique apparaissait aux Anciens comme étant une réalité objective. La séparation des termes, réelle, s'est vérifiée dans la science grecque, qui n'a jamais impulsé le moindre essor technique. Ce sont en effet des traditions différentes qui mettaient en valeur *epistêmê* (connaissance) et *tekhnê* (arts) de l'autre[36] ». Comme l'indique David Sénéchal, « les Romains, excellents ingénieurs, ont laissé des routes et des égouts encore utilisables après deux mille ans, mais leur répugnance face à la philosophie spéculative n'a pas permis un réel développement des sciences chez eux. En particulier, on ne connaît pas un seul mathématicien romain[37] ». C'est un mouvement historique progressif qui a fait se rejoindre science et technique ; mais le temps originel de la séparation des termes rend légitime l'usage contemporain d'une définition de la science, car son désintéressement, s'il apparaît encore comme un mythe, n'en demeure pas moins comme un idéal, comme une route à ne quitter qu'avec précaution, les ornières technologistes pouvant obliger le chercheur à emprunter une voie bien différente des objectifs originels de son laboratoire.

[34] Albert Einstein, *Comment je vois le monde*, Flammarion, 1999.
[35] Henri-Géry Hers, *Science, non-science et fausse science*, *op. cit*, p. 39.
[36] Dominique Bourg, « Technique», *in* Dominique Lecourt, *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, Paris, PUF, 1999, p. 917.
[37] David Sénéchal, *Histoire des Sciences*, Université de Sherbrooke, Faculté des Sciences, 29 décembre 2009, pp. 53-54.

Compréhension et connaissance désintéressée du monde, voilà quel est le but de la science ; Robert K. Merton parlait notamment, concernant les normes guidant l'ethos scientifique, de l'importance du concept de *disinterestedness* : « a passion for knowledge, idle curiosity, altruistic concern with the benefit to humanity[38] ». Aux détracteurs qui mettraient en avant les liens de la science contemporaine avec les sphères économiques et politiques, nous répondrons qu'il ne s'agit plus de science - mais de technoscience, ce dont nous parlerons plus loin.

1.1.3. Essai de définition

En prenant en compte ces variables, on constate que loin de n'être qu'une simple discipline ou une simple activité, la science constitue une manière d'appréhender le réel afin d'en établir des connaissances généralisables. Il existe un grand nombre de moyens de parvenir à la connaissance, mais la science en propose un spécifique. La science est donc un *mode de connaissance.* Comme celui-ci est fondé sur les seuls faits et est en théorie imperméable aux influences extérieures, il a donc la particularité d'être *critique.*

L'activité de recherche se caractérise par la répétitivité de certaines actions ; pour une solution probable, on se doit d'examiner toutes les pistes. Les récents travaux des épistémologues admettent volontiers l'idée de l'unicité des savoirs[39] : la science ferait système[40], en faisant converger les connaissances autour d'un même axe. La science est donc *systématique et systémique*.

Si son but, que nous venons de traiter dans le paragraphe 1.1.2., peut être résumé par l'idée de l'acquisition désintéressée des savoirs, le fait que cette acquisition se fasse dans une perspective théoriquement déconnectée du contexte socio-économique pourrait engendrer la tentation d'inclure l'idée d'acquisition *obligatoirement* désintéressée ; nous

[38] Robert K. Merton, *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*, The University of Chicago Press, 1973, p. 276.
[39] On différenciera « unicité », qui caractérise le caractère unique et singulier de la science, qui ne serait qu'une, et que les chercheurs auraient arbitrairement divisée en disciplines, du terme « unité », qui renvoie à la notion de rapprochement effectif des pratiques. Voir Michel Cazenave (dir.), *De la science à la philosophie. Y a t-il une unité de la connaissance ?*, Albin Michel/France Culture, avril 2005 ; Steven Weinberg, *Le rêve d'une théorie ultime,* Odile Jacob, 1997 ; Edward O. Wilson, *L'unicité du savoir*, Paris, Robert Laffont, 2000 [1998, New York] ; Brian Greene, *L'univers élégant*, Robert Laffont, 2000.
[40] Au sens comtien de « système des conceptions ».

préfèrerons nous en tenir à la simple idée *d'élargissement de la connaissance générale du monde,* qui se suffit à elle-même.

La question de la méthode entreprise par les chercheurs pour perpétuer la science a souvent fait débat, chaque discipline ayant ses propres particularismes méthodologiques. La solution est donc plutôt d'insister sur leur unique trait commun, à savoir *un processus empirique d'acquisition de connaissances, concrétisé sous la forme de lois*[41] et de relever la différenciation des disciplines sur d'autres points ; d'autre part, ce processus étant empirique, basé sur des faits vérifiables et soumis à l'interdiction de toute subjectivité, les théories qui en découlent doivent être *consensibles*[42].

En regroupant l'ensemble de ces caractéristiques, nous proposons donc de définir la science de la manière suivante :

« Mode de connaissance critique et désintéressé, systématique et systémique, ayant pour but d'élargir la connaissance générale du monde en l'organisant en théories consensibles et vérifiables par un processus empirique d'acquisition de connaissances. Ce processus, aux conditions variables selon la discipline concernée, n'empêche pas la consilience[43] *qui caractérise les connaissances ainsi obtenues ».*

A ceux qui voudraient une conception de la science où figurerait la notion de valorisation des résultats et de liens avec la société, ou qui limiterait la portée des travaux et des *pratiques réelles* de la communauté scientifique, nous répondrons que les faits montrent en effet cette réalité d'une science intégrée au tissu socio-économique ;

[41] Ainsi que le disait Auguste Comte, « c'est dans les lois des phénomènes que consiste réellement la science, à laquelle les faits proprement dits, quelque exacts et nombreux qu'ils puissent être, ne fournissent jamais que d'indispensables matériaux ». (Auguste Comte, *Discours sur l'esprit positif,* Paris, Vrin, 1995 [1844], pp. 72-73.)

[42] Pour approfondir le terme *consensible*, on renverra à la lecture de Benjamin Matalon : « une preuve scientifique doit pouvoir s'imposer à toute personne suffisamment informée ; obtenir le consensus est donc une visée de tout effort de recherche. La connaissance scientifique est, par sa nature même, partageable. Un chimiste anglais, Ziman, a forgé pour cela l'adjectif « consensible », c'est-à-dire susceptible d'être l'objet d'un consensus, pour exprimer la même idée. » (Benjamin Matalon, *La construction de la science, op. cit*, p. 23.)

[43] Ce concept, repris à William Whewell par Edward O. Wilson, cristallise la notion de cohérence des idées scientifiques, et constitue le recoupement de savoirs différents en une théorie unitaire. Nous reviendrons plus en détail sur le concept dans le paragraphe 2.1.

mais que cela ne doit pas changer ce qu'elle *devrait être* selon les critères d'une telle définition. Cette définition est en effet celle d'un idéal auquel tentent de tendre les chercheurs. Ce n'est pas certes pas la science de la réalité contemporaine, mais on ne modifie pas le sens d'un terme sous le prétexte que les utilisateurs qui s'en réclament modifient leurs comportements : il faut alors changer de terme. Le monde scientifique n'a jamais totalement correspondu à cette conception théorique, mais il a essayé de s'en montrer le plus proche possible ; les faits actuels montrent un virage très prononcé vers l'abandon de cet idéal. Tout comme le concept économiste de concurrence pure et parfaite, la science dans sa forme idéelle n'a jamais réellement existé. Mais là où les anciennes pratiques de recherche faisaient tout pour s'en rapprocher, celles d'aujourd'hui s'en écartent sous les pressions sociétales et politiques. Il faut donc différencier la science des applications qui en sont faites : comme l'indique Henri-Géry Hers, « il apparaît donc que si la science est désintéressée, les applications que l'on en fait ne le sont pas[44] ». Nous utiliserons ainsi parfois le vocable de « science », parfois celui de « technoscience », selon le sens de l'activité scientifique observée.

Mais avant de parler de technoscience, il convient, pour comprendre comment technique et science se sont progressivement mêlées, de faire un rappel historique sur la manière dont les techniques se sont appropriées des connaissances issues d'observations scientifiques, et comment la technologie a pu autant progresser autour de notre siècle.

1.2. Scientifisation des techniques et développement technologique

Si la technique a été antérieure à la science, les liens entre ces deux sœurs ont été, tout au long de l'histoire, beaucoup plus étroits que les discours mythiques sur la science ne l'ont laissé penser. Il convient de choisir les termes avec précaution : nous parlons ici de technique, et non encore de technologie – terme qui lui a succédé. La technique apparaît comme étant une méthode assimilée par simple observation empirique, sans travail scientifique préalable. C'est cela qui la différencie de sa filleule « technologie » : on ne peut pas parler de technologie en cas d'absence de travail scientifique préliminaire. La composante scientifique est à l'origine absente des

[44] Henri-Géry Hers, *Science, non-science et fausse science, op. cit*, p. 55.

techniques[45]. Celles-ci constituent, à en croire Michel Serres et Nayla Farouki, «la somme de tous les outils et savoir-faire utilisés comme intermédiaires entre l'être humain et le réel, soit pour agir sur celui-ci, soit pour nous informer de l'état du réel[46] » ; mais leur particularité est de s'appuyer « sur des règles non systématisées, qui procèdent plus de tâtonnements et d'un contact immédiat avec la réalité que d'une expérience réfléchie[47] ».

Le lien entre science et technique peut *a priori* sembler difficilement décelable si l'on considère la racine du mot : comme l'indique Cornélius Castoriadis, « [avec Homère], Technè, "production" ou "fabrication matérielle", devient rapidement la production ou le *faire* efficace[48] ». Dans ce contexte, comment relier le désintéressement de la science à la recherche de l'efficacité optimale des techniciens ? Science et technique ont en effet longtemps travaillé séparément[49], mais les faits ont mis en valeur la similitude de certains intérêts. Toutefois, si les savoirs scientifiques sont aujourd'hui employés dans l'amélioration d'un grand nombre de produits ou de procédés, il convient de rappeler que le mouvement *a été inverse* dans l'histoire ; ainsi, c'est l'observation minutieuse de Galilée du travail des ouvriers et des ingénieurs de l'arsenal de Venise qui servira de base à l'élaboration de sa théorie des machines simples, qui elle-même entraînera le développement de la mécanique, de la physique et des sciences matérielles. Comme l'indique Jean-Marc Levy-Leblond, « à cette époque-là le vaste corpus de savoir-faire accumulé par la technique commence à servir, à féconder le savoir, ce qui n'avait pas été fait pendant très longtemps. Au XVII^{ème} siècle, […] la technique permet à ceux qui la prennent en compte de développer une nouvelle science[50] ». De même, au XVIII^{ème} siècle, ce sont les prouesses des artisans et des industriels qui ont inspiré les

[45] Dominique Bourg, « Technique», *in* Dominique Lecourt, *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, Paris, PUF, 1999, p. 917.
[46] Michel Serres, Nayla Farouki, « Sciences et Techniques », *Dictionnaire des Sciences*, Paris, Flammarion, 1997, pp. 870-871.
[47] François Ruffo (cité par Jacques Guillerme), entrée « technologie », *Encyclopaedia Universalis*, Corpus 22, 2002, p. 218.
[48] Cornélius Castoriadis, entrée « technique », *Encyclopaedia Universalis*, p. 208.
[49] « Ces deux mouvements – technique et science - restent cependant très longtemps séparés et pour reparler des Grecs, on voit très bien que les développements techniques n'ont pas vocation à entrer dans les préoccupations de ceux qui s'occupent de choses nobles. » (Jean-Marc Levy-Leblond, *La techno-science étouffera-t-elle la science ?*, Agrobiosciences, cycle démocratie, science et progrès, Café des sciences et de la société du Sicoval, janvier 2000, p. 4)
[50] *Idem.*

scientifiques, et non l'inverse ! Lorsque la machine à vapeur est inventée dans les années 1780, aucun scientifique n'a travaillé en amont. Elle a été conçue par des artisans, dont le savoir pratique a été repris, amélioré et développé par des industriels anglais : « comme un historien de la science de cette époque l'a dit, la machine à vapeur a beaucoup plus fait pour la thermodynamique que l'inverse. On est encore dans la configuration où c'est la technique qui promeut, permet, féconde le développement de la science[51] ».

Aujourd'hui, de l'entreprise à l'OCDE, tous s'accordent à louer la science dans la société de la connaissance et les améliorations qu'elle peut apporter aux produits techniques. Mais ce phénomène dont la réalité et l'importance demeurent incontestées n'est que récent : « jusqu'à la fin du XVIII^{ème} siècle et même on pourrait dire jusqu'au début du XIX^{ème} siècle, toutes les découvertes scientifiques, la mécanique de Galilée et puis celle de Newton, les débuts de l'électricité, du magnétisme, ne servent […] à personne[52] ».

Ce n'est pas avant le début du XIX^{ème} siècle que le mouvement inverse s'établit : c'est désormais au tour de la science de nourrir la technique. Les succès des chimistes permettent alors à l'industrie chimique de progresser à partir de savoirs semblant pourtant fondamentaux ; « en 1850, renversement du courant, la science commence à permettre d'obtenir ce que l'on pourrait appeler en langage moderne des « retours sur investissement » et à féconder le développement technique et économique. Cela ne fera évidemment que croître et s'amplifier pendant notre siècle avec l'électronique, la physique nucléaire, la physique des matériaux et bien entendu, depuis quelques décennies, le génie biologique[53] ».

Autrement dit, on comprend qu'artisans et ingénieurs des siècles précédents se soient lassés d'une compréhension seulement issue de la répétitivité des observations, par un empirisme grossier et vite dépassé face aux exigences rationalisatrices ; très vite, ils ont compris l'apport fabuleux que des méthodes scientifiques pouvaient apporter à leurs

[51] *Ibidem*, p. 5.
[52] *Ibid*., p. 4.
[53] *Ibid*., p. 5.

produits ou leurs procédés de fabrication – jusqu'à parfois piloter des scientifiques dans des directions que ceux-ci n'auraient pris seuls[54]. Dès lors, Science et Technique se mêlent progressivement. Ce sont les prémisses de la technologie que nous voyons là apparaître : Jacques Guillerme corrèle l'apparition de la technologie avec la diffusion des savoirs scientifiques au cœur des techniques de l'Industrie, amenant au début du XVIII^{ème} siècle la première conception moderne de la technologie : « Christian Wolff, dans sa *Philosophia rationalis sive logica* (1728), dira de la *technologia* qu'elle est *scientia artium* et *operum artis*, c'est-à-dire une connaissance scientifique des métiers et des ouvrages de l'art. L'apparition de ces sens néologiques indique évidemment un déplacement d'intérêt chez les doctes. Ce qui se dit et ce qui se fait dans les ateliers est désormais susceptible d'un traitement intellectuel ; le travail manufacturier peut et doit être objet de réflexion, et sa gouverne, perdant son caractère empirique et intuitif, échappe à l'initiation secrète pour être exposée[55] ».

La diffusion de la technologie au cœur des sociétés actuelles n'aurait ainsi jamais pu se faire sans la rationalisation du monde : c'est seulement à partir de celle-ci que les industriels ont compris leurs intérêts dans l'incorporation de savoirs qu'ils pensaient autrefois déconnectés des préoccupations productives. La scientifisation des procédés provient de ce désir d'efficience et de la prise de conscience des implications d'une science intégrée dans les savoir-faire de l'entreprise. On comprend dès lors qu'il ne saurait y avoir de technologie avant l'intervention explicite, dans l'histoire des représentations, d'une conscience de rationalité et d'une exigence de mathématisation : « une technologie scientifique suppose la science moderne ; la limite primitive de ses conditions de possibilité est contemporaine de la mécanisation des figures de l'Univers et de la mathématisation de la physique entreprises au XVII^{ème} siècle[56] ». Là où la technique ne se base que sur du bricolage empirique et des observations pratiques, la technologie s'impose en utilisant la science pour accroître son efficience[57] : « [on parle

[54] Albert Einstein, *Comment je vois le monde*, *op. cit.*
[55] Jacques Guillerme, *op. cit*, p. 218.
[56] *Idem.*
[57] Nous ferons le distinguo entre les concepts d'efficacité et d'efficience. L'efficacité d'une action n'étant que la concrétisation d'un résultat attendu, le terme ne suffit pas à caractériser les applications issues des recherches scientifiques. Dans un contexte de réduction des coûts de la recherche publique et de l'optimisation du rendement, le concept d'efficience nous semble plus à même de renvoyer l'image de résultats économiques optimums avec les investissements les plus réduits possibles ; quand l'efficacité ne

de] technologie pour marquer la rupture avec l'ancienne technique artisanale, empirique et coupée de toute base théorique seule capable d'accorder à la technique toute son étendue et sa puissance proprement technologiques[58]». La technologie se situe donc « entre la science et la technique, et se caractérise par pénétration mutuelle[59] ». La technique actuelle s'étant emparée systématiquement de la science, on peut dès lors affirmer qu'elle a, dans le monde contemporain, été substituée par la technologie : il y aurait « technologie », à la différence de « technique », dès lors que « la production et la maîtrise de dispositifs techniques matériels […] est médiée, étayée et rendue possible par la disposition et la fécondité de connaissances qui, par contraste, apparaissent alors comme théoriques. La technique moderne, développée en constante interaction avec la science moderne, serait intégralement technologique : *technè* guidée, conditionnée, rendue possible par le *logos* de la science[60] ».

Le couple science/technique a donc connu un double mouvement : le premier a vu la communauté scientifique observer les techniques empiriques de artisans afin d'intégrer de nouveaux faits dans leurs expérimentations ; c'est la science qui se sert alors de la technique afin d'enrichir ses méthodes et ses savoirs. Le second mouvement est inverse : c'est alors la science qui permet la création de nouvelles techniques. « La science nouvelle a d'emblée permis d'améliorer d'anciennes techniques et d'en inventer de nouvelles : […] l'amélioration apportée par Watt à la machine à vapeur doit beaucoup à l'utilisation de la recherche en cours, à savoir les travaux de Black sur la chaleur. Il faudra toutefois attendre le dernier quart du XIX^{ème} siècle pour voir apparaître les premiers laboratoires industriels et, partant, une exploitation organisée des connaissances scientifiques. Quant aux grandes inventions techniques du XX^{ème} siècle, comme […] l'utilisation de l'énergie nucléaire, elles procèdent directement d'un savoir hautement sophistiqué[61] », explique Dominique Lecourt.

---

s'occupe que de la concrétisation du seul résultat, l'efficience prend en compte le rendement, c'est-à-dire l'évaluation des résultats relativement aux moyens engagés.

[58] Gilbert Hottois, « Le règne de l'opératoire », *in* Jacques Prades, *La technoscience. Les fractures du discours*, Paris, L'Harmattan, pp. 181-182.

[59] Maurice Daumas, *Histoire générale des techniques*, Paris, PUF, 1965, p. xiv. (Cité par Jean-Yves Goffi, *La philosophie de la technique*, Paris, PUF, 1996 [1988], p. 26)

[60] Gilbert Hottois, « Le règne de l'opératoire », *op. cit.*, p. 189.

[61] Dominique Lecourt (dir.), *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, *op. cit.*, p. 917.

C'est donc l'interpénétration science/technique qui a façonné le développement de la sacro-sainte technologie ; toutefois, il est clair qu'un élément du couple dirige l'autre. La technologie, *sui generis*, est clairement destinée à l'amélioration d'un procédé industriel : son optique est industrielle et non scientifique, et le fait que la recherche puisse s'inspirer de certains travaux ne change pas le but originel de l'entrepreneur-commanditaire. Il œuvre en amont pour son entreprise et non pour l'accumulation désintéressée des savoirs[62] ; tant mieux si la science peut progresser de manière parallèle, mais il ne s'agit pas d'un objectif prioritaire – loin de là.

Ce rapport inégalitaire des forces et du pouvoir a conduit certains auteurs à utiliser l'appellation de « technoscience » pour décrire les spécificités de la recherche contemporaine, dont l'asservissement par les commanditaires extérieures serait inéluctable. Les politiques de recherche contemporaines cristallisent ces préoccupations, avec un virage pris concernant les financements accordés aux projets. La recherche sur contrat pose en effet de sérieuses questions : la technoscience n'est-elle qu'un terme commode juxtaposant deux activités entremêlées, ou correspond-elle à de réelles transformations du processus de production de connaissances scientifiques, vérifiables empiriquement ?

1.3. L'avènement de la technoscience

1.3.1. Le processus de rationalisation, point d'entrée au règne technoscientifique

Il serait exagéré de décrire la manière dont la science s'est constituée au sein des sociétés occidentales en défendant la thèse de son indépendance totale par rapport aux préoccupations sociétales ; mais si des liens étaient certes établis, leur récent renforcement a été sans commune mesure. Les exigences posées à la science contemporaine (politiques gouvernementales, commanditaires industriels, politiques de recherche européennes) sont de plus en plus marquées. Dans l'histoire de la recherche, l'avènement de la technoscience n'est que la continuité logique du processus de rationalisation des sociétés capitalistes. Pour paraphraser Max Weber, la rationalisation

[62] Cette préoccupation est relayée dans le *Mc Graw-Hill Dictionary of scientific and technical terms*, qui définit la technologie de la sorte : « systematic knowledge of and its application to industrial processes ; closely related to engineering and science » (« Technology », *Mc Graw-Hill Dictionary of scientific and technical terms*, USA, Library of Congress, 2003, p. 2109.)

a pour conséquence le développement des actions de type *rationnelles en finalité*, où buts et moyens sont sélectionnés en fonction de leur seule efficacité, au détriment des valeurs et du contenu éthique et moral[63]. Le développement de cette rationalisation de l'activité de recherche est la raison majeure des mutations que la science a pu connaître au cours du XX^{ème} siècle. D'une certaine façon, la rationalisation des sociétés post-modernes a achevé les restes d'irrationnel que la science conservait par lambeaux[64].

Dire que la science a longtemps été – et demeure sur certains points – irrationnelle peut paraître *a priori* paradoxal : ne porte-elle justement pas la bannière du triomphe de la Raison, pourfendant les projections irraisonnées et illogiques des anciens modes de connaissance ? Pas si l'on considère la Raison dans son sens wébérien. Jürgen Habermas a ainsi relevé la propagation délirante de la rationalisation, qu'il désigne par « l'extension des domaines de la société qui sont soumis aux critères de décision rationnelle[65] ». Ce qui est en train durablement de s'imposer est un type déterminé d'activité scientifique : celle orientée vers un but utilitaire – le sacro-saint « projet » -, où des fonds finis sont accordés dans un temps délimité, avec l'exigence de résultats optimums pour un investissement minimum. Voilà pourquoi nous parlons de tendances qui privilégient l'action rationnelle par rapport à une fin déterminée. N'est-ce pas là l'essence de la *recherche par projet,* qui est subitement devenue le Graal à atteindre pour les programmateurs de la recherche[66] ? La science, si elle a toujours utilisé la Raison, n'a pas jamais été historiquement conçue dans l'optique de la recherche systématique de fins. C'est cette conception irrationnelle au sens de Jürgen Habermas,

[63] Max Weber, *Economie et Société-1ère partie*, Paris, Pocket, 1995 [1922].

[64] Dans les systèmes contemporains de recherche, où les coûts de la recherche fondamentale sont élevés et les applications pratiques pas toujours évidentes, le rapport coût/valorisation n'apparaît plus aussi rationnel en finalité qu'autrefois, du point de vue des financeurs de la recherche. Avec le désenchantement du monde, la science a perdu de son attrait et le caractère hypothétique de ses futures applications est de plus en plus décrié.

[65] Jürgen Habermas, *La technique et la science comme idéologie*, Gallimard, 1973 [1968], p. 3.

[66] Le développement de la recherche par projet n'a pas été consécutif à une mutation choisie et raisonnée de la part des organismes de recherche ; c'est la conséquence d'une stratégie politique discutable, mise en place de manière soudaine. Le Ministère du Budget, des comptes publics et de la fonction publique, dans son forum de la performance, parle ainsi « d'objectif de [développement] du financement et de la recherche sur projets », objectif qui a entraîné la création de l'Agence Nationale de la Recherche : « le financement de la recherche sur projets est un mécanisme très répandu dans de nombreux pays étrangers et constitue un facteur de dynamisme pour explorer les frontières de la science. […] Le GIP ANR créé en 2005 a vocation à être l'un des pôles structurants de la montée en puissance du financement sur projets dans le système français de recherche et d'innovation ».
(Source : < http://www.finances.gouv.fr/performance/performance/politique/2007/TSOBJIND_OBJ2692.htm >)

cette acceptation de travaux *semblant* sans utilité, coûtant beaucoup et ne rapportant rien, qui a permis des travaux très théoriques, dont les financements majeurs sans retour sur capitaux investis pouvaient sembler, d'un point de vue capitaliste, *irrationnels*. Cela est de moins en moins le cas aujourd'hui : l'action rationnelle tournée vers un but utilitaire est en train de vaincre celle guidée par des valeurs. Quel est leur poids, ainsi que celui de l'éthique, lorsque le financement des recherches de laboratoires académiques est de plus en plus dépendant du bon vouloir des industriels ? L'insuffisance des budgets alloués aux organismes de recherche publics[67] participe à ce mouvement conjoncturel qui tend à la structuralité, puisqu'il oblige les directeurs à user du mieux qu'ils peuvent des fonds extrêmement réduits, et les incite désormais à une utilisation *rationnelle* de ceux-ci. Entre deux recherches, pourquoi choisir celle aux applications lointaines et trop incertaines ? La technologie y gagne certes, les comptes financiers aussi ; mais pas la science. C'est cela qui nous incite notamment à user avec prudence du concept de technoscience qui, s'il est utilisé en intégrant de façon trop homogène ses deux facettes, ne pourra permettre les distinctions entre des acteurs aux finalités très différentes. La technoscience peut être perçue comme l'aboutissement de la rationalisation et du capitalisme dans l'une des dernières sphères qui lui résistait.

Longtemps donc, la science a été le dernier bastion que la rationalisation et les exigences étatiques ne pouvaient complètement atteindre. Mais l'extension de cette rationalité, couplée aux volontés étatiques de désengagement des financements de la recherche, est en train d'avoir raison de cette indépendance ; la rationalité n'est en effet que le point d'appel à une domination politique sur les recherches en cours. C'est le Politique qui tient les cordons des bourses de recherche, et son emprise se fait plus forte quand les instituts publics se refusent à la coopération industrielle. Herbert Marcuse, cité par Jürgen Habermas, avait déjà conscience du risque de la domination consécutive à la rationalisation sociétale :

> Marcuse est convaincu que, dans ce que Max Weber a appelé la « rationalisation », ce qui l'emporte, ce n'est pas la « rationalité » en tant que telle, mais au nom de la rationalité une forme déterminée de domination politique inavouée. Dans la mesure où une rationalité de ce type consiste à bien choisir entre des stratégies, à utiliser de façon adéquate des technologies et à aménager des systèmes de façon appropriée – pour des buts *fixés* et dans des situations *données* – , cette rationalité soustrait à la réflexion et à la reconstruction rationnelle le faisceau d'intérêts

[67] Nous nous en expliquerons au cours des chapitres 2 et 3.

> macro-sociologiques (*gesamtgesellschaftlich*) au sein duquel les stratégies sont choisies, les technologies utilisées et les systèmes aménagés. En outre, une telle rationalité ne s'étend qu'aux relations de l'ordre de la manipulation (*Verfügung*) technique ; elle exige donc un type d'activité impliquant la domination, soit sur la nature, soit sur la société[68].

Dans sa nature même, la rationalisation impose l'exercice d'un contrôle, celui destiné à assurer l'accomplissement de la *fin* qui guide l'activité rationnelle ; il s'agit d'un contrôle direct, puisque ce type de rationalité exigera de choisir des stratégies au détriment d'autres, à privilégier des organisations et à en supprimer de plus anciennes, etc., pour arriver le plus efficacement possible à la fin dont il est question. Mais comme l'explique Jürgen Habermas, l'institutionnalisation d'une telle domination rend plus légitime la politique qui l'établit et la libère de la violence apparente d'une telle activité : « l'activité rationnelle par rapport à une fin est en vertu de sa structure même l'exercice d'un contrôle. C'est pourquoi, dans l'esprit d'une telle rationalité, la « rationalisation » des conditions d'existence est synonyme de l'institutionnalisation d'une domination qui n'est plus reconnue comme domination politique : la Raison technique d'un système social fondé sur l'activité rationnelle par rapport à une fin n'en perd pas pour autant son contenu politique[69] ». De fait, l'Etat français a progressivement, afin d'assurer les *fins* qu'il projetait de valorisation économique des recherches, dominé les instituts académiques en leur imposant de nouvelles règles du jeu : financement par projet, visions à court terme, incitations au rapprochement avec l'Industrie.

Dans la conférence qu'il consacre en 1919 au *Métier et à la vocation de savant*, Max Weber insiste sur le fait que le désenchantement du monde est le produit direct de la rationalisation ; en un sens, c'est bien ce que l'on observe dans les recherches scientifiques contemporaines. Il y longtemps eu une part de curiosité irrationnelle, de détachement des applications pratiques, et d'amour de la connaissance pure et désintéressée de la part de scientifiques isolés dans les tours d'ivoire du « théorisme ». Max Weber entendait par désenchantement du monde la fin des croyances en la magie ; nous voyons la même logique dans la disparition progressive des recherches « pures », que l'on refuse, par « réalisme » de défendre contre les assauts répétés des utilitaristes.

[68] Jürgen Habermas, *La technique et la science comme idéologie, op. cit.,* pp. 4-5.
[69] *Ibidem,* p. 5.

Parmi les quatre raisons de l'*agir social* wébérien, seule *l'action rationnelle en finalité* semble survivre au sein des sphères de la recherche scientifique. *L'action rationnelle en valeur* et *l'action traditionnelle* semblent se faner au contact des exigences financières ; et quant à *l'action affectuelle*, elle ne survit que dans les pratiques de cooptation universitaire, souvent déconnectées des considérations méritocratiques.

La rationalisation du monde a donc entraîné le désenchantement des serviteurs du savoir désintéressé, ainsi qu'une prise en considération accrue du retour sur investissement et de la valorisation des recherches. Ces phénomènes accréditent l'idée d'une science à la technicisation de plus en plus marquée, phénomène que l'épistémologie a analysé sous le vocable de technoscience ; un terme qui a suscité nombre de débats, et que nous allons utiliser dans un sens bien précis.

1.3.2. Enjeux et définition

Les intrications de plus en plus profondes entre la science et l'industrie, les préoccupations accrues des entreprises pour l'innovation technologique, la croissance de l'entrepreneuriat des chercheurs publics : voilà ce qui a conduit la sociologie à ne plus se contenter du terme « science », mais à parfois le substituer par un autre, « technoscience ». Utiliser ce terme, c'est faire en premier lieu référence aux préoccupations technologiques accrues au cœur même de la recherche académique. Mais si l'ancienne « science » se technicise, la technique s'est parallèlement scientifisée. Il faut insister sur la force de ce double mouvement, dont on a tendance à ne percevoir que le premier. Même si l'analyse de Gilbert Hottois porte essentiellement sur la technicisation des pratiques scientifiques, il tient au bicéphalisme de son concept[70].

Toutefois, « techno » précède « science », et le concept tire sa pertinence de la force du

[70] « Le terme de "technoscience", qui souligne l'internalisation de la technique dans la science veut souligner également l'internalisation de la science dans la technique. […] Mais il ne peut le faire que si l'on se rappelle que (a) la science désigne aussi une entreprise de recherche illimitée, libre et infinie, et que (b) la technique est le plus souvent réduite à un ensemble d'outils disponibles au service de finalités qui lui seraient étrangères et sur lesquelles elle n'agirait pas ». (Gilbert Hottois, *Philosophies des sciences, philosophies des techniques*, Paris, Odile Jacob, 2004, pp. 170-171.)

préfixe. Gilbert Hottois, malgré sa mise en garde initiale à prendre en compte l'ambivalence que porte le projet technoscientifique, insiste essentiellement sur la place grandissante de la technique, de la rationalité et de l'application des recherches. La science pure, logothéorique, n'aurait plus sa place. Comme il l'explique, « la "technoscience" est instrumentaliste et noue par ce biais des rapports privilégiés au pragmatisme[71] ». En fait, l'auteur va même plus loin, affirmant que « l'opératoire ou l'opérativité constitue le foyer sémantique de la notion de "technoscience"[72] ». Mais qu'est-ce que l'opératoire exactement ? Gilbert Hottois répond en estimant qu'une théorie scientifique constitue un « outil de prédiction » et « de maîtrise du réel[73] », et que ce sont ces caractéristiques qui en font un « modèle opératoire ». Des critères à discuter, qui sortiraient notamment la sociologie de la science ; et qui mettraient à mal les théories physiques disputées actuellement (théorie des cordes[74]…) qui n'ont pas encore offert de consensus et sont incapables de prévisions. Les physiciens sont notamment incapables de s'accorder sur le mouvement – expansion ou rétraction – de l'Univers.

A entendre Gilbert Hottois, la technoscience détient une puissance transformatrice réelle, et l'on a du mal à y voir les restes de l'ancienne Science contemplative : « opératoire, la technoscience est essentiellement pro-gressive : elle est une dynamique en marche, elle est opérativité, donc aussi mouvement, processus. Nous arrivons ainsi aux aspects les plus manifestes, éventuellement les plus spectaculaires, de la technoscience : sa puissance transformatrice, manipulatrice, constructiviste[75] ». Mais n'en déplaise à Hottois, l'étude des recherches actuelles nous a permis de trouver un grand nombre de travaux scientifiques tout à fait inverses, logothéoriques, contemplatifs, descriptifs et théorisants, à l'image des travaux entrepris par ces deux chercheurs :

---

[71] Gilbert Hottois, « Le règne de l'opératoire », *in* Jacques Prades, *La technoscience. Les fractures du discours*, Paris, L'Harmattan, pp. 183-184.
[72] *Ibidem*, p. 182.
[73] *Ibid.*, p. 183.
[74] La théorie des cordes se propose de relier la relativité générale et la mécanique quantique ; elle considère que les briques constitutives de l'Univers ne seraient pas des particules ponctuelles, mais des sortes de cordelettes vibrantes possédant une tension, dont la différence de fréquence serait à l'origine des particules élémentaires. Cette théorie se caractérise par la diversité des sous-modèles qu'elle propose, et du manque de consensus de la communauté scientifique à son sujet.
[75] *Ibid.*, p. 185.

> Nous, on ne fabrique pas de produits valorisables, c'est une recherche totalement fondamentale. Moi je travaille plus spécifiquement sur l'analyse du génome d'un poisson, qui s'appelle le tétraodon. Ce poisson n'a aucun intérêt économique en tant que tel : il ne s'agit que d'augmenter les connaissances concernant ce génome. On nous demande d'analyser des radiomes génomiques, on ne nous demande pas de chercher une manière de développer quelque chose qui sera commercial - pour l'industrie, mon poisson n'a aucun intérêt ! (Elizabeth, chercheur biologiste en laboratoire public, Evry)

> We're just identifying some genes, we're trying to understand how they come together to orchestrate the normal course of... Currently, we don't have applications in mind. Most of the researches we do, hmmm... It's not applied, it's very basic, this is the work of academic university labs. We're involved with basic research : just trying to understand the fundamental process that underline the... I mean, we learn more about those basic programs in order to have a large-enough knowledge base. We don't care about applications. *(Robert, Full Professor of Biology, UCSD.)*

Les exemples de travaux similaires dans le théorique pourraient être cités à la suite de ces témoignages. Si la tendance n'est certes pas au développement de la recherche fondamentale, il serait absurde de proclamer son extinction, et notamment au sein de la recherche américaine, qui n'est utilitariste que dans les esprits des idéologues de la recherche[76]. Les Américains ont compris qu'ils ont besoin d'une recherche fondamentale puissante, qui sera le socle des innovations des prochaines décennies ; cela nous amène à penser que la technoscience au sens hottoisien ne s'est pas encore imposée avec la force qu'il suggère : « la notion de "technoscience" invite à critiquer la manière dont ce que l'on appelle la "science contemporaine" se réfléchit le plus communément dans la conscience scientifique et philosophique. Cette conception, que nous avons appelée "logothéorique", est très anachronique puisque la mutation du projet occidental de la "science", dont la technoscience est le produit, remonte aux débuts de la science moderne. L'image de la science véhiculée par la conception logothéorique est celle du savoir philosophique ou spéculatif. Penser la "science contemporaine" dans une perspective logothéorique constitue donc un anachronisme d'un demi-millénaire environ[77] ».

Non, la science n'a pas perdu toute fonction théorique, contemplative et spéculative ; on constate même parfois, en physique notamment, que la spéculation peut être en pleine croissance, comme l'explique le philosophe Jean Zin : « nous sommes entrés dans une

[76] Voir chapitre 4.
[77] Gilbert Hottois, « Le règne de l'opératoire », *op. cit.*, p. 182.

phase de plus en plus spéculative en physique et sans doute de façon irrémédiable car les expériences décisives demandent des énergies de plus en plus hors d'atteinte. Cette absence de sanction par l'expérience favorise la multiplication des théories : théories des cordes, supersymétrie, gravitation quantique, géométrie non commutative, etc. Toutes ces théories, ou ébauches de théories, se placent sur des plans différents, avec parfois, cependant, quelques points communs[78] ».

Il nous est impossible de valider le terme technoscience au sens de la conception de Gilbert Hottois et à l'accoler à la réalité de la science contemporaine : malgré son discours sur l'équilibre science/technique au sein de son concept et son refus d'être perçu comme étant technophile[79], l'auteur combat à d'autres endroits les restes de la science spéculative et théoriste : « l'usage du terme de technoscience présente inévitablement un aspect polémique puisqu'il s'agit de s'inscrire d'emblée en faux contre la conception dominante – logothéorique – de la science[80] ». S'inscrire en faux : où se trouve ici la distinction entre le constat objectif et l'idéologie, entre la simple observation empirique et le souhait d'une science pilotée par l'opératoire ? Si l'on se contente des observations et des souhaits de programmation de la recherche, on observe que la conception contemporaine de la science a de moins en moins, c'est le moins que l'on puisse dire, de tendance logothéorique. Mais ce serait manquer d'objectivité que de voir le règne de l'opératoire inscrit avec une telle amplitude ; l'ancien roi n'est pas mort, car la science logothéorique d'aujourd'hui est la base de l'opératoire de demain. Gilbert Hottois a vu un peu trop vite le triomphe de l'instrumentalisme et de la « nécessaire » recherche d'application de la science ; son enthousiasme à ce sujet devrait prendre en considération le fait que ce qui semble théorique dans un domaine peut se concrétiser ultérieurement dans un autre. Une recherche peut parfois nécessiter dix ans d'attente avant qu'on n'y trouve une application concrète : elle n'est donc « inutile » que dans le cadre d'une certaine temporalité.

[78] URL : < http://pagesperso-orange.fr/marxiens/sciences/supersym.htm >.
[79] « C'est l'exigence de cette réciprocité, trop souvent méconnue, que j'ai soulignée dans les leçons précédentes en insistant à la fois sur l'internalisation de la technique dans la science et sur l'internalisation de la science dans la technique ». (Gilbert Hottois, *Philosophies des sciences, philosophies des techniques*, *op. cit*, p. 177.)
[80] Gilbert Hottois *op. cit.*, p. 179.

A partir de ce constat, deux solutions peuvent être envisagées quant à l'emploi du terme technoscience.

- **Première possibilité** : conserver le terme « technoscience » dans le sens employé par Gilbert Hottois, mais en refusant de caractériser la situation de la science contemporaine par ce terme ; conserver le terme « science », et employer l'un ou l'autre des termes selon l'activité scientifique observée.

- **Seconde possibilité** : relativiser la force technicisante actuellement à l'œuvre, cesser d'utiliser « science » et redéfinir le terme « technoscience » afin de l'en rapprocher des usages réels.

C'est la première solution que nous adopterons, car il existe un certain nombre de domaines encore déconnectés des pratiques industrielles, dont l'assimilation mécanique au terme de technoscience nous paraît exagérée. Certes, au premier regard porté sur l'état contemporain de la recherche, on constate un glissement, une technicisation marquée de la science. Mais ce n'est pas parce que les tendances actuelles sont au renforcement de l'entremêlement science/technique que le terme « technoscience » doit supplanter systématiquement son prédécesseur « science » ; l'usage des concepts doit être différencié selon les pratiques observées. Et c'est là que nous tenons à relativiser le discours de Gilbert Hottois : non, toutes les pratiques académiques ne se sont pas éteintes. L'élargissement des liens science/industrie est réel mais n'a pas gangrené la totalité des recherches ; il serait absurde de déclarer abouti le passage du témoin entre science et technoscience. Deux mains différentes le tiennent encore fermement dans la course vers la connaissance ; et si celle de la technique a une prise désormais plus ferme, celle de la science fondamentale demeure encore en contact avec son extrémité. Vouloir cibler l'ensemble des pratiques scientifiques par un terme défini et gravé dans l'ambre, c'est s'éloigner de la pertinence et de la finesse ; « science » et « technoscience » sont deux réalités qui n'ont pas encore cessé de cohabiter. Ce ne sera peut-être plus le cas dans le futur ; mais les faits empêchent de nier la réalité de ces pratiques. Le diagnostic de Gilbert Hottois, à l'instar de celui de Michael Gibbons sur le Mode 2 qui caractériserait le nouveau mode de production de la connaissance,

manque d'éléments empiriques pour que l'on puisse le valider de manière inductive. A partir du moment où la technoscience désigne un mode de connaissance aux préoccupations opératoires et donc technologiques, il serait absurde de l'employer en englobant les pratiques académiques restantes, et ce, malgré leur affaiblissement.

Nous proposons ainsi la définition suivante de technoscience : il s'agit d'un *mode de connaissance issu de l'interpénétration progressive des sphères scientifiques et industrielles, dont l'objectif est l'amélioration ou la création d'un produit, d'un matériau ou d'une technique industrielle innovante, en utilisant des connaissances issues de recherches scientifiques, afin d'augmenter l'efficience, la rapidité et la valorisation économique des résultats.*

On distinguera donc « technoscience » de « technologie », qui n'est pas un mode de connaissance en soi, mais le résultat concret de cette mise en relation science/industrie : un produit concret, une technique issue de la recherche scientifique, un procédé nouveau.

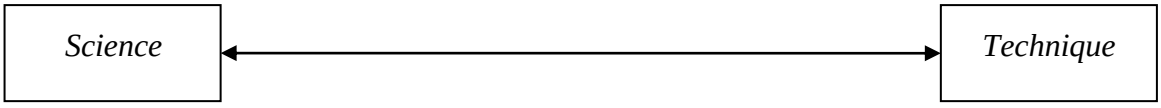
1.3.3. Antidifférenciationnisme et risque d'amalgame

Ce qui fait à la fois la force et la faiblesse du concept de technoscience est son ambivalence : certes, il rassemble avec pertinence la réalité d'un double enchevêtrement, mais le danger de confondre deux activités sous la masse indifférenciée d'un même vocable est bien réel. Les chercheurs industriels sont-ils en permanence dans l'application ? Non. Il existe une phase qui ressemble à de la recherche fondamentale, destinée à mieux connaître – par exemple – les propriétés d'un matériau qui sera utilisé pour un nouveau produit.

La frontière entre science et technologie est donc particulièrement poreuse. « Technoscience » traduit bien cette idée d'entremêlement dans un double mouvement, mais la diffusion incontrôlée du terme fait perdre en précision d'analyse : attention à la perspective antidifférenciationniste qui conduirait à réduire toute activité scientifique sous le vocable, aussi généraliste que pratique, de technoscience. La confusion engendrée annulerait alors la pertinence du terme et l'utilité de son usage. Tout travail

scientifique comporte un aspect scientifique et un aspect technologisant. Cependant, que l'on ne s'y méprenne pas : quelles perspectives réelles d'analyse ce concept ouvre-t-il réellement ? Qu'apporte cette perspective de rapprochement des termes à la compréhension ? Ne comporte-t-elle pas le risque d'une confusion des genres, d'une assimilation mécanique du travail des chercheurs académiques à celui de leurs homologues industriels ?

La dangerosité d'un terme trop générique peut brouiller la capacité à analyser les tendances des acteurs scientifiques à s'approcher d'une direction ou d'une autre. Ceux qui ont porté aux nues la pertinence du terme « technoscience » ont justifié leur approche par la réduction de la science désintéressée, au profit de pratiques mettant davantage en valeur les recherches applicables. Mais si la réalité de cette tendance est indéniable, attention à ne pas adouber une généralisation trop hâtive. Nous utiliserons donc le terme de technoscience avec parcimonie, et dans un sens très précis. Lorsque l'on voit la définition de la technoscience retenue par Jacques Prades, à savoir « l'ensemble institutionnalisé de mise en valeur systématique de la recherche et d'applications scientifiques et techniques[81] », on comprend dès lors le danger d'une généralisation trop hâtive des pratiques – nous n'avons jamais empiriquement observé de mise en valeur *systématique* ! Plutôt que de redéfinir le terme « science » afin de le faire correspondre aux pratiques contemporaines de ses acteurs, plutôt que d'utiliser le terme « technoscience » de manière systématique, nous les considérerons non comme des termes cristallisant le réel, mais plutôt comme des idéaux-type ; ainsi, les termes « science » et « technique » constituent de fait des catégories d'entendement permettant de placer les tendances des pratiques de recherche sur un axe.

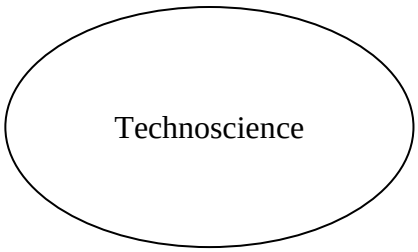


Une activité est rarement assimilable pleinement à l'un des deux termes ; mais son placement peut avoir une certaine propension à s'approcher de l'un ou de l'autre sur

[81] Jacques Prades (dir.), *La Technoscience. Les fractures du discours*, Paris, L'Harmattan, 1992, p. 11.

l'axe dessiné ci-dessus. Nous pensons que l'interdisciplinarité[82], le rapprochement science/industrie et la mondialisation de la recherche ont rendu plus poreuses les catégories qui étaient définies arbitrairement – recherche fondamentale d'un côté, appliquée de l'autre. L'excès inverse de ne plus voir qu'une seule pratique technoscientifique généralisée est certes tentant, mais l'exercice délicat de repenser ces catégories en les complexifiant doit être préféré à la proclamation arbitraire d'une science que l'on penserait subitement unifiée, et dont l'on justifierait la pertinence de l'appréciation à travers l'emploi du préfixe *techno*.

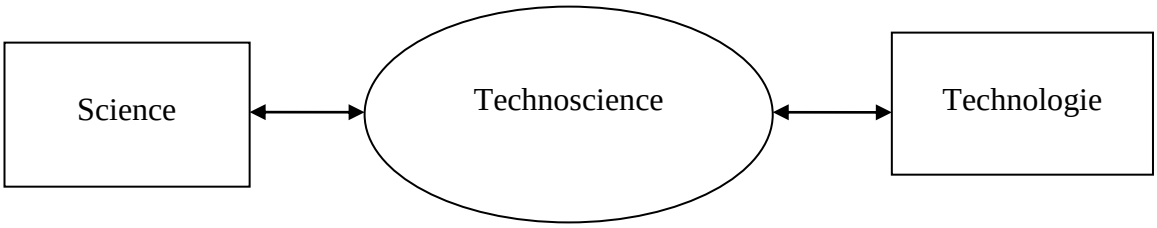
Si le schéma science/technique ne permet pas d'appréhender deux réalités pures[83], il a au moins le mérite de dessiner un axe sur lequel peuvent être placées, de manière nuancée et différenciée, les pratiques réelles des acteurs de la recherche ; en cela, il relie deux idéaux-types. A quoi servirait le remplacement théorique de cet axe par une masse indifférenciée de ce type ? :



Bien sûr, nous simplifions ici l'idée, mais le rapprochement sommaire et définitif de sphères aux intérêts si différents s'écarte de la pertinence. Ce qui doit être justement étudié dans la période postmoderne est le rapport qu'elles entretiennent l'une à l'autre ; un usage abusif du terme technoscience interdirait l'étude de ce même rapport. Ce terme doit être pensé comme l'articulation d'entités singulières dont les rapprochements sont facilités par le contexte scientifique contemporain :

[82] L'interdisciplinarité « suppose un dialogue et l'échange de connaissances, d'analyses, de méthodes entre deux ou plusieurs disciplines » et « implique qu'il y ait des interactions et un enrichissement mutuel entre plusieurs spécialistes ». Elle est à distinguer de la pluridisciplinarité, qui est « la rencontre autour d'un thème commun entre chercheurs, enseignants de disciplines distinctes mais où chacun conserve la spécificité de ses concepts et méthodes », chaque approche parallèle « tendant à un but commun par addition des contributions spécifiques ». (Source : Direction des ressources documentaires du CRDP de l'Académie de Grenoble, *Sélection documentaire sur l'interdisciplinarité*, TPE, juin 2001).

[83] Directement ou indirectement, la technique cristallise aujourd'hui quasi-systématiquement du savoir qui a été obtenu à partir de pratiques scientifiques, se substituant ainsi au terme de technologie.



La pertinence de ce concept n'est donc pas à remettre entièrement en question, car celui-ci traduit la réalité des transformations structurelles actuellement à l'œuvre. Ce qui est plutôt à expliciter est le *sens* que l'on donne à ce terme. Une définition telle que la conçoit Bruno Latour ne fait qu'apporter confusion au débat : l'auteur définit la techno-science « comme une fusion de science, d'organisation et d'industrie[84] ». Alors que l'emploi d'un nouveau terme devrait au contraire éclaircir la réalité et défaire les nœuds gordiens de la complexité, cette définition ne fait que renforcer la confusion de l'enchevêtrement contemporain science/industrie/organisation ! Parler de fusion est-il suffisant pour expliciter les rapports qu'entretiennent ces différentes activités ? Non ; dans le sens où ce qui est pratique à l'usage n'est que rarement pertinent.

Jean-Pierre Séris s'inquiète également des collusions et confusions qu'entraîne un tel concept. Loin de nier le développement de la porosité entre science et industrie, il estime qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser abusivement un terme vite générateur d'amalgames pour faire le constat des mutations scientifiques contemporaines : « bien que sciences et techniques ne puissent plus désormais se passer les unes des autres, il n'y a pas de raisons intellectuelles décisives qui militent en faveur de l'idée d'une fusion. […] Le fait qu'en de nombreux domaines la frontière entre science et technique s'estompe n'est pas, logiquement, une raison suffisante pour valider la thèse de l'identification entière. Cette thèse de l'identité nous semble manifestement grossière et intéressée[85] ».

[84] Bruno Latour, *L'espoir de Pandore. Pour une version réaliste de l'activité scientifique*, Paris, La Découverte, 2001 [Harvard University Press, 1999], p. 215.
[85] Jean-Pierre Séris, *La Technique*, Paris, PUF, 1994, p. 240.

Il apparaît finalement que la technoscience renvoie à une ère de transition, ce qui explique la confusion qu'elle engendre au sein des sphères annexées ; aussi, en cette période clef où rien n'est acquis, il nous apparaît essentiel de conserver les termes « science » et « technologie », qui ont leur propre réalité ; de ne quasiment plus utiliser le terme « technique » tel que nous l'avons défini plus haut, l'incorporation systématisée de la science en son cœur l'ayant fait devenir « technologie » de manière durable ; et enfin, d'utiliser le concept de « technoscience » pour des usages précis, renvoyant à des modes de connaissances bicéphales lors de projets scientifico-industriels, et non dans le sens globalisant d'une science qui se technicise depuis déjà bien longtemps.

A ceux qui s'interrogeraient de l'emploi que nous faisons, de « science » comme de « technoscience » au singulier, il nous faut répondre en justifiant cet usage par la défense d'une thèse précise, et non par le seul caractère pratique que le singulier peut *a priori* revêtir. Nous avons préalablement défini la science et la technoscience comme des modes de connaissances particuliers ; mais ce n'est pas pour cette raison que nous leur refusons le pluriel. Nous allons en effet justifier l'usage du singulier par la thèse de l'unicité des connaissances, qui s'applique parallèlement à la science comme à la technoscience.

2. Des sciences plurielles à la science consiliée

2.1. Historique de la progression de l'unicité des connaissances

Nombre d'épistémologues et de sociologues des sciences estiment que l'emploi du terme *sciences* ne peut se concevoir, dans sa nature même, qu'au pluriel. Si l'on considère la diversité des objets d'étude, des instruments usités et des querelles paradigmatiques, il est évident que l'emploi du singulier révélerait une conception tronquée et partielle de ce que constitue l'ensemble des disciplines scientifiques. Mais cette facilité langagière, quoique tout à fait juste, demeure descriptive et perd en volonté analytique ce qu'elle gagne en précision. Oui, il existe une pluralité de sciences avec des pratiques semblant en premier lieu tout à fait hétérogènes. Mais derrière cette apparente diversité, comment ne pas aborder la question de ce *liant* qui tisse la fibre de l'unicité de

la science ? Quelle est cette réalité qui fait dire aux biologistes, aux physiciens, aux mathématiciens, que malgré leurs objets différenciés, ils participent tous à l'examen méthodique, raisonné et systémique du monde ? La recherche de l'objectivité, de la rationalité et de lois générales, demeure commune à toutes les disciplines.

Parler de *science* et de *technoscience* au singulier n'est pas défendre la thèse de l'unité compacte et homogène des disciplines scientifiques : c'est relativiser la singularité de celles-ci, relever la similarité de certaines logiques et reconnaître son unicité. Appréhender ce liant qui traverse toutes les sciences est essentiel pour comprendre les mutations qui traversent les institutions de recherche contemporaines. La valorisation des recherches ne concerne-t-elle qu'une discipline ? L'entrepreneuriat des chercheurs reste-t-il limité à une seule d'entre elles ? Les questions de la mutation des missions universitaires et de l'évolution du couple science/industrie traversent *l'ensemble* du territoire scientifique français, sans s'arrêter sur un domaine particulier. Les incitations étatiques aux partenariats université-industrie ne s'arrêtent pas aux frontières des disciplines, et vont jusqu'à poursuivre les sciences les plus fondamentales.

Notre thèse vis-à-vis de l'unification, – nous y reviendrons plus tard, avec l'ajout des convictions que le terrain nous a apporté –, reprend ainsi le concept de *consilience*, développé récemment par l'Américain Edward O. Wilson. Celui-ci a lui-même repris le concept à William Whewell, pour donner corps à sa théorie de l'unicité des savoirs. La consilience est un niveau supérieur de cohérence des idées scientifiques ; c'est l'enchevêtrement de savoirs différents en une théorie unitaire, par le biais de l'ésotérique alchimie scientifique. Comme l'illustrait le créateur à l'origine du concept, « la consilience des intuitions apparaît lorsqu'une induction donnée, issue d'une certaine classe de faits, coïncide avec une autre, née d'une classe différente de faits. Cette consilience est un test pour la vérité de la théorie dans laquelle elle survient[86] ». Pour faire court, le principe central de la consilience n'est rien de moins que le processus d'unification de la connaissance, dans le sens où à travers l'espace, le temps et les différents niveaux de complexité, il n'existe fondamentalement qu'une seule

[86] William Whewell, *The Philosophy of the Inductive Sciences.* (Cité par Edward O. Wilson, *L'unicité du savoir, op. cit.,* p. 15.

classe d'explication, qui consiste à « unifier les faits traités de façon disparate par les différentes disciplines, en mettant en évidence un réseau cohérent de causes et d'effets[87] ». La science, si elle n'est pas encore aujourd'hui unie dans les pratiques des chercheurs, ne serait donc qu'Une : le développement de l'interdisciplinarité et la porosité grandissante des frontières entre les disciplines serait révélatrice de son unicité.

Si cette idée revient au goût du jour, c'est en raison de l'interdisciplinarité croissante des grands domaines de la recherche. Mais cette conception scientifique n'est absolument pas récente : elle nous vient en réalité, comme bien des prismes de pensée, des Grecs. L'historien des sciences Gerald Holton ne parle pas de miracle ionien sans raison. On attribue à Thalès de Milet – il vécut en Ionie au VI^{ème} siècle avant JC et fut considéré par Aristote comme le fondateur des sciences physiques – l'une des premières conceptions unificatrices du monde. Milet développa le réductionnisme matériel, qui stipulait que toute matière n'était constituée, somme toute, que d'eau. Bien qu'erronée, cette thèse a fondé les prémisses du *miracle ionien* et de l'idée du liant mystico-rationnel qui unit toutes les disciplines scientifiques. Cette conception désigne de fait la foi en l'unicité des sciences comme un postulat inamovible, réfutant le statut de simple hypothèse. Cette conception a sans cesse été reprise à travers l'histoire par un grand nombre de scientifiques, sans pouvoir la concrétiser encore, et elle pose l'idée indiscutable que le monde développe un système ordonné pouvant être expliqué par un petit nombre de lois naturelles. Comme l'indique David Sénéchal, « les théories [des Ioniens] ne démontrent pas moins le besoin de comprendre l'univers à partir d'un principe unificateur appelé *arkê,* ou principe premier[88] ». La caractéristique première de la science des Grecs étant le souci de l'intelligibilité, on voulait alors « comprendre les phénomènes en les insérant dans un système[89] ». Système : le mot est lâché. Si le réductionnisme a permis les plus belles avancées de la science moderne, nous nous trouvons désormais à une étape charnière où des connaissances complexes doivent être reliées les unes aux autres dans un méta-système[90] permettant une articulation cohérente. Ce ne sera pas là chose facile, le milieu de la recherche étant parfois sclérosé.

[87] Edward O. Wilson, *L'unicité du savoir, op. cit.*, p. 350.
[88] David Sénéchal, *Histoire des Sciences,* Université de Sherbrooke, Faculté des Sciences, 29 décembre 2009, p. 28.
[89] *Ibidem*, p. 27.
[90] On utilise ici « méta » pour évoquer la notion d'abstraction et de modèle supérieur.

Si les idées des Grecs avaient une couleur parfois trop spéculative, leur principe d'unicité du savoir ne tombera pas en désuétude avec les génies scientifiques du XVII^{ème} siècle. Descartes considérait la connaissance comme un système de vérités connexes, et pensait que ce système pouvait être résolu par des abstractions mathématiques. Il a développé la conviction qu'une conception rationnelle de l'univers, à l'unité expliquée par la causalité, pouvait s'appliquer à «la physique, à la médecine – donc à la biologie – et même au raisonnement moral ». En ce sens, Descartes « a jeté les bases de la croyance en l'unité du savoir qui a influencé la pensée des Lumières au XVIII^{ème} siècle[91] ».

Encadré n°1 : les limites de l'approche wilsonienne

Un débat fait actuellement rage sur le concept de consilience développé par Edward Wilson, mais essentiellement sur un seul point : l'auteur est pour une consilience *totale*, ce qui intégrerait les sciences « dites exactes » aux sciences humaines et sociales. Nombre de ses exemples et approches veulent « biologiser » l'approche des comportements humains, en les expliquant par la génétique, reprenant l'ancien débat *Nature et Culture*, mais avec cette fois-ci une préférence inverse à celle que Claude Lévi-Strauss avait affichée.

Nous tenons à nous méfier de cette thèse, qui oublie les enseignements que le culturalisme a pu apporter. Toutefois, nous reprendrons le concept de consilience : aussi intégrerons-nous ce que nous appellerons désormais la *consilience relativisée*. L'unification des savoirs peut et doit se faire à notre sens, mais à une seule condition toutefois : écarter les sciences humaines et sociales de cette unification. Les raisons en sont à vrai dire fort simples : les lois de la physique, de la chimie, des mathématiques, sont durablement implantées au cœur de l'Univers physique. Il s'agit simplement de ce que nous pouvons appeler les Lois de la Nature.

A l'inverse, les comportements humains sont en perpétuel changement. Les cultures se croisent, s'exportent, se mêlent ; les religions meurent ou prospèrent, les frontières géographiques sont en constant mouvement. Les activités humaines dans leur ensemble sont en éternelle mutation, et aucune Loi Unique ne pourra jamais être gravée dans le marbre du Social sans être taxée de désuète à la seconde où elle aura été inscrite. Le Social n'est jamais que Culture.

Nature, Culture : cent ans plus tard, nous y revenons encore. Et nous devons, sur ce point, rappeler à Edward Wilson la lecture de l'un des plus célèbres des ethnologues.

[91] Edward O. Wilson, *L'unicité du savoir, op. cit.*, p. 40.

Les Lumières, voilà l'un des courants de pensée les plus influents sur la poursuite de l'unification des savoirs. Leurs conceptions n'avaient rien de la théorie théorisante et spéculative que d'aucuns leurs attribuent ; elles se rattachaient au contraire à une réalité empirique. Oui, mais alors comment expliquer la spécialisation des savoirs ? A en croire Edward Wilson, « la fragmentation croissante du savoir et le chaos qui en résulte en philosophie ne reflètent pas le monde réel ; elles traduisent plutôt des phénomènes propres à la recherche ». De plus, les penseurs des Lumières, en postulant que « le monde matériel est régi par des lois, que le savoir possède une unité intrinsèque et que l'humanité a un potentiel infini de progrès », ont formulé des « principes qui nous sont chers et qui ont démontré leur fécondité à mesure des avancées intellectuelles[92] ». L'avancée du savoir passerait donc par différentes étapes historiques : après une polyvalence initiale, la science traverserait une nécessaire période de spécialisation, avant de s'intéresser finalement à l'unification des connaissances produites au cours de la seconde étape.

Parmi les grands scientifiques ayant pris conscience et défendu le concept de domaines scientifiques interdépendants, malgré la fragmentation apparentes des recherches, il nous faut citer Francis Bacon, dont la croyance en l'unicité sous-jacente de la connaissance a toujours été le moteur de sa pensée. S'il n'a pu prévoir comment s'entrecroiseraient les différentes branches du savoir, il s'est toujours méfié des séparations arbitraires entre les disciplines, insistant sur l'idée d'unicité de la science : « c'est par réaction au morcellement des sciences par les Scolastiques que F. Bacon affirma l'unité de la science et se servit de l'image de la pyramide, dont les quatre faces finissent par se rejoindre en un sommet commun. De même qu'une œuvre d'art […] doit elle-même constituer un tout pour prétendre représenter la totalité de l'être, de même la science doit être *une* pour prétendre traduire la totalité de l'étant, le singulier du mot garantissant la cohérence du projet[93] ». De même, Auguste Comte concevait les différentes sciences comme « soumises à une méthode unique[94] », formant « les différentes parties d'un plan général de recherches[95] » : comme il l'indique clairement,

[92] *Ibidem*, p. 15.
[93] Christian Godin, *La totalité.* Vol. 5, Seyssel, Editions Champ Vallon, 2002, pp. 12-13.
[94] Auguste Comte, *Cours de philosophie positive. 1ère et 2ème leçons,* version numérique réalisée par Jean-Marie Tremblay, Université du Québec, Chicoutimi, p. 20.
[95] *Idem.*

il devient « possible et même nécessaire de résumer les diverses connaissances acquises, parvenues alors à un état fixe et homogène, pour les coordonner en les présentant comme autant de branches d'un tronc unique, au lieu de continuer à les concevoir seulement comme autant de corps isolés[96] ».

L'apparent paradoxe du réductionnisme du XX^ème^ siècle

La lecture de tous ces savants défenseurs du l'unicité des savoirs peut provoquer une incompréhension légitime au regard de la science du siècle dernier : celle-ci a été caractérisée, dans ses pratiques réelles, par tout sauf par ce phénomène. Nous écartons de cette analyse les discours des chercheurs de la réalité de leurs pratiques. Force est de constater qu'au cours du XX^ème^ siècle, la complexification des connaissances est devenue telle que la spécialisation des chercheurs a été un frein à la recherche de cette unicité. Il s'agit en fait d'un processus historique logique, d'une étape nécessaire avant l'arrivée de la consilience. Cela s'explique autant par la complexification que par les systèmes de recherche pressant au résultat, principe empêchant toute vision d'ensemble aux aspects jugés souvent péjorativement « théoriques » comme le soutient Edward Wilson :

> Le succès énorme rencontré par la méthode réductionniste a joué de façon perverse contre tout retour au programme des Lumières pris dans son ensemble. Précisément parce que les connaissances scientifiques augmentaient exponentiellement, la plupart des chercheurs ont cessé de penser à l'unification. Du moment que leurs théories marchaient, nul besoin de chercher plus loin. […] La très grande majorité des scientifiques n'a jamais été que des chercheurs d'or payés à la journée. C'est encore plus vrai aujourd'hui. Ils reçoivent la formation nécessaire pour parvenir à la frontière des terres explorées et y faire leurs découvertes au plus vite, car la vie dans ces régions est chère et risquée. Les scientifiques les plus féconds, installés dans des laboratoires de plusieurs millions de dollars, n'ont pas le temps d'imaginer la moindre vision d'ensemble et ils ne voient d'ailleurs pas le profit qu'ils pourraient en tirer[97].

Si au XVIII^ème^ siècle bien des scientifiques étaient polyvalents et capables de débattre de toutes sortes de savoirs et de champs, c'est uniquement parce que la science était assez restreinte pour être embrassée dans son ensemble. Mais à partir du XIX^ème^ siècle, la donne a changé du tout au tout. Les scientifiques du XX^ème^ siècle ne pouvaient QUE devenir des spécialistes[98]. L'accroissement démesuré des connaissances et la complexification exponentielle des savoirs ont progressivement empêché la polyvalence

[96] Auguste Comte, *Philosophie première. Cours de philosophie positive, Leçons 1 à 45*, Paris, Hermann, 1975 [1830], p. 29.
[97] Edward O. Wilson, *L'unicité du savoir, op. cit.*, pp. 53-54.
[98] Voir le « Mode B », défini dans le paragraphe 2.2.

des savants : champs et programmes de recherche ont été multipliés en une infinité de fragments, et nombre de chercheurs actuels ont consacré leur vie entière à une infime portion du savoir, s'inscrivant dans un domaine d'étude extrêmement circonscrit. La fragmentation de l'expertise : voilà la caractéristique essentielle de la science moderne.

Toutefois, même affaibli, le désir de consilience n'a jamais quitté, en filigrane, les génies de ce siècle : de la recherche d'une théorie conciliant espace, temps, mouvement, gravité, électromagnétisme, et cosmologie d'Albert Einstein[99], jusqu'à la volonté de Steven Weinberg de parvenir à « la théorie de Tout » (système d'équations reliées entre elles, et explicitant toutes les forces régissant l'univers physique[100]), on a toujours retrouvé des traces de volontés unificatrices, parmi les scientifiques intéressés par l'épistémologie, malgré un contexte défavorable à l'unité de la science. Le projet neurathien de science unifiée a survécu au Cercle de Vienne[101].

Le retour de l'unité des savoirs a paradoxalement été permis par la jonction de deux entités traditionnellement opposées : la science fondamentale et désintéressée, qui depuis Albert Einstein a multiplié les tentatives d'aboutir à la consilience ; et les programmateurs de la recherche désireux de sa valorisation, attirés par les enjeux économiques que peuvent permettre la conjonction des savoirs[102].

Il y a donc un véritable paradoxe, puisque pour la première fois dans l'histoire de la science, la recherche de l'unification des savoirs devient de plus en plus effective. Elle n'est permise que par un certain nombre de facteurs historiques :

---

[99] « Il est merveilleux de reconnaître l'unité régissant un complexe de phénomènes qui, observés directement, semblent très peu reliés entre eux », déclarait-il ainsi dans une lettre adressée à Marcel Grossman.

[100] Steven Weinberg, *Le rêve d'une théorie ultime, op. cit.*

[101] « Neurath considère toutes les sciences comme raccordées entre elles, ou raccordables entre elles, à l'aide de ponts se croisant sans limitation aucune. Et cela, à un degré tel qu'il serait possible de voir dans toutes les sciences des parties ou articulations d'une science unique ». (Angèle Kremer Marietti, « De l'Unité de la science à la science unifiée : de Comte à Neurath. », *in* Auguste Comte. *Trajectoires du positivisme*, Paris, L'Harmattan, 2003, p. 12).

[102] Un document confidentiel de l'OCDE de 1969 traitant de la recherche explique notamment que « l'extension des domaines de la recherche et les développements théoriques amènent à ouvrir des secteurs frontières entre les disciplines fondamentales primitivement découpées : chimie-physique, bio-physique et bio-chimie ».

- premièrement, le réductionnisme a engendré un grand nombre de savoirs complexes, dont les dernières zones d'ombres ne sont dues qu'à une étude trop fragmentée ; seuls l'appel à d'autres méthodes et la jonction avec d'autres domaines scientifiques permettent alors de combler ces manques. Mais la fragmentation était une première étape absolument nécessaire ;

- deuxièmement, le développement de secteurs-frontières et de nouvelles disciplines hybrides permettant de modifier un certain nombre de paradigmes traditionalistes ;

- troisièmement enfin et, sans doute, le facteur le plus déterminant : la décision politique de s'engager sur la valorisation économique. Cette volonté libérale s'est longtemps opposée à un projet d'unification qu'elle jugeait théorique et sans intérêt[103], mais la prise de conscience de l'OCDE des possibilités économiques accrues et des innovations permises par les savoirs transversaux, affichée en actes dès 1968[104], a rendu pensable et possible cette possibilité, par le biais de la reprise de l'idée par les relais gouvernementaux.

2.2. Enjeux et implications de la consilience sur la science contemporaine

Les historiens des sciences ont toujours expliqué l'avancement prodigieux de la science occidentale sur les autres par la parcellisation des objets d'études, la fragmentation des savoirs et le réductionnisme, permettant des avancées que la conception trop unitaire du monde ne pouvait concevoir[105]. Comment donc conjuguer notre conception de la consilience avec la croissance soutenue des savoirs contemporains ? Il semble aujourd'hui admis que la fragmentation des savoirs était une première étape nécessaire à l'élaboration de leur unification future. Si la consilience a longtemps été inatteignable, ce n'est pas en raison de son impossibilité scientifique *sui*

[103] « Francis Bacon, profitant des talents politiques qui lui avaient valu le poste de chancelier, demanda personnellement aux monarques anglais de lui donner les moyens financiers de poursuivre son immense projet d'unification du savoir. Il ne reçut pas un sou ». (Edward O. Wilson, *L'unicité du savoir*, *op. cit.*, p. 54.)
[104] Document confidentiel de l'OCDE de 1969 sur la recherche et l'université en France.
[105] La science chinoise notamment.

generis, mais parce que l'avancement de la science n'était pas suffisamment complet, et que le réductionnisme en constituait, paradoxalement, une prémisse nécessaire. Il est inconcevable d'unir deux savoirs incomplets[106] : il est essentiel de les approfondir et de les disséquer jusqu'à épuisement avant de pouvoir les joindre avec pertinence. Enfin, sans soutien politique et structure institutionnelle adaptée, il était impossible de réaliser les efforts humains et économiques de recherche permettant cette conjonction des savoirs provenant de domaines scientifiques différents. Si la période scientifique contemporaine rend la consilience davantage possible, seul le facteur humain semble désormais constituer un réel frein à cette entreprise. Comme l'affirme Edward Wilson, « se demander si on peut atteindre la consilience dans les parties les plus centrales de ces cercles, de sorte que la pensée puisse glisser facilement d'une discipline à une autre, revient à se demander si, dans les échanges entre disciplines, les spécialistes pourront jamais s'accorder sur un corpus commun de principes abstraits et de preuves[107] ».

Il faut en effet du temps pour relier les efforts humains de manière symbiotique et faire se rejoindre des travaux qui ont longtemps été étudiés isolément. Pourtant, l'histoire des sciences montre une accélération exponentielle des unifications de connaissances diverses au fur et à mesure que l'on avance vers la science contemporaine. James Clerk Maxwell fusionne les théories du magnétisme et de l'électricité au XIX^{ème} siècle. Les Physiciens se sont efforcés par la suite de relier cet électromagnétisme à d'autres forces[108] : l'unification se poursuit en 1979, avec les travaux fondamentaux de Sheldon Lee Glashow, de Steven Weinberg et d'Abdus Salam, qui ont alors reçu le Prix Nobel de Physique pour leur théorie de l'interaction électrofaible, en émettant le postulat que l'électromagnétisme et l'interaction faible étaient, sous certaines conditions, *une seule et même interaction* ! Pour être plus précis, Steven Weinberg et Abdus Salam avaient en fait construit les bases de cette théorie ; c'est Sheldon Lee Glashow qui la généralisa ensuite à toutes les familles de particules. *L'unification* et la *généralisation* n'ont eu de cesse de se poursuivre jusqu'à nos jours. Certains physiciens ambitieux vont même plus loin, en essayant de relier deux paradigmes longtemps considérés comme étant

[106] Bien qu'il soit difficile d'affirmer qu'un savoir puisse atteindre la complétude, il doit atteindre une certaine maturité et une certaine complexification avant d'être réuni avec d'autres domaines.
[107] Edward O. Wilson, *L'unicité du savoir*, *op. cit.*, p. 18.
[108] Brian Greene, *L'univers élégant*, *op. cit.*

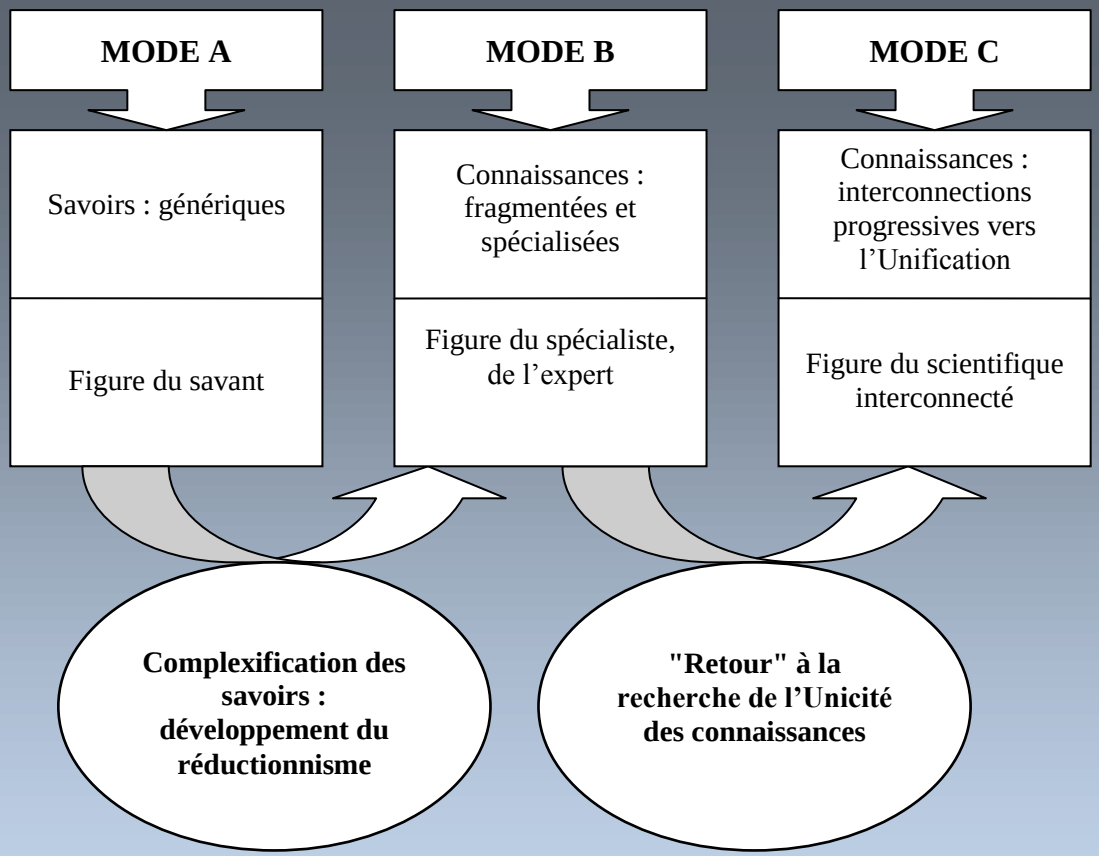
antithétiques : la théorie de la relativité d'Albert Einstein (s'intéressant aux grandes distances, aux très grandes masses) et la physique quantique (qui se rapporte à l'infiniment petit). Les théoriciens de la théorie des cordes, prônant l'analyse de la gravité quantique, jonction de ces deux paradigmes, s'emploient ainsi à relier les quatre interactions élémentaires régissant l'univers[109] : Brian Greene défend ainsi l'idée que toutes ces forces furent unifiées lors du Big Bang[110]. L'unicité des savoirs n'est donc pas une vue de l'esprit : même si le processus de spécialisation se poursuit de manière parallèle, c'est une réalité en construction qu'ébauchent aujourd'hui les scientifiques les plus aboutis.

Si les premiers savants de l'Antiquité avaient des préoccupations d'ordres multiples, et avaient une polyvalence indéniable, s'interrogeant à la fois sur la philosophie, les mathématiques, la physique, l'astronomie et autres, il semble qu'aujourd'hui, après deux mille ans de spécialisations des savoirs, l'humanité revienne à des préoccupations d'unification scientifique et en tire des connaissances nouvelles, alors qu'entre-temps de telles entreprises n'avaient ressurgi que ponctuellement avec les Ioniens, les intellectuels des Lumières, et les membres du Cercle de Vienne notamment.

Le schéma 1 permet de résumer ce mouvement historique global :

[109] Interaction nucléaire forte, interaction nucléaire faible, interaction électromagnétique et gravitation.
[110] Brian Greene, *L'univers élégant*, *op. cit.*

Schéma 1. Les trois étapes historiques de la constitution des connaissances. Polyvalence initiale (Mode A), spécialisation progressive (Mode B), et regroupement final des domaines par consilience (Mode C).



Source : Christophe Heil.

Notons que nous associons le terme de *savoir* aux productions du *savant*, en réservant celui de *connaissances* aux productions des scientifiques contemporains, dans l'esprit de la connaissance popperienne, formalisée conceptuellement et issue de raisonnements essentiellement déductifs. (Voir Karl Popper, *La connaissance objective. Une approche évolutionniste*, Flammarion, 1998).

La science contemporaine est une figure transitoire, que l'on pourrait situer, selon les pays et les traditions des organismes de recherche, sur un axe reliant le Mode B au Mode C. La tradition occidentale du spécialiste d'un domaine ne semble plus forcément incompatible avec la recherche de connaissances unifiées, si l'on en croit l'internationalisation des recherches et la mise en commun de connaissances diverses. Comme nous l'indique un professeur de l'Université du Québec à Montréal, il n'y a dès

lors plus de contradiction entre spécialisation et recherche d'autres domaines permettant une compréhension plus globale : *« les recherches se spécialisent, se complexifient, il faut trouver des experts progresser aujourd'hui, on n'a pas toutes les compétences ni les outils. Aborder la même question, mais avec d'autres chercheurs, d'autres compétences, d'autres outils ça fait une recherche plus complète, plus précise, pouvant être publiée dans un meilleur journal, bref faire de la meilleure science ». (Bertrand, Chaire de recherche en rétrovirologie humaine, Université du Québec à Montréal).*

Les implications de la recherche de la consilience sur la science contemporaine sont donc importantes : pour parvenir à cette unification tant convoitée, les recherches ne doivent plus se penser sur des domaines uniques et clos. Le développement de l'interdisciplinarité sert donc, paradoxalement, deux idées aux fins différenciées : l'efficience de la recherche industrielle, et la progression théorique de connaissances unifiées. Toutes ces mutations ne sont pas sans conséquences pour le travail quotidien des scientifiques. Liens appuyés avec l'industrie, internationalisation des travaux, interdisciplinarité sont autant de faits technoscientifiques qui bouleversent en profondeur l'activité de recherche contemporaine.

3. Incidences technoscientifiques sur l'activité de recherche

3.1. Vers une redéfinition des pratiques ?

Les conceptions scientifiques évoluent en profondeur suite au développement des collaborations entre acteurs publics et privés de la recherche. Devant la multiplication des différentes logiques de recherche qui semblent aujourd'hui s'affirmer, il est nécessaire de définir une typologie plus précise que l'ancienne dichotomie recherche fondamentale / recherche appliquée. La recherche fondamentale, au sens traditionnel du terme, s'est scindée en de nouvelles pratiques, dont nous analysons les changements en explicitant deux tendances contemporaines : la progression, simultanée et parallèle, de ce que nous appelons la *recherche fondamentale dirigée* et la *recherche fondamentale industrialisante*.

Nous entendrons en premier lieu, par *recherche fondamentale* au sens classique du terme, la conception utilisée par le Journal officiel des communautés européennes, qui la caractérise par l'activité « visant à un élargissement des connaissances scientifiques et techniques non liées à des objectifs industriels ou commerciaux[111] ».

Ce type de recherche fondamentale demeure essentiellement caractéristique des laboratoires publics, mais perd en importance aujourd'hui, les consignes étatiques privilégiant d'autres stratégies de recherche. Les chercheurs se sont longtemps référés à cette image de science pour elle-même, fustigeant le délaissement de pans de savoirs majeurs jugés inintéressants par le secteur privé ; mais désormais, le ralentissement budgétaire les oblige à se tourner vers la recherche fondamentale dirigée.

Recherche fondamentale dirigée :

Il s'agit d'une logique en progression, guidée par les besoins financiers croissants de la recherche publique dans le domaine des biotechnologies. Cela caractérise des recherches effectuées en milieu public ayant pour buts autant les connaissances qui seront préalablement découvertes, que les retombées industrielles et financières qui seront acquises par la suite. En effet, si l'optique de départ de ce type de recherche demeure une connaissance fondamentale, les orientations de recherche de ce type ne seront pas choisies librement, mais *dirigées* pour leurs potentiels de valorisation économique à plus long terme, afin de permettre un fonctionnement de l'institut de recherche davantage indépendant des crédits nationaux, permettant par là-même de bénéficier du libre choix des orientations de recherche. Une des conséquences directes du libre choix des recherches est sans doute l'orientation vers des programmes à conséquences économiques prévisibles.

Il est à noter que le développement de cette logique n'est pas sans conséquence sur les politiques des organismes de recherche français. L'Etat pilote aujourd'hui, comme nous le verrons dans le chapitre 2, les recherches des laboratoires publics :

- de manière directe, en sélectionnant via les appels d'offre et l'ANR les projets qui seront assurés par les équipes de recherche publiques ;

[111] *Journal Officiel des Communautés Européennes (JOCE)*, 28 février 2004.

- de manière indirecte, en maintenant une politique de restriction budgétaire qui incite les laboratoires, afin de conserver leur effort de recherche, à se diriger vers les industriels. Cette stratégie est alors la seule option qui permet à l'organisme de recherche d'obtenir les financements nécessaires à la pérennité de son activité.

Le problème est conséquent, comme le montre le témoignage de Jacques Fossey. Les nécessités financières de son équipe l'avaient poussé à accepter un contrat, qui lui a fait perdre trois années de recherche académique efficace : « un industriel nous a proposé un contrat de trois ans pour tenter d'utiliser [ce] radical superactif. Nous n'avons malheureusement pas réussi à trouver le moyen de générer ce radial dans un paquet de lessive. Néanmoins, par ce contrat, cet industriel a réorienté mes recherches pendant trois ans, car nous n'avons pas voulu nous priver de cette manne financière[112] ».

La deuxième tendance que nous avons observée concerne les structures privées. Car les entreprises, paradoxalement, ne se contentent plus de la R&D traditionnelle, mais d'une variante aux préoccupations davantage théoriques.

Recherche fondamentale industrialisante :

Il s'agit du type de recherche nouvellement développé au sein des entreprises de biotechnologies, suite aux partenariats de plus en plus poussés avec le monde académique. Au sein des biotechnologies, la recherche ne constitue plus une activité parmi d'autres dans l'entreprise, mais revêt désormais un caractère essentiel. Nombre de firmes basent leur activité sur une recherche qui est unanimement considérée comme étant fondamentale, mais dont les résultats seront à court terme utilisés dans la conception de médicaments. Les entreprises pharmaceutiques majeures, les désormais célèbres « *big pharma* », n'ont pas la possibilité d'effectuer à grande échelle les recherches fondamentales qui permettraient de mettre en place de nouveaux médicaments, et choisissent de déléguer leurs activités de recherche à de

[112] Jacques Fossey, *La recherche française va très bien*, Paris, L'Archipel, 2004, p. 40.

petites firmes spécialisées. Le financement des recherches sous-traitées, la production puis la commercialisation des médicaments constitue de fait leur nouvel axe. La délégation croissante des recherches a donc ouvert la voie à un grand nombre de chercheurs créant des entreprises au business-plan articulé sur la seule activité de recherche ; une activité de recherche ayant tout, à première vue, des caractéristiques de la recherche fondamentale, travaillant sur la compréhension théorique de faits biologiques et sur l'étude théorique de molécules. Toutefois, l'objectif à long terme reste l'élaboration future d'un médicament ; et même si le sous-traitant biotech ne le produira pas lui-même ni ne le commercialisera, il effectuera la recherche dans une optique industrialisante, puis revendra le produit de son travail à l'entreprise pharmaceutique commanditaire. Parler de « recherche fondamentale industrialisante », c'est donc faire référence à une recherche théorique, aux applications incertaines, mais au potentiel économique conséquent à long terme. Ce terme est à préférer au plus confus R&D, qui mélange des activités tout à fait différentes, comme l'explique une chercheuse de laboratoire académique : *« bon, la plupart des entreprises qui disent faire de la R&D - recherche et développement donc -, font surtout de la D en fait... Elles prennent les résultats des recherches fondamentales découvertes par nous et nos collègues [de la recherche publique] et se contentent de les intégrer dans des crèmes ou des médicaments. Il n'y a aucune recherche là-dedans ! » (Véronique, doctorante en biologie, Evry).* Le terme R&D est très délicat à utiliser et a tout du fourre-tout technoscientifique, puisqu'il associe deux activités très différentes ; le « D » n'a rien de la « R », si l'on en croit le *Journal officiel des communautés européennes*, qui définit le développement comme étant la « concrétisation des résultats de la recherche industrielle pour des produits, procédés ou services nouveaux, modifiés ou améliorés, qu'ils soient destinés à être vendus ou utilisés[113] ».

Certaines entreprises effectuent un grand nombre de recherches dont l'utilité n'est pas certaines même pour le moyen terme, mais dont les éventuelles découvertes pourraient permettre l'industrialisation de nouveaux procédés à partir des résultats ainsi obtenus. Ces recherches sont ainsi en quelque sorte des recherches

[113] *Journal Officiel des Communautés Européennes (JOCE),* 28 février 2004.

fondamentales ayant une *propension naturelle* à tendre vers des recherches plus appliquées, qui prendraient davantage en compte les valorisations industrielles potentielles. La dichotomie est en effet moins marquée aujourd'hui, comme nous l'explique un chercheur-entrepreneur : *« la recherche fondamentale, c'est l'explication, la description de phénomènes physiques, etc., sans qu'ils ne soient liés au développement d'un produit technologique. Mais non, moi je vais faire du séquençage de masse sur le génome du cheval, des choses qui sont considérées des milliers de fois comme de la recherche fondamentale, comme étant typique de ce qu'est la recherche fondamentale. Sauf que j'ai réellement besoin de ça pour réussir dans ma stratégie industrielle. Ce sera quelque chose de très, très concret pour moi ». (Marc, chercheur-entrepreneur, Evry)*

Le terme de « recherche applicable[114] » ne recouvre pas la même signification, puisqu'il recouvre plutôt des recherches *dont on perçoit la portée*, essentiellement à court et moyen terme. En revanche, effectuer des recherches très théoriques sur des matériaux ou des processus particulièrement expérimentaux, sans aucune idée des coûts futurs et de l'utilisation qui sera faite des résultats des recherches sera couvert par l'expression de « recherche fondamentale industrialisante ».

Que des scientifiques académiques effectuent de la recherche fondamentale dirigée, d'une part, et que des scientifiques industriels se tournent vers la recherche fondamentale industrialisante, d'autre part, implique la mutation de leurs activités. Quand la science est assurée par les scientifiques mais que ceux-ci se tournent vers la technologie, leur dénomination doit-elle rester identique ? Nous appelons à la révision de la dénomination de leur activité.

[114] Même si cela peut sembler un détail, le terme de « recherche appliquée » est inexact dans son appellation même : une recherche, quand elle est entreprise, est alors seulement *potentiellement applicable*. Elle n'a pas encore été appliquée à l'élaboration du produit ! Parler de « recherche appliquée » serait donc parler du résultat concret et cristallisé d'une recherche terminée et mise en application. Parler du processus en amont, que les chercheurs font en utilisant le terme de « recherche appliquée », nécessiterait plutôt l'emploi du terme « recherche applicable », que nous utiliserons désormais.

3.2. La figure du technologue

Parler d'enchevêtrement entre science et industrie tel que l'entend Gilbert Hottois n'est pas neutre. La confusion est vite atteinte, et la tentation antidifférenciationniste est un danger pour la justesse du diagnostic[115]. Nous préférons nous placer du point de vue des industriels et étudier leurs rapports avec les chercheurs universitaires, ou à l'inverse expliciter comment ces derniers conjuguent leurs préoccupations fondamentales avec leurs partenaires industriels. La compréhension viendra de l'appréhension de la manière dont chacune de ces sphères conçoit son rapport à l'autre ; non dans l'assemblage confus de deux conceptions aux fins très différentes.

Nous estimons que la technoscience se scinde de fait en deux sous-formes : celle des chercheurs des instituts publics, où l'on perçoit la technicisation de la science, et celle des industriels, qui utilisent la science dans le but d'améliorer leurs produits. Certes, au final on peut parler globalement d'interpénétration des sphères ; mais la différenciation des buts des deux entités demeure. L'entreprise prend certes davantage en compte la recherche, mais dans des proportions moins importantes que ce que le discours du prêt-à-penser des sciences ne le suggère. La science a besoin, fondamentalement, d'une partie publique de ses financements et l'industrie, malgré les discours louant la volonté nouvelle et enthousiaste des entrepreneurs, ne peut subvenir à tous les besoins de la recherche : l'accord de Barcelone précise que « les 3% [du PIB consacré à la recherche] doivent être financés pour un tiers par le public et deux tiers par le privé. Ce qui implique que les financements privés devraient donc quasiment doubler d'ici à 2010. Or, le patronat européen a fait savoir à Bruxelles qu'il ne pourrait pas assumer une telle croissance de sa charge financière[116] ». La publication de la consultation nationale sur

[115] Les postures antidifférenciationnistes ont en effet tendance à occulter la différence fondamentale des buts des sphères science/industrie, en assimilant à tort leur rapprochement à leur but. Pour l'industrie, la recherche n'est pas une *fin* mais un *moyen*. Tant mieux si de la bonne recherche est faite, car cela améliorera les produits, le prestige et l'image de l'entreprise ; mais des savoirs qui ne la serviront pas seront jugés inutiles. Parallèlement à cela, les laboratoires universitaires ne sont pas à but lucratif, n'ont pas vocation à développer des bénéfices, et ne peuvent disparaître du marché. Là encore, un contrat avec une entreprise et la valorisation de la recherche ne constituent pas une *fin* mais un *moyen* : celui d'avoir une enveloppe financière suffisamment importante pour pouvoir continuer à produire une recherche de qualité.

[116] Jacques Fossey, *La recherche française va très bien*, *op. cit*, p. 166.

l'avenir de la recherche de la chambre de commerce et d'industrie de Paris, rédigée en commun avec le MEDEF, donne en effet un aperçu révélateur de la stratégie des entrepreneurs : « les investissements des entreprises en R&D ne se décrètent pas. Et faire peser sur les entreprises une quelconque obligation quantitative serait se tromper de débat : ce sont bien les impératifs de compétitivité et d'acquisition de parts de marché, relayés par les actionnaires, qui déterminent les décisions des entreprises et rien ne saurait les contraindre à poursuivre un objectif politique européen, fût-il avalisé par les chefs d'Etats[117] ».

C'est dans ce contexte complexe, où certaines recherches sont plus proches du simple développement[118] que de la recherche effective, que nous refusons l'appellation de « scientifiques » aux ingénieurs et chercheurs travaillant dans certaines conditions. Si on considère la signification de science, technique et technologie dans le sens que nous avons construit au cours des paragraphes précédents, alors un grand nombre de recherches à court terme et destinées à l'élaboration programmée d'objets techniques ne peuvent être considérées comme étant *scientifiques*, dans l'optique de la science telle que nous l'avons préalablement définie[119] ; ces activités ne font qu'utiliser la *méthode* scientifique, nuance non négligeable, dans une optique *technique.* Or, ne définit-on pas la technique instrumentalisant la méthode scientifique à des fins productives par le terme de *technologie* ?

En ce sens, si certains chercheurs, y compris en entreprise, peuvent produire de la « science », en publiant des découvertes encore sans application obtenues au sein du laboratoire de leur firme, d'autres, se contentant de développement notamment, perdent leur activité de *scientifique* en consacrant leur temps à l'élaboration de produits commercialisables, même s'ils utilisent des méthodes scientifiques pour cela : nous appellerons ces hommes, concepteurs de technologies – c'est-à-dire de techniques scientifisées –, *des technologues*. Le technologue est donc un chercheur utilisant des méthodes scientifiques à vocation technologique, dans une perspective d'amélioration

[117] Comité d'initiative et de proposition - Etats généraux de la recherche et de l'enseignement supérieur, « MEDEF et recherche fondamentale font-ils bon ménage ? », 4 juin 2004. (URL : <http://cip-etats-generaux.apinc.org/article.php3?id_article=411>)
[118] Au sens du D de R&D.
[119] Nous faisons ici référence plus précisément à son critère de désintéressement.

des techniques – et non de progression des connaissances. Il s'agit d'un *praticien* qui utilise la science, cible les connaissances à développer et écarte des pistes inutiles à l'élaboration des techniques ou des produits industriels, instrumentalisant de fait la science.

Quand un chercheur de renom comme Jacques Fossey se voit, à regret, contraint d'accepter, pour des raisons financières, de travailler pour mettre au point une nouvelle lessive en partenariat avec un industriel et met au point mort ses travaux académiques pendant trois ans pour cela, doit-on parler de progrès de la Science ? Le développement du nombre de technologues au sein des organismes publics, pour des périodes déterminées de plus en plus longues et de plus en plus rapprochées, révèle l'interpénétration de plus en plus systématique des sphères scientifiques et industrielles. On passe ainsi, comme l'affirme Jean-Michel Berthelot, d'une « perspective descendante à une perspective en boucle, ou en hélice », qui amène l'innovation à devenir « un vecteur de l'activité scientifique[120] » et non plus une simple application post-recherche dans une logique linéaire.

***

Nous avons pu constater que la science est un terme polysémique, et que la confusion des définitions des concepts gravitant autour d'elle (technique, technologie, technoscience) rend délicate la dénomination des changements qui bouleversent les systèmes de recherche contemporains. L'élaboration claire et la redéfinition que nous avons fait de ces différents termes, au cours de ce premier chapitre, constituait un préalable théorique indispensable pour identifier clairement les problématiques qui suivront.

En effectuant cet éclaircissement conceptuel, nous avons pu mieux appréhender les tendances historiques qui ont conduit la science à tendre vers la technoscience, dans un mouvement plus général de rationalisation de la société. Nous avons pu distinguer trois modes historiques de constitution des connaissances (Mode A dit de polyvalence

[120] Jean-Michel Berthelot, *L'emprise du vrai. Connaissance scientifique et modernité*, Paris, PUF, 2008, p. 153.

initiale ; Mode B dit de spécialisation progressive ; Mode C dit de regroupement final des domaines par consilience[121]), et établir les conséquences de la technicisation de la science sur les pratiques de recherche : progression de la *recherche fondamentale dirigée*, de la *recherche fondamentale industrialisante*, et apparition de la figure du *technologue*, ce chercheur-praticien utilisant la méthode scientifique non dans une optique de développement désintéressé des connaissances, mais d'amélioration court-termiste de produits ou de procédés, en instrumentalisant la recherche scientifique.

Le basculement de la science vers une direction technologisante pose la question de son autonomie et du choix des grands domaines de recherche à venir. Même dans l'intérêt de la recherche d'innovations concrètes, la recherche fondamentale doit être conservée pour découvrir des pistes de recherche plus innovantes, plus créatives et basées sur le long-terme. L'enjeu est aussi politique : la recherche française connaît une période-clef avec les réformes qui la traversent aujourd'hui. Mais comment le système français de la recherche s'est-il constitué ? Comment son pilotage s'organise-t-il désormais ? L'objet du chapitre à venir sera d'observer quelles seront les conséquences des stratégies des programmateurs de la recherche sur les structures scientifiques.

[121] Revoir le schéma 1.

Chapitre II : Le pilotage de la recherche française

- *J'entends beaucoup parler de recherche.*
- *Oui, M. le Maréchal.*
- *Qu'est-ce que la recherche ?*
- *Pour le moment, jusqu'ici, la pagaille. Mais avec de l'ordre, ça peut rendre de grands services au pays.*
- *Vous y remettrez de l'ordre.*

Entrevue du 7 janvier 1941 entre le Maréchal Pétain et Charles Jacob, administrateur temporaire du CNRS[122].

Ordonner et organiser la recherche : l'indépendance scientifique a été mise en cause tout au long de l'histoire des institutions de recherche, la sphère politique ayant conscience de l'importance des retombées de l'activité scientifique sur l'économie nationale. Chaque nation dispose d'un système particulier de recherche, d'une certaine conception de son fonctionnement, et effectue un certain nombre de choix politiques sur l'organisation et le financement de la science. Le système français de la recherche s'articule ainsi autour d'acteurs multiples, là où les Etats-Unis organisent la science autour des universités. Au cours des deux dernières décennies, la France a modernisé ses institutions en essayant d'échapper aux paradoxes. Comment renforcer le pouvoir de ses universités tout en tenant compte de la tradition historique de ses établissements publics de recherche ? Comment concilier la création de l'ANR avec le maintien de la mission des instituts publics, sans le transformer mécaniquement en une simple agence de moyens ? La multiplicité d'organismes et d'instituts constitue-t-elle une richesse, ou n'est-elle qu'inutile complexification, comme l'indiquent les nouveaux programmateurs de la recherche scientifique ? Nous verrons en quelle mesure certaines structures

[122] Source : Denis Guthleben, « La nomination de Charles Jacob à la tête du CNRS de Vichy », *La revue pour l'histoire du CNRS*, n°12, mai 2005.

peuvent piloter les projets de recherche, en guidant financement et choix des projets scientifiques.

Afin de répondre à ces questions, nous nous concentrerons sur les espaces de production des connaissances : où et comment sont-elles engendrées ? De quelle manière les recherches sont-elles incitées, financées, utilisées ? La question des universités sera quant à elle traitée plus en détail dans le chapitre 3, par souci de clarté et pour tenir compte des spécificités évidentes de telles institutions, même si certains aspects communs de la recherche seront abordés dans le présent chapitre.

Ce chapitre sera centré autour de trois parties distinctes. Nous nous attarderons spécifiquement sur les mutations qu'ont traversé dans l'histoire les instituts français de recherche (1), puis sur les enjeux contemporains de leurs évolutions (2). Enfin, nous finirons par analyser la mise en place progressive du pilotage de la recherche en France. (3)

1. Organismes publics de recherche: la réorganisation des rôles

1.1. La mise en place historique

1.1.1. De la recherche individualisée à la collectivisation des savoirs : le rôle des premières académies

Avant de décrire le fonctionnement des centres de recherche contemporains, il apparaît déterminant d'effectuer un retour historique sur la constitution des espaces de construction des connaissances, depuis les premières académies jusqu'au CNRS. Ce n'est que progressivement qu'ont été mis en place le regroupement des chercheurs et la mise en réseau des résultats, au cœur d'institutions en mutation constante.

Philosophes, savants, experts : la figure du génie, associée à l'idée de singularité de chaque profil, a en effet longtemps fait perdurer la notion d'individualité du chercheur. Le savant, avec une activité spécifique et longtemps hors-norme, n'a pas toujours reçu un soutien institutionnel. Il a d'abord dû travailler de manière individuelle, bénéficiant parfois de la bonne grâce de mécènes : ce n'est en fait qu'assez récemment que les

sociétés civiles ont progressivement assimilé la nécessité de structurer la problématique de la production des connaissances. Il apparaît déterminant de comprendre les liens entre le pouvoir politique et la production des savoirs qui s'exerce sous sa gouvernance : les « profanes » gouvernementaux, longtemps écartés d'une activité dont ils ne pouvaient comprendre les complexes mécanismes, se sont peu à peu approprié la recherche en organisant son pilotage, tandis que la communauté scientifique devenait plus visible en s'organisant de manière collective. C'est à partir de la seconde moitié du XVII^{ème} siècle que la production scientifique perd progressivement son caractère solitaire : les savants s'établissent progressivement en réseaux plus ou moins informels, et ne cessent de communiquer. La figure du philosophe et mathématicien Marin Mersenne incarne cette nouvelle pratique : correspondant avec toute l'Europe Savante (Fermat, Torricelli, Descartes), il invite chez lui les plus grands savants de son époque, notamment Pascal et Hobbes, et devient le centre d'un vaste réseau d'échange d'informations scientifiques.

L'informalité des ces réunions ne va pas tenir longtemps face aux volontés institutionnalisatrices du pouvoir politique : l'Etat va très vite comprendre l'intérêt de structurer les démarches unificatrices. D'une part, en récupérant par ce biais le prestige que la science insuffle partout où elle se diffuse ; d'autre part, en se donnant les capacités d'intervenir sur les champs scientifiques où il pourrait trouver un intérêt national. Cette logique engendrera la création des académies, et c'est en 1666 que naît l'Académie Royale des Sciences à Paris, 63 ans après l'exemple romain de la création de *l'Accademia dei Lincei,* dont Galilée faisait partie[123]. Cette prise en main étatique n'était que la cristallisation institutionnelle d'une forme déjà testée quelques années plus tôt en France de manière plus informelle, avec pour principaux exemples le Cabinet des Frères Dupuy entre 1615 et 1662, le Bureau d'Adresse fondé vers 1630, et l'académie « officieuse » de Montmor, dont les séances eurent lieu entre 1634 et 1664[124]. C'est cette dernière qui fut à l'origine de l'Académie Royale des Sciences : Samuel de Sorbière, membre régulier de l'Assemblée, s'adresse en 1663 à Colbert pour demander l'établissement d'une organisation étatique. Si certes Colbert « désirait servir le prestige

[123] Musée du Conservatoire National des Arts et Métiers, *Histoire et Prestige de l'Académie des Sciences, 1666-1966*, Paris, 1967, p. 26.
[124] *Ibidem*, p. 51.

du roi et le sien propre », ces intentions créatrices n'ont pu lui être suggérées « que par les projets et les demandes formulés[125] ». Ainsi, la création d'espaces de savoirs réglementés et institutionnels n'a été rendue possible que par la conjugaison de la volonté politique et de celle des scientifiques, qui souhaitaient adapter leur activité aux nécessités de leur époque. Tout cela se cristallise enfin le 22 décembre 1666 avec la tenue de la première assemblée officielle de l'Académie des Sciences dans la bibliothèque de Louis XIV, rue Vivienne ; les séances de travail ont alors lieu deux fois par semaine. En 1699, on impose à l'Académie ses premiers règlements, qui « stipulaient les responsabilités des membres, leurs relations avec le pouvoir royal, leurs règles de conduite et la structure interne de la société[126] » ; la première assemblée publique se tient le 29 avril. La dernière étape du processus de création de l'Académie en tant qu'assemblée royale a lieu en 1713, avec la publication par le pouvoir de lettres de patentes enregistrées par le Parlement de Paris : ces ordonnances « confirment l'établissement de l'Académie », et lui donnent « une forme stable et solide[127] ».

Une brève comparaison internationale des académies de l'époque appuie les différences culturelles déjà clairement instituées et dont on peut encore trouver les traces aujourd'hui. Ainsi, la *Royal Society* londonienne, créée en 1660 et qui rassemble en plus des scientifiques des ingénieurs, des inventeurs et des industriels, se situe dans une optique plus industrielle que son homologue française, s'intéressant notamment aux « sujets techniques et aux applications des découvertes[128] ». L'objectif de la Royal Society est ainsi « the gradual evolution of new, developing sciences – not as an end, but as a means – towards a much fuller understanding environment, for the service of mankind[129] ». On peut donc dire que l'Académie Royale des Sciences constitue la première pierre de la tradition de recherche française telle qu'on l'a connue depuis la seconde Guerre Mondiale. Alors que les Anglais, qui conçoivent un rôle bien moindre de l'Etat[130] et ont des préoccupations utilitaristes et technologiques bien plus

[125] *Idem*.
[126] Roger Hahn, *L'anatomie d'une institution scientifique. L'académie des sciences de Paris, 1666-1803*, Paris, Editions des archives contemporaines, 1993, p. 6.
[127] *Idem*.
[128] Jean Rosmorduc, *L'histoire des sciences,* Paris, Hachette, 1996, p. 110.
[129] Margery Purver, *The Royal Society : Concept and Creation, Cambridge*, The M.I.T Press, 1967, p. 128.
[130] Luc Rouban, *L'Etat et la science. La politique publique de la science et de la technologie*, Paris,

importantes, l'activité de l'Académie était, en France, centrée *sur la science elle-même* et rétribuée par le Trésor Royal. Point de manichéisme toutefois : il s'agit d'une tendance, la pression du pouvoir royal sur la nécessité des recherches utilitaires s'étant accentuée au fur et à mesure en rattrapant de manière graduelle la logique anglo-saxonne. Ainsi, Louvois, qui succéda à Colbert comme Ministre et directeur effectif de l'Académie, aurait quant à lui « accordé davantage d'attention aux questions d'intérêt pratique[131] ».

Les Académies ne constituent cependant que des cousines aux instituts de recherche, non des génitrices directes : leurs préoccupations s'apparentent davantage à l'échange d'informations, la discussion d'hypothèses, l'émission de jugements sur les travaux des pairs, que sur la recherche *sui generis*. Toutefois, la création de ces Académies fut déterminante pour le fonctionnement ultérieur des instituts de recherche, en développant l'idée fondamentale du « renoncement au travail solitaire[132] ». Ainsi, la majorité des publications de l'Académie des Sciences, entre 1667 et 1692, « excluaient ou réduisaient l'importance des observations et des découvertes individuelles au bénéfice de la compagnie entière[133] ». La vocation de l'institution était de discuter des travaux en cours et non l'organisation directe des recherches. « Les académies qui prirent leur essor au XVII^{ème} siècle n'étaient pas des instituts de recherche au sens moderne du terme. […] Par le terme d'*académie*, écrivait Girolamo Tiraboschi à la fin du XVIII^{ème} siècle, [on entend] "ces sociétés d'érudits, liés par des lois auxquelles ils se soumettent volontairement, et qui se rassemblent pour débattre de quelque question érudite ; ou qui produisent et soumettent au jugement de leurs collègues quelque essai tiré de leur réflexion et de leurs travaux". Réunions, institution de règles de conduites, critique des résultats des autres, tels sont les trois éléments à souligner[134] ». Enfin, le regroupement

---

Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, 1988, pp. 18-19.

[131] Roger Hahn, *L'anatomie d'une institution scientifique, op. cit.*, p. 26.

[132] Paolo Rossi, *La naissance de la science moderne en Europe*, Paris, Seuil, 1999, p. 315. La condamnation du travail solitaire s'étendra dans toute l'Europe. Même l'Angleterre, dont le modèle se différencie pourtant de l'Académie des Sciences française, partage cette conception du travail scientifique : « at the time of the inception of the Royal Society, the entire structure of the natural sciences, still dominated by the Aristotelian philosophy, which prevailed in the universities, was antiquated, unrealistic and sterile. Individual discoveries – even those of a major order – together with utilitarian inventiveness, had failed to produce new sciences ». (Margery Purver, *The Royal Society : Concept and Creation, Cambridge*, The M.I.T Press, 1967, p. 235.)

[133] Roger Hahn, *op. cit.*, p. 35.

[134] Paolo Rossi, *La naissance de la science moderne en Europe, op. cit*., pp. 314-315.

des chercheurs en communauté ne constitue que la pose de la première pierre de leur futur statut : la recherche étant par essence long-termiste et l'Etat souhaitant progressivement utiliser les talents des scientifiques pour son propre intérêt, ces derniers militeront par la suite pour réduire la précarité de leur statut, en demandant la professionnalisation de leur activité.

1.1.2. Les revendications des chercheurs : le droit à la professionnalisation

La précarité ne date pas d'aujourd'hui, et la situation des chercheurs du XIX^{ème} siècle se complique au fur et à mesure que les recherches se complexifient ; malgré les avancées permises antérieurement par la création des Académies et la facilitation du travail collectif, la « structuration autonome de la recherche, quant à elle, reste balbutiante[135] », et le scientifique doit souvent tirer ses revenus d'un autre métier – ainsi, Lavoisier était fermier général. On retrouve dès lors les problématiques actuelles de l'indépendance scientifiques et des collaborations industrielles : privés de soutien public, les scientifiques du XIX^{ème} siècle, notamment les chimistes, n'ont d'autre choix que de répondre positivement aux sollicitations industrielles.

Cette situation est mal vécue par les chercheurs français, qui vont mettre en place une certaine forme de lobbying destinée à professionnaliser leur activité. Ainsi, Frémy recommande dès 1866 la mise en place d'une rétribution spécifique à l'activité de chercheur ; deux ans plus tard, Pasteur use de sa légitimité pour presser le gouvernement de mettre en place un budget spécifique à la recherche. L'Etat se contente de répondre partiellement à ces différentes exigences, se contentant d'improviser un système en s'épargnant la mise en place d'une structure plus adaptée, au fonctionnement homogène. On peut noter un certain nombre de réponses, mais elles ne constituent que des actes isolés et temporaires, qui font figure davantage de concessions devant des pressions temporaires que de réponses à la nécessité d'une nouvelle gouvernance scientifique. On peut recenser un certain nombre d'initiatives intermédiaires constituant les prémisses d'une véritable politique de recherche : en 1901, la Caisse des Recherches Scientifiques est créée afin de dispenser des

[135] Jean Rosmorduc, *L'histoire des sciences, op. cit.,* p. 112.

subventions ; au cours des années 20, le physicien Cotton, appuyé par des collègues, parvient à obtenir, au cours d'un long lobbying, la construction d'un gigantesque électro-aimant ; en 1933, un recteur d'académie déclare que « consacrer des crédits de l'Université à la recherche scientifique est une irrégularité sur laquelle l'administration consent à fermer les yeux[136] ».

Ce « bricolage institutionnel » prend fin avec le premier gouvernement du Front Populaire, qui finit par créer un sous-secrétariat d'Etat à la recherche scientifique dont la direction sera assurée par Irène Joliot-Curie, nobélisée depuis peu. C'est le premier pas assumé, réfléchi et institutionnalisé vers une politique étatique de la recherche, qui se renforcera en 1939 avec la création du CNRS.

1.2. Quelle évolution des structures de recherche depuis la création du CNRS ?

1.2.1. Etatisation de l'effort scientifique : le souhait d'une science finalisée

La création du CNRS constitue l'aboutissement de différents processus liés entre eux : les tentatives industrielles de contrôle de la recherche à travers l'ONRSI[137], la mobilisation de la communauté scientifique derrière Jean Perrin, Prix Nobel de Physique désireux de l'instauration d'une réelle organisation de la recherche, les efforts de l'Etat pour remédier à la crise économique post-années 1930. Le projet mené par Perrin, qui estime que la prise en charge des scientifiques relève de la responsabilité nationale, s'articule autour de la notion d'interdisciplinarité. A la suite d'un entretien à propos du Conseil supérieur de la recherche scientifique avec Jacques Cavalier, Directeur de l'Enseignement supérieur, ce dernier tient un discours essentiel sur ce que devrait être la conception française de la recherche : « quel que soit son effort [financier], l'Etat ne croit pas devoir intervenir pour imposer un programme ou des directives précises. La plus grande indépendance est laissée aux savants. Ce principe de liberté est à la base de l'organisation de la recherche scientifique en France… L'orientation de la recherche, c'est aux savants qu'il appartient de la faire[138] ». Il faudra

[136] Luc Rouban, *L'Etat et la Science. La politique publique de la science et de la technologie*, Paris, Editions du CNRS, 1988, p. 43.
[137] Office National des Recherches Scientifiques et Industrielles et des Inventions.
[138] Note de Jacques Cavalier au MEN, citée par Jean-François Picard, Elisabeth Pradoura, « La longue marche vers le CNRS (1901-1945) », *Cahiers pour l'Histoire du CNRS 1939-1989*, 1988, n°1, p. 22.

pourtant attendre pour que ce principe soit appliqué dans les faits : jusqu'en 1945, le CNRS privilégiera au contraire les recherches applicables. Le contexte historique des deux guerres n'a pas été sans conséquences sur la perception de l'utilité des sciences par la sphère militaro-politique. Jadis intéressée par les seuls techniciens, celle-ci va désormais appréhender différemment la science en percevant mieux les apports concrets qu'elle rend désormais possibles. Télécommunications, chimie (gaz, explosifs), carburants de remplacement, techniques de transfusions sanguines, détection par ondes radio, déchiffrage des codes : on appréhende désormais les compétences techniques des scientifiques, en cessant progressivement de ne voir dans leurs modèles que des théories sans applications. Comme le relève Jean-François Picard, l'universitaire français avait, au début du siècle, une vision plus idéalisée de la recherche que ses homologues allemands et surtout « que les pragmatiques chercheurs américains » : il n'hésitait pas « à opposer la suprématie d'une science pure aux trivialités de la recherche appliquée[139] ». Cette culture est critiquée par les initiateurs du futur CNRS : le physicien Longchambon, jeune doyen de la faculté des sciences de Lyon et directeur du CNRSA[140], estime ainsi qu'en France, « on néglige trop la relation recherche-industrie qui s'épanouit aux États-Unis où toutes les grandes firmes disposent de laboratoires dont les responsables seront parfois nobélisés, tel l'illustre Irving Langmuir, responsable de la recherche à la General Electric. Il y a vingt ans que l'Angleterre a créé son *Department of Scientific and Industrial Research* (DSIR), une sorte de ministère de la Recherche dont nous devrions nous inspirer pour nous organiser[141] ». Le CNRSA se consacre alors aux recherches applicables mises en relation avec l'industrie – les discours actuels ne sont qu'une redite historique, comme nous le verrons plus loin : en France, le Mode 2 de Michael Gibbons *et al*. est en fait antérieur au Mode 1 ! Ainsi, le décret de création du CNRSA, en 1938, rappelle qu'en parallèle des efforts consentis à la recherche pure, une action doit être « tentée de toute urgence dans l'industrie privée ». Elle serait « indispensable, tant à l'économie nationale qu'à la défense nationale » : en raison de l'évolution accélérée de la production, les activités nationales ne s'appuyant pas sur un effort permanent d'innovation sont appelées « soit à

[139] Jean-François Picard, « La création du CNRS », *La revue pour l'histoire du CNRS*, n°1, novembre 1999, p. 57.
[140] Ancêtre du CNRS créé un an avant celui-ci. Voir encadré 2.
[141] *Ibidem*, p. 58.

disparaître, soit à passer sous le contrôle de l'étranger ». L'effort de recherche, depuis la guerre, est considéré comme étant « franchement insuffisant », et la technique française « largement en retard sur celle d'un grand nombre de nations[142] ». Tout ceci ne constitue pas le seul objectif du Centre, qui va dresser un inventaire des laboratoires français : des chargés de mission sont envoyés en Angleterre et aux États-Unis afin, pour comprendre la manière dont s'organise, sur place, la recherche applicable. C'est ce même organisme qui introduit le concept actuel des programmes scientifiques, par l'intermédiaire de Longchambon, qui développe l'idée dans l'organisation alors « très académique de la science française » d'une « nécessaire » ouverture sur la société. Le CNRSA agit dans une perspective tout à fait utilitariste : il dépose trois brevets en mai 1939 et met en place un système de programmes scientifiques, similaires aux appels d'offre actuels. En contrepartie de résultats à obtenir, il fait signer une convention de trois mois aux laboratoires universitaires qui participent aux programmes de mobilisation scientifique. C'est ainsi que le Laboratoire d'analogies électriques de Joseph Pérès a permis le développement de procédés de modélisation mathématiques qui seront utilisés ultérieurement en aéronautique. En outre, certains chercheurs développent une nouvelle facette de leur activité, à l'image de Louis Néel et de ses liens particuliers avec la sphère militaro-industrielle. Convoqué par le directeur du CNRSA en 1939, il met au point des cellules sensibles à l'infra-rouge, qui seront envoyés en mars 1940 au centre de la Marine de Toulon. Entretemps, au mois de janvier de la même année, il avait été envoyé au Centre de Recherche de la Marine pour mettre au point une méthode de protection simple contre les mines magnétiques mises au point par l'Allemagne depuis peu[143]. La transformation du CNRSA en CNRS ne change pas grand-chose à la volonté de produire une science finalisée : une relative continuité s'installe.

La centralisation et l'étatisation de l'effort de recherche se retrouve dans la mise en place des premiers grands instituts français, concrétisant le développement de la *Big Science*[144] : la vocation du CNRS, lors de sa création par décret du Président de la

[142] Catherine Nicault, Virginie Durand (dir.), *Histoire documentaire du CNRS. Tome 1 années 1930-1950*, Paris, CNRS Editions, 2005, p. 26.
[143] Dominique Pestre, « Louis Néel, le magnétisme et Grenoble. Récit de la création d'un empire physicien dans la province française 1940-1965 », *Cahiers pour l'histoire du CNRS*, n°8, 1990, p. 25.
[144] Ce terme, apparu pour la première fois en 1961 dans un article de *Science* intitulé « Impact of Large-Scale Science on the United States », fait référence à une forme de science développée par les Etats-Unis

République Albert Lebrun, est de regrouper tous les organismes d'État de recherche afin de coordonner leur action à l'échelon national. Cette création elle-même est le symbole de l'association et du regroupement : ce n'est pas une création *ex nihilo,* mais la fusion transformée d'organismes antérieurs[145]. Au bout de cette chaîne constituée d'instituts temporaires, le CNRS tel que nous le connaissons aujourd'hui est créé par décret le 19 octobre 1939. Le caractère fondamental des recherches organisées par le Centre est très peu présent lors des premières années ; la volonté d'une science dirigée vers l'obtention rapide d'applications est pleinement affichée, l'ambition étant de « coordonner l'activité des laboratoires en vue de tirer un rendement plus élevé de la recherche scientifique[146] ». Le paragraphe 3 de l'article premier de son décret de création insiste ainsi sur son rôle militaire et économique : la mission du CNRS consiste alors à « provoquer, coordonner et encourager les recherches de science pure ou appliquée poursuivies par les différents services publics ou les entreprises privées, et spécialement de faciliter les recherches et travaux scientifiques intéressant la défense nationale et l'économie nationale en établissant toutes liaisons utiles entre les services de recherches des ministères correspondants, ceux de l'éducation nationale et les organismes privés qualifiés[147] ».

En France, le caractère traditionnel de recherche désintéressée qui apparaît dans nombre de discours de scientifiques actuels est donc à relativiser. Certes, il s'agit d'une culture bien différente de son homologue anglo-saxonne davantage tournée vers la logique de

---

lors de la Seconde Guerre Mondiale. Celle-ci se caractérise par un important effort de recherche étatique, la constitution de très grands programmes de recherche (Projet Manhattan, Centre de recherche des radars du MIT…) et une relative forme de pilotage. Dans cet article, Alvin Weinberg regrette l'époque de la *Little Science*, où les chercheurs auraient bénéficié de davantage d'indépendance scientifique et d'autonomie. *L'Encyclopædia Britannica* donne une version contemporaine de ce concept : *« Big Science is characterized by large-scale instruments and facilities, supported by funding from government or international agencies, in which research is conducted by teams or groups of scientists and technicians. Some of the best-known Big Science projects include the high-energy physics facility CERN, the Hubble Space Telescope, and the Apollo program ».* (Entrée « Big science », *Encyclopædia Britannica.* URL : <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/64995/Big-Science>).

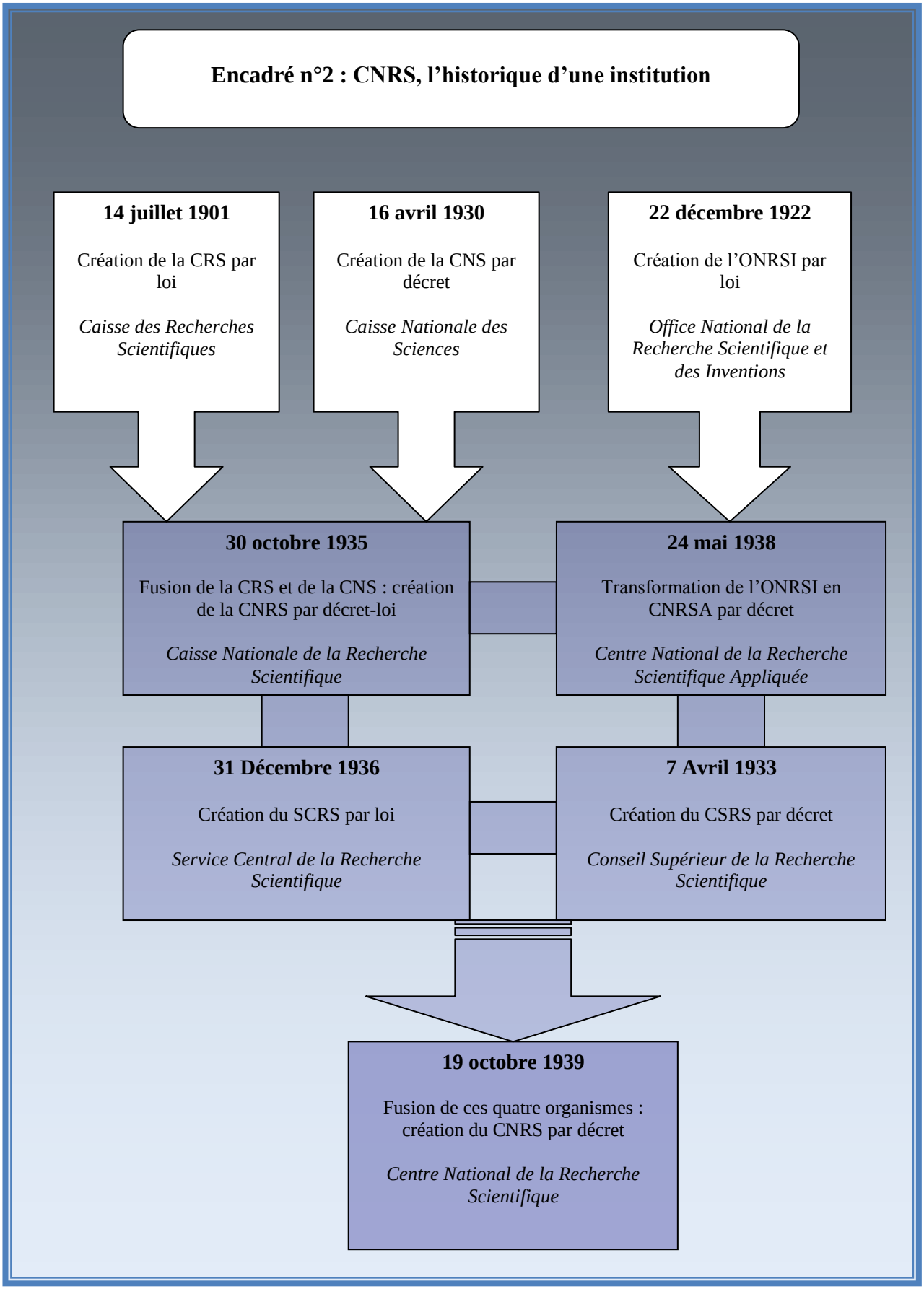
[145] Le 30 octobre 1935, la Caisse Nationale de la Recherche Scientifique rassemble les anciennes caisses de financement : la CRS (Caisse des Recherches Scientifiques) de 1901 et la CNS (Caisse Nationale des Sciences) de 1930. En 1938, la France remplace l'ONRSI (Office National des Recherches Scientifiques et Industrielles et des Inventions), jugé obsolète et inefficace, par le CNRSA (Centre National de la Recherche Scientifique Appliquée), créé par décret en mai. Le CNRS constitue de fait la fusion de quatre institutions : le SCRS, le CSRS, la CNRS et le CNRSA.

[146] Jean-François Picard, « La création du CNRS », *op. cit.*, p. 50.

[147] Antoine Prost, « Les origines de la politique de la recherche en France (1939-1958) », *Cahiers pour l'histoire du CNRS*, Paris, Editions du CNRS, 1988, p. 42.

projet ; mais si elle a précédé le contexte actuel, elle a été postérieure à une base scientifique qui favorisait la recherche applicable, au début du siècle. Selon les périodes et les politiques de recherche, la France a tantôt mis en avant l'aspect fondamental de ses recherches, tantôt la nécessité d'un retour aux préoccupations utilitaires. Et si le CNRS et l'Université semblent aujourd'hui faire figure de dernier rempart contre le caractère systématique de la valorisation de la recherche, il est nécessaire de souligner que le Centre, a été, paradoxalement, bâti sur la volonté *d'organiser* et de *rentabiliser* les recherches scientifiques. Ainsi, en février 1940, le CNRS déposait les statuts d'une de ses premières filiales, la « Société anonyme pour l'exploitation de l'énergie atomique» (SPEDEN).

Encadré n°2 : CNRS, l'historique d'une institution



Source : données extraites depuis Jean-François Picard, *La république des savants. La recherche française et le CNRS*, Flammarion, 1990.

Charles Jacob, directeur du CNRS depuis 10 mars 1941, poursuit cette logique. Si la recherche pure n'est pas écartée pour autant, elle n'est clairement pas prioritaire au début de la seconde Guerre Mondiale : « les dispositions inscrites au budget 1940 sont reprises dans celui de 1941, soit 56 millions de francs (de l'époque) pour la recherche appliquée et 52 pour la recherche pure (essentiellement la rémunération des chercheurs). « Il [nous] incombe de contribuer à rapprocher la science et la production, la partie est assez belle et grosse de conséquences éventuelles pour être jouée », déclare-t-il devant son conseil d'administration. Ces recommandations s'inscrivent dans la perspective ouverte par « l'installation d'un ministère de la Production industrielle et par ses comités d'organisation[148] ».

Le CNRS n'acquerra donc une culture de recherche fondamentale que progressivement, à la fin de la guerre et au fur et à mesure de la création des grands instituts de recherche français, la création de ces organismes spécialisés dans la recherche applicable le libérant des considérations utilitaires. Les premiers instituts de recherche français sont ainsi clairement tournés vers des recherches pratiques, à l'image de l'INH (Institut National d'Hygiène), ancêtre de l'Inserm, créé le 30 novembre 1941. André Chevallier, professeur à la faculté de médecine et de pharmacie de Marseille, remet ainsi une note à Serge Huard, secrétaire d'Etat à la Santé du gouvernement, lui demandant de comprendre la nécessité d'un nouvel organisme : « le secrétariat d'Etat à la Famille et à la Santé ne pourra accomplir la besogne technique qui lui incombe et donc prendre la place qui lui revient de grand ministère technique qu'en ayant à côté de lui un organisme présentant toutes garanties scientifiques[149] ». Le rôle de l'INH est clairement du côté de l'application : suite à un premier diagnostic, ses premières missions consistent à se doter d'un appareil de statistiques épidémiologiques sur la situation nationale et à mettre fin aux pénuries alimentaires dues à la guerre, par des recherches pratiques sur l'utilisation des vitamines. Seront par la suite mis en place l'ORSTOM (Office de la recherche scientifique et technique Outre-mer) en 1944[150], et le CNET (Centre national d'études des télécommunications) la même année, avec l'objectif très

[148] Jean-François Picard, « La création du CNRS », *op. cit*, p. 59.
[149] Jean-François Picard, *De la santé publique à la recherche médicale, de l'INH à l'INSERM*, février 2003.
[150] Anciennement ORSC (Office de la Recherche Scientifique Coloniale).

concret de rétablir un réseau de télécommunications opératoire en France. Le 18 octobre 1945, Charles de Gaulle créé le Commissariat à l'énergie atomique (CEA), dont le décret définit clairement les prérogatives pratiques, l'institution ayant pour but officiel la poursuite de « recherches scientifiques et techniques en vue de l'utilisation de l'énergie nucléaire dans les domaines de la science, de l'industrie et la défense nationale[151] ». La création de l'INRA est également révélatrice du caractère appliqué des instituts lors de leur création ; au cours de l'après-guerre, la France est engagée dans une crise de pénurie alimentaire. Les autorités publiques, conscientes du retard de l'agriculture française, reconnaissent que celle-ci ne permet pas de subvenir aux besoins alimentaires de la population. Elles vont alors créer spécifiquement un institut, en 1946, avec pour mission de « mettre la science et la technologie au service du développement de l'agriculture en améliorant les techniques de production (culture et élevage) et la sélection génétique végétale et animale[152] ». Objectif annoncé : l'autosuffisance alimentaire. Les recherches effectuées sont finalisées : création du blé « étoile de Choisy », une variété à haut rendement, et de la poule « Vedette », une souche de petite taille, aux faibles besoins alimentaires, utilisée comme reproductrice de poulets de chair – eux de taille normale.

Ce bref aperçu historique montre ainsi que la préoccupation d'une recherche de type fondamental des instituts de recherche français n'a pas établie lors de leur création : *elle leur a été postérieure*. Ce sont des besoins concrets liés à une conjecture d'urgence qui ont poussé la France à organiser une politique de recherche avec la création du CNRS et des instituts de recherche ; la fondamentalisation progressive de la science hexagonale ne s'explique que par la fin de la guerre et par la formation universitaire académique des chercheurs, les écoles d'ingénieurs et les grandes écoles n'ayant pas la recherche pour principale vocation. Le véritable essor du CNRS débute après la victoire de 1945 : ce n'est alors que l'organisme « s'oriente nettement vers la recherche fondamentale », rappelle le site officiel[153].

[151] Article premier du décret du 18 octobre 1945.
[152] Site officiel de l'INRA.
[153] URL : <http://www.cnrs.fr/fr/organisme/histoire.htm>.

1.2.2. La fondamentalisation des recherches

Il faut attendre le milieu des années 1940 pour que les accointances avec le secteur industriel soient finalement fustigées par les chercheurs de l'époque : le physicien Paul Langevin se fait alors le détracteur des « abus » patronaux qui se « déchargent » des coûts de la recherche « sur les organismes publics[154] » ; l'arrivée de Maurice Ponte au comité directeur du CNRS est refusée en raison de son appartenance au secteur privé ; le biologiste Marcel Prenant se fait le détracteur de l'étroitesse des relations entre l'industrie, les fondations américaines et le CNRS. Il regrettera d'ailleurs la dérive de Longchambon, jugé « plus homme d'affaires que professeur[155] ».

Le physicien Frédéric Joliot, qui sera directeur du CNRS entre le 20 août 1944 et le 3 février 1946, a une conception de la recherche qui redonne une place de choix au fondamental. Nommé haut-commissaire au CEA dont il avait participé à la fondation, il souhaite y soutenir la recherche fondamentale, qu'il n'oppose pas à la recherche applicable. Il souhaite que l'institution dispose « des compétences scientifiques nécessaires pour répondre à des besoins finalisés », comme la construction des réacteurs. Sur un plan plus général, il estime « que la découverte en amont, même si elle [n'a] aucune application immédiate, [représente] le phénomène important » : ce ne serait pas un hasard « si les pays qui [ont] une recherche fondamentale solide [sont] les mieux placés[156] ». Le zoologue et universitaire Georges Teissier, qui succède à Frédéric Joliot à la direction du CNRS, réaffirme au Collège de France son soutien public à la recherche fondamentale : « il faut sans aucun doute développer la recherche technique […], mais il ne faut pas que son développement ait priorité sur celui de la recherche scientifique. Il ne faut pas qu'une politique stupidement utilitaire prétende discriminer, parmi les disciplines scientifiques, celles qui sont rentables et celles qui ne le sont pas. Il ne faut pas, enfin, que le contrôle nécessaire de ces activités de recherche soit abandonné aux financiers et aux économistes[157] ». La période d'après-guerre cristallise les préoccupations de chercheurs, qui, surtout à partir du milieu des années 1950, se mobilisent « pour que la recherche devienne une priorité nationale » et pour une

[154] URL : <http://histoire-cnrs.revues.org/document485.html>.
[155] Jean-François Picard, « La création du CNRS », *op. cit.*, p. 64.
[156] Jean-François Picard, *Entretien avec Hélène Langevin*, 11 juin 1986.
[157] Jean-François Picard, « La création du CNRS », *op. cit.*, p. 64.

expansion des crédits poursuivie sur le long-terme[158]. Cette évolution de la politique de la recherche est à comprendre dans un contexte où le poids de nombreuses personnalités est déterminant : Paul Langevin était sympathisant du Parti Communiste, Marcel Prenant et Frédéric Joliot militants actifs. L'accueil institutionnel favorable de leur conception de la recherche – relativement éloignée des préoccupations industrielles –, semble illustrer une certaine résonnance avec l'anti-américanisme de Charles de Gaulle, qui ne souhaitait pas un système de recherche similaire à celui observé outre-Atlantique.

Cette conception de la science est entendue lors du fameux colloque de Caen de novembre 1956, où une nouvelle génération de chercheurs souhaite un nouvel équilibre entre tous les acteurs liés à la science. Ces figures nouent des contacts décisifs avec l'industrie, la presse, et la sphère politique. Le rapport majeur, signé d'Etienne Bauer, souligne la pénurie de scientifiques et demande « un plan décennal d'expansion de la recherche », accompagné d'une « véritable autorité publique chargée de la recherche[159] ». Le Général de Gaulle décide d'organiser l'ensemble de la recherche en la coordonnant : le décret du 26 novembre 1958 créé le Comité interministériel de la recherche scientifique et technique (CIRST), qui réunit des membres du gouvernement et douze experts scientifiques – ils seront plus tard surnommés « les douze sages » -, indépendants et choisis selon leurs compétences scientifiques, et non « par autorité administrative[160] ». Le CIRST est officiellement chargé « de proposer au gouvernement toutes mesures tendant à développer la recherche scientifique et technique » et de proposer « les programmes et la répartition des ressources et moyens[161] » ; les douze sages se réunissent eux-mêmes au sein d'un Comité consultatif de la recherche scientifique et technique (CCRST). Un délégué général est alors chargé d'organiser le suivi des affaires et la préparation de l'enveloppe de la recherche : dans la Loi de Finances de 1960, il est fait mention de la Délégation générale à la recherche scientifique et technique (DGRST), qui accède ainsi, de fait, à l'existence légale. Le 9 décembre 1959, le Fonds de développement de la recherche scientifique et technique est

[158] Girolamo Ramunni, « Le CNRS : principal enjeu de la politique scientifique », *La revue pour l'histoire du CNRS*, n°1, novembre 1999, p. 7.
[159] Antoine Prost, « Les origines de la politique de la recherche en France (1939-1958) », *op. cit.*, p. 51.
[160] Pierre Lelong, « Le Général de Gaulle et la recherche en France », *La revue pour l'histoire du CNRS*, n°1, novembre 1999, p. 26.
[161] *Idem*.

créé : il alimente des actions concertées, aux thèmes jugés prioritaires et proposés par les experts du CCRST au CIRST. C'est la DGRST qui assure l'administratif, en contact avec le comité d'action concerté. L'aspect financier est décidé par le CIRST, et le CCRST dispose de sa liberté scientifique pour conseiller et proposer. Le principe essentiel de la politique gaullienne de la recherche est de séparer le scientifique et le politique. L'époque cristallise l'apogée de la logique de moyens : « les moyens donnés à la recherche fondamentale, aux universités et au CNRS ont connu une augmentation régulière, maximale selon le CCRST qui ne souhaitait pas abaisser le niveau de recrutement[162] », rapporte Pierre Lelong.

1.2.3. Le retour progressif à l'appliqué

Il est difficile d'accorder le recul de la politique de recherche française qui suivra l'épopée gaullienne à l'évolution conjoncturelle de la culture scientifique, à un choix politique et délibéré, ou aux influences d'une époque changeante. Toujours est-il que Georges Pompidou « affaiblit le rôle d'évaluation scientifique du CCRST[163] », redonne une partie de leur autorité aux départements ministériels et amène la DGRST à négocier l'enveloppe budgétaire : la communauté scientifique perd de son influence, avec le choix de solutions administratives plus classiques dans la gouvernance de la recherche. Après De Gaulle, la Recherche est rattachée à l'Industrie, et la période 1973-1978 se caractérise par « une diminution relative des moyens, peu compatible avec les ambitions[164] ». Le processus débute toutefois dès 1969 : Pompidou, moins intéressé par les problématiques scientifiques que son prédécesseur, envisage la science essentiellement en tant que moyen de moderniser le pays. Pierre Jacquinot, représentant de la « vieille école » de la recherche désintéressée, quitte ses fonctions de directeur du CNRS en 1969, remplacé par Hubert Curien, praticien de la recherche organisée, qui déclare qu'on ne peut plus se contenter de la seule qualité de la recherche. Le CNRS renoue alors avec « les pratiques de recherches finalisées qui avaient marqué ses débuts », une évolution « partiellement due à la crise économique des années soixante-dix[165] ». Le ratio recherche/PIB décroît de 2,4% en 1968 à 1,7% en 1976. Parallèlement,

[162] *Ibidem*, p. 30.
[163] *Ibid*., p. 32.
[164] *Idem.*
[165] Jean-François Picard, *La république des savants. La recherche française et le CNRS*, Flammarion,

la pensée utilitariste[166] se développe au CNRS : la création du département des sciences pour l'ingénieur marque l'accroissement de l'intérêt pour des recherches finalisées, avec pour vocation de « développer une recherche fondamentale susceptible de répondre aux problèmes posés par les industriels[167] », ce qui marque les premiers pas de la recherche fondamentale industrialisante. En 1974, une étude de l'OCDE lance le débat en France, jugeant que « le véritable rôle de la science se manifeste au nom des moyens et non des fins[168] ». Le contexte de l'époque est celui d'une « offensive caractérisée contre la recherche de type fondamental de la part […] des tenants d'une recherche plus industrialiste[169] ». En 1973, un bureau des relations industrielles est installé au CNRS ; en 1977, la création d'un laboratoire mixte CNRS-Institut français du Pétrole annonce une nouvelle époque propice aux campus industriels. Au cours des années 1980, la France revient aux préoccupations utilitaristes qui avaient été les siennes dans le contexte d'avant-guerre : le budget civil de R&D technologique doit permettre la mise en œuvre des « recherches fondamentales dont le développement sera garanti », des recherches appliquées et des « recherches finalisées entreprises ou soutenues par les ministères et les organismes publics de recherche en vue de répondre aux besoins culturels, sociaux et économiques[170] », et les conditions de réalisation de l'effort national de R&D technologique « sont réexaminées chaque année par le Parlement, compte tenu de la situation des grands équilibres économiques et de la priorité nationale[171] ». La logique s'accentue au cours des années 1990, avec notamment la création, le 12 juillet 1999, de la loi sur l'innovation et la recherche, qui permet notamment aux chercheurs publics de participer, comme associés ou comme dirigeants, à la création d'une entreprise « dont l'objet est d'assurer, en exécution d'un contrat conclu avec une personne publique ou une entreprise publique, la valorisation des travaux de recherche qu'ils ont réalisés dans l'exercice de leurs fonctions[172] ».

1990, p. 251.

[166] Nous dégageons ce terme de tout jugement de valeur, positif comme dépréciatif : nous l'utilisons simplement pour caractériser une politique scientifique privilégiant la recherche applicable à la recherche fondamentale.

[167] URL : <http://www.cnrs.fr/fr/organisme/histoire.htm>.

[168] Jean-François Picard, *La république des savants*, *op. cit.*, p. 252.

[169] *Ibidem*, p. 257.

[170] Article 3 de la Loi n°82-610 du 15 juillet 1982 d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique de la France, *Journal Officiel de la République Française*, 16 juillet 1982.

[171] Article 4 de la même loi.

[172] Article 25-1 de la loi n°99-587 du 12 juillet 1999 sur l'innovation et la recherche.

Comme nous venons de le voir, l'évolution de la conception française de la science depuis le début du XX^{ème} siècle, si elle devait être schématisée en trois périodes, se caractériserait par des débuts utilitaristes, suivis par une préoccupation très appuyée de l'indépendance et de l'importance de la recherche fondamentale, avant enfin de revenir, sous les pressions économiques et les difficultés générales du pays depuis les années 1970, à un relatif suivisme des pressions extérieures. Cependant, ce n'est pas le diagnostic généralement établi par les réformistes de la recherche, qui se réfèrent au concept du Mode 2 pour expliquer et légitimer les synergies science/industrie en général et université/entreprise en particulier. Loin de constituer une nouveauté qui serait issue des particularismes de notre époque, il semble plutôt que cela constitue une direction établie sciemment par les idéologues de la « nouvelle production du savoir[173] ». Mais quel est l'impact de cette doctrine sur l'évolution des politiques scientifiques ?

2. L'impact de la doctrine de la « nouvelle production du savoir »

2.1. Les caractéristiques du Mode 2

Il semble nécessaire, avant d'aborder les transformations que l'Etat organise au sein du système français de recherche, de revenir sur le contexte général européen qui a guidé ce pilotage, et d'expliquer les conséquences de l'idéologie développée en 1994 par Michael Gibbons, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schartzman, Peter Scott et Martin Trow dans l'ouvrage désormais incontournable *The New Production of Knowledge.* L'impact des idées qui y sont défendues a été déterminant sur la direction de la recherche dans les pays de l'OCDE, finissant logiquement par atteindre le système français de recherche. Correspondant aux tendances développées plus tôt par l'organisation et lui donnant un crédit scientifique légitimant son action, la thèse développée par Michael Gibbons *et al.* analyse la supplantation de l'ancien mode de production de la connaissance, à savoir le Mode 1, par un nouveau modèle – le Mode 2, qui se serait imposé à partir de la Seconde Guerre Mondiale. Les causes de ce glissement de modes de production scientifique seraient triples selon les auteurs :

[173] Nous ferons désormais la distinction entre les termes de « nouvelle production des connaissances », à savoir le système tel que nous l'observons, et la thèse de « la nouvelle production du savoir » de Michael Gibbons *et al*., traduction française de leur ouvrage *The new production of knowledge.*

- le développement de l'offre de connaissance, disséminant dans la société des individus aux compétences scientifiques de haut niveau ;
- l'augmentation de la demande technologique des entreprises, désireuses de s'affranchir de la concurrence internationale ;
- la réduction croissante des fonds publics destinés à la recherche fondamentale non orientée, ce qui rendrait nécessaire la participation de nouveaux bailleurs de fonds au financement de la recherche universitaire.

Quant aux caractéristiques des Modes 1 et 2, Michael Gibbons et Camille Limoges les identifient en les opposant presque de manière dichotomique :

> In Mode 1 problems are set and solved in a context governed by the, largely academic, interests of a specific community. By contrast, Mode 2 knowledge is carried out in a context of application. Mode 1 is disciplinary while Mode 2 is transdisciplinary. Mode 1 is characterized by homogeneity, Mode 2 by heterogeneity. Organisationally, Mode 1 is hierarchical and tends to preserve its form, while mode 2 is more heterarchical and transient. Each employs a different type of quality control. In comparison with Mode 1, Mode 2 is more socially accountable and reflexive. It includes a wider, more temporary and heterogeneous set of practitioners, collaborating on a problem defined in specific and localized context[174].

La description, qui se veut réaliste et objective, exhale toutefois des relents de subjectivité : à l'image de Dominique Pestre, on peut constater que dans ce dernier extrait, l'ouvrage véhicule « une appréciation générale des mérites respectifs des modes 1 et 2 » dans laquelle « le mode 2 apparaît comme plutôt supérieur, comme plus adapté, plus pertinent, plus efficace que le mode 1 (pour qui veut gagner dans la grande bataille économique planétaire actuelle ?), et qu'il serait donc bon, par exemple, de s'en faire l'avocat si l'on avait à définir une politique[175] ».

Alors que le Mode 1 se serait caractérisé par un clivage entre la science académique et l'environnement socio-économique, le Mode 2 actuel constituerait un cadre dans lequel la recherche serait établie en fonction d'un contexte d'application : destinée à être

[174] Michael Gibbons, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schartzman, Peter Scott, Martin Trow, *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science in Contemporary Societies*, London, Thousand Oaks, 1994, p. 3.
[175] Dominique Pestre, « La production des savoirs entre académies et marché - Une relecture historique du livre : "The New Production of Knowledge", édité par M. Gibbons », *Revue d'économie industrielle*, 1997, vol.79, n°1, p. 164.

valorisée et utilisée, elle amènerait la généralisation de négociations continues entre les acteurs concernés. Cette approche théorique postule donc une scission arbitraire entre deux époques distinctes, mais la grossièreté du trait rend cette description peu pertinente. A en croire les auteurs, les interactions entre l'université et l'industrie seraient subitement passées d'inexistantes à intensives, alors qu'une étude historique montre que, en France comme aux Etats-Unis, la conception de la recherche était essentiellement finalisée avant 1945, et que le changement a été aussi graduel que complexe. Autre problème de taille : cette rhétorique minimise la différenciation entre les institutions, proclamant avec une subjective satisfaction la fin de l'autonomie de la recherche non orientée et celle des universités[176]. Dans le Mode 2, la recherche ne serait plus le seul apanage des « universités », mais serait effectuée par un grand nombre d'acteurs : « [Mode 2] is marked by an increase in the number of potential sites where knowledge can be created ; no longer only universities and colleges, but non-university institutes, research centres, government agencies, industrial labolatories, think-tanks, consultancies, in their interaction[177]». Une telle affirmation ne peut résister aux observations effectuées de manière empirique : aux Etats-Unis, les universités restent le cœur de la recherche nationale. En France, la recherche se réorganise autour de celles-ci, en diminuant le poids institutionnels des anciens instituts de recherche ; elles sont loin de constituer des lieux secondaires d'élaboration des connaissances, les systèmes de recherche se recentrant aujourd'hui autour de leur action.

Le principe d'élargissement des acteurs de la connaissance perçus par les auteurs, où les scientifiques perdent la mainmise de son activité de recherche au profit d'autres institutions, participe donc à ce que nous nommons la réduction progressive des prérogatives de la communauté scientifique. Michael Gibbons *et al*. voient dans cette « nouvelle ère » le règne des équipes temporaires, de la recomposition permanente des réseaux, de l'hétérogénéité croissante des acteurs scientifiques : « characteristically, in Mode 2 research groups are less firmly institutionalised ; people come together in temporary work teams and networks which dissolve when a problem is solved or

[176] « "Si les universités ne s'adaptent pas, on se passera d'elles", déclarait Gibbons pour ajouter que la nouvelle université doit produire des connaissances pour les industries du savoir et du personnel hautement qualifié bien adapté à leurs besoins ». (Source : Christian de Montlibert, *Savoir à vendre. L'enseignement supérieur et la recherche en danger*, Paris, 2004, p. 131.)

[177] Michael Gibbons *et al., op. cit.,* p. 6.

redefined. […] Though problems may be transient and groups short-lived, the organization and communication pattern persists as a matrix from which further groups and networks, dedicated to different problems, will be formed. Mode 2 knowledge is thus created in a great variety of organizations and institutions, including […] national and international research programmes[178] ». Dans l'ouvrage *Repenser la science*, une partie des auteurs de *The New Production of Knowledge* (Helga Nowotny, Peter Scott et Michael Gibbons) précisent leur thèse et assument les critiques la considérant comme étant normative[179]. Là encore, l'ouvrage apparaît plus comme un essai que comme une description sociologique et empirique : le terrain est quasi-absent, les thèses très théoriques et les recommandations, normatives et lapidaires, vont systématiquement dans le sens du marché et de la « nécessaire » perte d'influence de la communauté scientifique sur l'organisation de la recherche. Helga Nowotny *et al.* concluent ainsi que les chercheurs ne peuvent désormais plus « s'appuyer exclusivement sur les connaissances acquises en tant que scientifiques, car la connaissance sociale entre aussi en jeu[180] » : les normes mertonniennes « destinées à réguler le comportement des scientifiques et préserver une éthique de la science aussi fonctionnelle qu'indispensable, sont désormais obsolètes », l'écart entre « les normes et les comportements réels [étant] devenu trop grand[181] ». Cette remarque praticienne, au lieu d'interroger les tenants et les aboutissants de la fin supposée des normes régissant les comportements des chercheurs, conclut donc que l'écart avec les pratiques quotidiennes ne peut plus être compensé, et que des normes vieilles de plus de 70 ans doivent être mises de côté au nom du « pragmatisme », occultant leurs mérites et les risques que pourrait entraîner leur disparition.

Parallèlement, la science est amputée par les auteurs de ses spécificités profondes – autonomie et objectivité notamment : « l'autonomie scientifique devra donc prendre des formes très localisées, elle devra être justifiée dans chaque cas et pour chaque projet de recherche ». L'objectivité scientifique, elle, « sera transformée au point d'en être méconnaissable. Il ne peut plus y avoir d'objectivité scientifique universelle. Elle devra

[178] *Idem*.
[179] Helga Nowotny, Peter Scott, Michael Gibbons, *Repenser la science. Savoir et société à l'ère de l'incertitude*, Paris, Belin, 2003.
[180] *Ibidem*, p. 301.
[181] *Ibid.*, pp. 307-308.

être redéfinie pour se localiser et se contextualiser[182] ». Le ton n'est pas celui d'un scientifique décrivant un phénomène ; il se rapproche de celui d'un expert politique ou d'un *think tank* écrivant des recommandations. Concluant sur les pratiques de la science, Helga Nowotny, Peter Scott et Michael Gibbons estiment qu'elles « partagent parfois des caractéristiques avec d'autres pratiques sociales – comme des modes de communication, des principes d'organisation du travail ou des comportements concurrentiels » et que de ce point de vue, « la science n'a rien de spécial[183] ». C'est justement parce que les pratiques des chercheurs obéissent aux mêmes lois sociales que les autres communautés qu'il nous semble nécessaire, pour préserver l'autonomie et l'objectivité scientifique, de maintenir un mode d'organisation spécifique de la recherche.

2.2. Une prophétie auto-réalisatrice

La rhétorique développée par les auteurs de *The New Production of Knowledge*, reprise par l'OCDE, l'U.E. et les nouveaux programmateurs français de la recherche, est de considérer « l'ancien » mode de production en n'en relevant que des caractéristiques négatives et simplifiées, en oubliant les avantages qui avaient été rendus possibles par cette organisation antérieure, et en occultant les problèmes que générerait l'établissement du Mode 2 sur le financement de la science. Le Mode 1 serait ainsi replié sur lui-même, corporatiste, rigide : des arguments qui seront repris ensuite par les réformateurs des systèmes de recherche. Le Mode 2, son successeur, bien que jugé coexistant au Mode 1 lors de la sortie du livre, serait destiné à prendre le dessus à très court terme. Il s'agirait d'un mouvement inflexible et qui, bien que piloté par la conjoncture (hausse de la demande sociale de connaissances, diminution des ressources publiques dédiées à la recherche désintéressée, exigences de retour sur investissement, diffusion d'individus formés aux sciences dans toutes les sphères d'activité de la société), serait en fait structurel. Cette thèse a d'ailleurs, depuis, été reprise par d'autres : ainsi, John Ziman a validé l'idée du changement du statut de chercheur. La figure de l'expert remplacerait celle du scientifique : « industrial researchers act under managerial *authority* than as individuals. Their research is *commissioned* to achieve

[182] *Ibid.*, p. 296.
[183] *Ibid.*, p. 293.

practical goals, rather than undertaken in the pursuit of knowledge. They are employed as *expert* problem-solvers, rather than for their personal creativity[184]». Ceux que nous avons appelés technologues dans le chapitre 1 deviendraient ainsi la figure dominante de la communauté scientifique. L'expert utiliserait ainsi son savoir-faire scientifique pour résoudre un problème donné, ce qui lui ferait passer du statut de chercheur à celui de technologue utilisateur de recherche fondamentale industrialisante. Si la culture traditionnelle mettra au moins une génération à totalement disparaître, on peut penser que les chercheurs s'adapteront progressivement aux mutations des institutions auxquelles ils appartiennent.

John Ziman poursuit le diagnostic des auteurs de *The New Production of Knowledge*, réfutant l'analyse de ceux qui ne voient dans la conjoncture actuelle qu'une étape passagère du fonctionnement de la recherche. Son analyse comporte certaines limites des analyses de Michael Gibbons *et al.*, en privilégiant la théorie au détriment du terrain. Son discours a des allures doctrinaires : il a souvent une allure de souhait aux allures prédictives, John Ziman confessant lui-même un déficit théorique concernant l'administration de la preuve et avouant davantage *ressentir* les changements que les avoir *relevés* empiriquement :

> Nevertheless, post-academic science is not, as many scientists still hope, a temporary deviation from the onward march of science as we have always known it. Nor is it "a new mode of knowledge production" : it is a whole new way of life. […] [Academic science] has to adapt socially to the accumulating strains produced 'inside science'. […] My impression is that the concept of a 'new regime' or a 'new model' for science was already in the air towards the end of the 1960s, but that the big changes did not begin to take place on the ground until a decade later. But it is not based on any detailed historical evidence[185].

Certains passages sont dégagés de toute observation ou justification empirique, niant toute volonté planificatrice extérieure et attribuant les changements à une intrigante auto-organisation de la communauté scientifique, qui s'adapterait de *manière automatique* au contexte qui l'entoure : « [post-academic science] constitutes a more or less coherent culture, not because it was planned as such but because science is typically a complex, self-organizing social system that adapts opportunistically to changing

[184] John Ziman, *Real Science. What it is, and what it means*, Cambridge, Cambridge University Press, 2002, p. 79.
[185] *Ibidem*, pp. 68-69.

circumstances[186]». Une telle description de l'évolution de la science et de sa communauté peut être validée sur un certain nombre de points, mais la question qui reste en suspens est celle des causes : Michael Gibbons, Helga Nowotny et John Ziman n'ont-ils fait que retranscrire objectivement des observations ? Ou leur discours est-il davantage celui d'un souhait, constituant ainsi, de par leur position privilégiée d'experts légitimés, l'ensemble théorique sur laquelle la sphère politique a basé ses interventions, créant ainsi ce qui avait été annoncé de manière prophétique ?

Les limites empiriques et théoriques du modèle de Michael Gibbons *et al.* ont été montrées du doigt par un certain nombre de chercheurs tels que de Terry Shinn[187], Pierre Milot[188], Erwan Lamy[189] et Christian de Montlibert[190]. La force des thèses de John Ziman et des auteurs de la « nouvelle production du savoir » s'explique par le recensement d'un certain nombre de demi-vérités, l'exagération de tendances malgré tout existantes et que le fait que l'ensemble soit théorisé et diffusé par les acteurs institutionnels les plus écoutés. Ainsi, le statut des auteurs de *The New Production of Knowledge* soulève un certain nombre de questions sur leur rôle d'experts dans la rapidité de la diffusion et de l'application de leurs thèses dans la sphère politique, le tout à l'échelle internationale, et sans qu'aucun débat ne remette, à visibilité suffisante, leurs travaux en cause. Lionel Vécrin, critiquant « la position mitoyenne, entre la science et la politique[191] », de ces auteurs, a notamment donné l'exemple d'une allocution faite en 1996 par Camille Limoges, l'un des auteurs du Mode 2. Le colloque, intitulé *Le lien formation-recherche à l'université : les pratiques aujourd'hui*, avait été notamment organisé par l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, dont Camille Limoges était le président, et le Conseil de la science et de la technologie, à la direction duquel Limoges allait être nommé l'année d'après :

---

[186] *Ibid*., p. 68.
[187] Terry Shinn, « Nouvelle production du savoir et triple hélice. Tendances du prêt-à-penser les sciences », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 2002, pp. 21-30.
[188] Pierre Milot, « La reconfiguration des universités selon l'OCDE », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 2003, pp. 68-73.
[189] Erwan Lamy, « La fragmentation de la science à l'épreuve des start-ups », *Thèse de doctorat pour l'obtention du doctorat d'épistémologie, histoire des sciences et des techniques*, 2005, 373 p.
[190] Christian de Montlibert, *Savoir à vendre. L'enseignement supérieur et la recherche en danger*, Paris, 2004.
[191] Lionel Vécrin, *La naissance d'une triple hélice : le programme des actions concertées du fonds québécois de recherche sur la nature et la technologie*, Université du Québec à Montréal, 2003, pp. 12-13.

> Avec ses 80 participants, ce colloque réunissait la quasi-totalité de ce que le Québec pouvait compter à l'époque d'administrateurs et de gestionnaires de la science. Limoges affirmait alors – avec toute la crédibilité acquise au cours d'une longue carrière d'historien des sciences et avec l'autorité que lui procurait alors sa position institutionnelle – qu'à cause du « nouveau mode de production des connaissances » qui est « en passe de rapidement constituer la dominante », les universités doivent réformer leur gestion ou périr. Lorsqu'il prononce son discours, Limoges n'est plus seulement le producteur d'une nouvelle théorie (de la gestion) du monde scientifique, il en devient le promoteur institutionnel. Dans cette situation, il a pour lui tout le capital symbolique qu'il a personnellement accumulé dans le champ de l'histoire des sciences, ainsi que l'autorité que lui confère son titre d'ancien de sous-ministre de la Recherche, de la Science et de la Technologie (poste qu'il a occupé de 1983 à 1987), contribuant de ce fait à asseoir l'effet « normatif et performatif », comme dit Pierre Milot, d'un discours qui, soit dit en passant, laisse aux auditeurs universitaires le choix entre a) la mort institutionnelle que constituerait le *statut quo* ou b) le salut et la félicité grâce à l'adaptation à la nouvelle « réalité » qu'est en passe de devenir le Mode 2[192].

L'importance et l'impact d'un discours sont autant déterminés par la position académique et institutionnelle de l'intervenant que par la pertinence des idées développées ; lors de cette intervention, Camille Limoges bénéficiait d'un statut et d'une autorité scientifique incontestables, qui donnaient tous deux une force renouvelée à la diffusion de ses thèses. Tout en reconnaissant la coexistence des Modes 1 et 2, la répétition de la désuétude du premier, devant les plus hautes instances politiques, en a finalement raison. Ce type de discours se réclamant de la pédagogie ferme les portes du débat : la position scientifique de Limoges conforte et légitime les thèses libérales des programmateurs de la recherche qui constituent l'auditoire. Une telle intervention, qui affirmait vouloir « préparer [à cette transformation] de manière à nous y adapter », constitue plutôt le moteur des mutations annoncées : empiriquement, les caractéristiques des Mode 1 et 2 coexistent. Mais si celles du premier sont systématiquement tues ou critiquées et que la « nécessaire » transformation du système est légitimée par des chercheurs à la position mitoyenne[193], alors les prophéties politisées deviendront réalité objectivée. La visibilité de ces prophètes de la nouvelle économie du savoir s'est depuis accrue, diffusée par des relais de taille. Ainsi, Michael Gibbons a présenté en 2000, lors d'un colloque organisé par l'OCDE à Ottawa intitulé *Knowledge Management : The New Challenge for Firms and Organizations*, une communication qui expliquait comment les entreprises et les organisations pouvaient utiliser les théories du Mode1/Mode 2 dans le *knowledge management*. En 2002, l'université Laval organisait

[192] *Ibidem*, p. 13.
[193] Le colloque bénéficiait du support éditorial et politique de l'OCDE.

à Québec un colloque intitulé *Globalisation : quels enjeux pour les universités*, traitant des stratégies les plus efficaces à entreprendre concernant la commercialisation de la recherche universitaire. Il était organisé sous le patronage de l'Association internationale des universités, de l'UNESCO, de la Banque mondiale et de l'OCDE. Entre 1995 et juin 1999, 98 références ont été faites suite à la sortie de *The New production of Knowledge* : Terry Shinn juge ainsi la « quantité et la diversité des références » à l'ouvrage « impressionnantes », notamment dans les revues pédagogiques. La diffusion de ces thèses s'est faite de manière exponentielle : « pour la période de 1995 à juin 1999, il y a eu un total de 98 références à ce premier ouvrage : 8 en 1995, 16 en 1996, 15 en 1997, 30 en 1998, 29 en 1999. Le nombre de références pour les six premiers mois de 1999 est presque le même que pour toute l'année 1998[194] ».

Pierre Milot fait la corrélation entre le succès épistémologique des thèses de Michael Gibbons *et al.* et leur reconnaissance par le politique (dans les orientations prises par les ministères des pays de l'OCDE). Il note lui aussi que le concept de « nouvelle production du savoir » a connu « une vitesse de propagation et une visibilité peu fréquente au sein des pouvoirs publics », et que « la force de persuasion de ce concept relève en très grande partie de ses conditions institutionnelles de production et de ses modalités internationales de diffusion[195] ». La proximité entre les auteurs du concept et l'OCDE aurait ainsi permis aux premiers la jouissance des moyens qu'a engagé l'organisation pour la diffusion de leur modèle théorique, tandis que la seconde transformait une simple idéologie en un savoir véritable, légitimé scientifiquement par des chercheurs renommés. Depuis dix ans, la diffusion de ces idées a acquis une telle force qu'elle s'est concrétisée sur les politiques d'organisation de la recherche. Milot relève ainsi que le concept « d'économie du savoir » a été « standardisé dans l'ensemble des discours ministériels des pays membres de l'OCDE[196] », depuis la parution du rapport *L'Economie fondée sur le savoir*, en 1996. Ce « concept normatif et performatif » est progressivement devenu le paradigme des politiques publiques des pays membres. Ce rapport reprend, sans grand étonnement, la notion de « nouvelle

[194] Terry Shinn, « Nouvelle production du savoir et triple hélice », *op. cit.*, p. 21.
[195] Pierre Milot, « La reconfiguration des universités selon l'OCDE », *op. cit.*, p. 73.
[196] *Ibidem*, p. 68.

économie du savoir », et y place en son centre la question des partenariats université-entreprise, une logique qui sera par la suite reprise en France. D'après le diagnostic de l'OCDE, le système scientifique devrait « assumer son nouveau rôle qui doit être de coopérer avec l'industrie pour favoriser le transfert des connaissances et de la technologie[197] ». D'où vient ce nouveau rôle ? Qui le lui attribue ? Ces questions restent en-dehors du débat lancé par l'organisation internationale, mais y sont sous-jacentes.

La lecture du rapport de l'OCDE *L'Economie fondée sur le savoir* est tout à fait pertinente pour appréhender la manière dont les idées de Michael Gibbons *et al.* ont été reprises et diffusées à grande échelle par l'organisation, sans aucune remise en cause ou citation de détracteurs. Le style et la syntaxe eux-mêmes trahissent l'absence de réflexion empirique et une interprétation seulement littérale : « on admet aujourd'hui que les germes de l'innovation peuvent provenir de multiples sources, notamment des nouvelles capacités de fabrication et de l'identification de besoins commerciaux[198] ». Aucun chiffre n'est ici relevé, aucune démonstration empirique étayée ; seule existe la référence aux travaux des théoriciens de « la nouvelle production du savoir ». Comme l'a démontré François-Xavier Merrien, il est vrai que « les experts des organisations internationales ne sont pas isolés » : ils sont « rarement à l'origine des idées qui les inspirent, [celles-ci étant] l'invention de "cercles intellectuels" qui leur préexistent » ; ils « travaillent et s'appuient toujours sur des réseaux d'acteurs ressentant intérêt et passion pour le développement de ces idées et des politiques qui leur sont associées[199] ». En parcourant le rapport de l'OCDE, on comprend l'influence qu'ont pu exercer les auteurs du Mode 2 sur la pensée des programmateurs de la recherche :

> Pour certains, la distinction entre science et technologie dans une économie du savoir n'a plus grand sens (Gibbons *et al*., 1994). […] Aucun lieu d'investigation scientifique, que celle-ci soit menée dans le secteur privé ou dans le secteur public, ne peut être isolé comme le point d'origine de connaissances scientifiques. En outre, il ne semble plus qu'il existe encore aujourd'hui de différence fondamentale dans la nature des connaissances scientifiques et technologiques, qui peuvent être les résultats conjoints de la même activité de recherche. Les analyses du processus de recherche ont montré que les avancées technologiques sont souvent le fruit d'un faible apport scientifique et que la recherche de solutions techniques peut constituer une source féconde d'interrogations et de réponses scientifiques nouvelles. On ne peut donc plus présupposer que la base traditionnelle du système scientifique, c'est-à-dire des établissements de recherche et des

[197] OCDE, *L'Economie fondée sur le savoir*, Paris, 1996, p. 8.
[198] *Ibidem*, p. 15.
[199] François-Xavier Merrien, « Les nouvelles politiques sociales de la Banque mondiale : le cas des pensions », *Revue internationale des sciences sociales*, 2001/4, n°170, p. 589.

> universités, domine la production de connaissances scientifiques[200].

Des débats qui ont opposé des épistémologues et des sociologues des sciences pendant des décennies sont écartés en quelques secondes : il n'y aurait donc plus de « distinction entre science et technologie » et les chercheurs n'auraient un apport finalement que très faible, puisque « les analyses du processus de recherche » (lesquelles ?) ont montré que les avancées technologiques étaient « souvent » (dans quelle proportion ?) le fruit « d'un faible apport scientifique ».

Plus loin, continuant de reprendre les idées de Michael Gibbons et de Camille Limoges, le rapport explique les nouvelles politiques de recherche à entreprendre : « pour les tenants de cette thèse, les entreprises privées investiront dans la recherche fondamentale, même si ses concurrents profitent des retombées, si elles peuvent retirer suffisamment de l'exploitation ou de la suite donnée à cette connaissance au profit d'autres activités, de façon à justifier l'investissement de départ. Cette thèse suppose une révision fondamentale de la justification des aides publiques à la recherche scientifique et la nécessité de suivre des politiques axées sur l'interaction entre toutes les sources possibles de connaissances scientifiques[201] ».

A partir d'un seul ouvrage cité, l'OCDE conclut ainsi en une page, dans un rapport qui en fait seulement 47, qu'il n'y a plus de distinction entre science et technologie, que le rôle des chercheurs est finalement moindre dans la production d'innovation que ce qu'en pense le sens commun, que les laboratoires et les universités ne dominent plus la production des connaissances, que le privé devrait sans doute investir dans la recherche fondamentale[202], et que tous ces éléments, dont la justification n'est basée que sur un seul ouvrage, nécessitent « une révision fondamentale de la justification des aides

[200] OCDE, *L'Economie fondée sur le savoir*, Paris, 1996, p. 22.
[201] *Idem.*
[202] Alors qu'au contraire, l'OCDE reconnaitra plus tard le « retrait progressif » des entreprises concernant la recherche fondamentale (OCDE, *La Recherche universitaire en transition*, Groupe sur le système scientifique, 1998. Cité par Pierre Milot, « La reconfiguration des universités selon l'OCDE », *op. cit.*, p. 71). De plus, explique Jacques Fossey, « en décembre 2003, la Commission s'est inquiétée, dans une note détaillée, du recul de la recherche de base en Europe, laquelle s'avère bien entendu indispensable à la construction de la société de la connaissance décidée aux sommets de Lisbonne et Barcelone ». (Source : Jacques Fossey, *La recherche française va très bien*, Paris, L'Archipel, 2004, p. 162.)

publiques à la recherche scientifique[203] ».

2.3. De la doxa au postulat

Comme nous venons de le constater, les thèses gibbonsiennes de la porosité des structures et de l'abolition progressive des différences entre acteurs scientifiques, se caractérisent par l'absence de référents théoriques et d'administration empirique de la preuve. Il s'agit en fait bien plus que de cela : ces thèses, initialement simples doxas, vont devenir des postulats qui ne seront pas remis en question par la suite. Pour Terry Shinn, la théorie du nouveau mode de connaissance constitue moins une théorie scientifique qu'une « doctrine » : elle constituerait le « manifeste d'un groupe[204] », et ne serait qu'une « charte compacte et bien formulée, reflétant les intérêts d'intellectuels ou d'autres, concernés par les affaires, les connaissances et les relations sociales[205] ». Plutôt que de soulever des interrogations sur les changements de relation entre science et société, cette thèse donnerait en fait des « indications préfabriquées sur les origines de la science », des assertions ne reposant « presque jamais sur des informations concrètes », et une « absence de données […] affligeante » : d'ailleurs, ultérieurement, « aucun des six auteurs ne s'est lancé dans des travaux empiriques[206] ».

La thèse de Michael Gibbons et de Camille Limoges forme ainsi une doxa antidifférenciationniste, au sens d'Erwan Lamy : *doxa*, chez Platon, désigne un « savoir incertain, ni vrai ni faux, qui porte non sur la réalité mais sur un *modèle* de la réalité sensible », qui « s'oppose à l'épistémè, connaissance vraie produite selon Platon par la pensée discursive (dianoia, dont l'archétype et la pensée mathématique) par intellection (noesis, qui donne accès au monde des Idées)[207] ». Erwan Lamy parle ainsi de « doxa antidifférenciationniste » pour nommer « l'ensemble de réflexes intellectuels non réfléchis qui constituent une bonne part des discours publics sur la science » : l'idée d'effacement des frontières entre les structures et les acteurs de la recherche se

[203] OCDE, *L'Economie fondée sur le savoir*, *op. cit.*, p. 22.
[204] Terry Shinn, « Nouvelle production du savoir et triple hélice. Tendances du prêt-à-penser les sciences », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 2002, p. 22.
[205] *Ibidem*, p. 24.
[206] *Idem*.
[207] Erwan Lamy, *op. cit.*, p. 168.

retrouverait « dans les discours moins académiques des responsables politiques ou des acteurs de l'innovation technologique théorisant leurs propres actions, ou souhaitant les justifier[208] ». Les différences des statuts, des rôles, des missions des acteurs de la recherche sont donc progressivement niées, ce que nous réfutons, préférant y voir un simple retour à la situation antérieure des rapports science/industrie, bien plus utilitaristes avant 1945 que les assertions de Michael Gibbons. Nous pouvons donc dès lors nous réclamer d'un différenciationnisme relativisé, voire d'une certaine forme de néo-différenciationnisme.

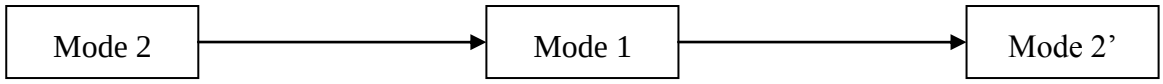
On comprend mieux l'intérêt de l'OCDE, de l'UE et des Etats de reprendre les thèses antidifférenciationnistes, qui légitiment une action de rentabilisation de la recherche : la légitimité des auteurs du « nouveau mode de production » confère une caution scientifique à ce qui n'était auparavant qu'une doctrine. L'avantage est ainsi évident : le fait que la théorie du Mode 2 rejette « la légitimité des prérogatives de la science, son autonomie institutionnelle et son identité épistémologique et culturelle[209] » justifierait et légitimerait le recours à l'action publique et la nécessité du pilotage de la recherche. Ce qui n'était qu'idéologie devient donc, par la légitimation de quelques scientifiques seulement, un postulat difficilement attaquable. *Magister dixit !*

2.4. Le Mode 2 est-il réellement un nouveau mode d'organisation ?

Questionner la période de l'avènement du Mode 2 est tout à fait légitime. En relativisant certains principes décrits comme étant objectivés, en insistant sur la construction de ce modèle, nous voudrions appliquer la même interrogation sur le modèle décrit comme lui étant antérieur, à savoir le Mode 1. Dans ce modèle de production de la connaissance, les organisations scientifiques apparaissent comme étant parfaitement délimitées, et l'opposition *science pure* et *science applicable* se cristallise dans leur conscription au sein d'organisations bien délimitées. Or, cela n'a jamais été le cas historiquement. Il s'agit d'un idéal fantasmé plus que d'une réalité objective, le Mode 2, étant une construction sociale à volonté auto-prédictive. Le Mode 1 est une construction idéologique qui a été, en France, *postérieure* au Mode 2, comme nous

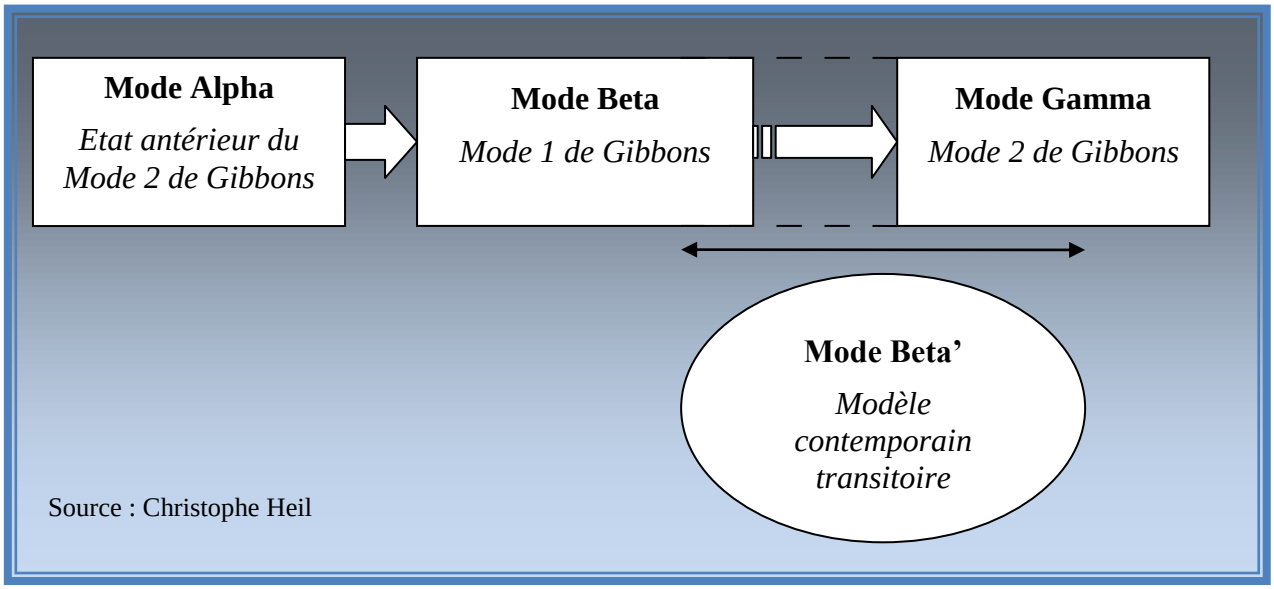
[208] *Idem.*
[209] Terry Shinn, *op. cit.,* p. 21.

l'avons montré. Le Mode 2 était déjà plus ou moins à l'œuvre au début du siècle en France, avec l'importance accordée aux recherches applicables, et les préludes d'une certaine technoscience. Le Mode 1 lui a succédé une fois la guerre terminée, dans un contexte de croissance favorable. Dans une perspective diachronique, on assiste donc à un mouvement dans le temps de type



Dans l'établissement de l'organisation nationale de la recherche telle que nous l'avons détaillée dans la première partie de ce chapitre, nous avons pu voir que l'Etat a organisé sa politique scientifique de manière à guider l'utilisation des résultats qui en découleraient, notamment dans le contexte des deux Guerres Mondiales. La conception centrée sur la « connaissance désintéressée » a été postérieure à cela : en ce sens, le Mode 2 a précédé le Mode 1. Nous renommons la conception gibbonsienne du mode de production de la science contemporaine Mode Gamma dans le schéma suivant, pour plus de clarté, ce mode n'étant pas similaire au *premier* Mode 2, que nous nommerons Mode Alpha. Pour plus de clarté dans ces remaniements, et pour intégrer le fait que la transition d'un modèle à l'autre soit réellement progressive, nous proposons le schéma qui suit, en renommant notamment les anciennes appellations :

Schéma 2 : Modèle contemporain de la recherche placé dans la terminologie des auteurs de « la nouvelle production du savoir ».



Le Mode Gamma décrit par Michael Gibbons et Camille Limoges nous semble davantage apparaître comme une perspective souhaitée que comme une réalité empirique, davantage un idéal à atteindre qu'une réalité existante. Nous sommes encore dans une période transitoire entre ces deux modèles, où la socialisation exercée dans certaines sphères – l'université notamment – empêche la diffusion totale du Mode 2, bien que sa puissance rhétorique gagne, certes, de plus en plus de terrain. Le statut du modèle du Mode 2 est donc ambigu : s'il prétend rendre compte de manière objectivée du développement réel de la science en décrivant son évolution historique, le Mode 2 se base en fait sur la doxa antidifférenciationniste décrite par Erwan Lamy, faisant figure de prophétie auto-réalisatrice. Il s'agit ainsi moins d'un outil théorique que d'un plan de gestion qui conseillerait les pilotes de la recherche sur les grandes orientations à suivre en matière de politique scientifique ; cet antidifférenciationnalisme radical n'est « jamais [étayé] par une théorie, des concepts ou des modèles sociologiques[210] », ses auteurs étant les prophètes travaillant à l'avènement d'un nouvel ordre cognitif où l'Etat, par le biais d'experts nommés, s'assurerait que la science est bien assujettie aux besoins sociaux et économiques[211]. Concernant les conséquences sur l'autonomie

[210] Terry Shinn, *op. cit.*, p. 25.
[211] Helga Nowotny, Peter Scott, Michael Gibbons, *Repenser la science. Savoir et société à l'ère de*

scientifique que pourrait avoir l'assujettissement de la science aux besoins économiques, Helga Nowotny *et al.* avancent une thèse contradictoire. Tout en reconnaissant la nécessité de l'objectivité et de l'indépendance scientifiques, les auteurs affirment que toutes deux doivent être repensées[212]. Sur le diagnostic des changements majeurs dont la recherche a récemment fait l'objet, les théoriciens de *Repenser la science* n'affichent aucune inquiétude : si certes une « trop grande part des paramètres qui avaient construit et préservé [l'autorité de la science] ont changé », il n'en résulte « pourtant pas que le chaos et le désordre sont inévitables[213] ». La fuite « de la science hors de la raison ne se produit pas, en dépit des avertissements apocalyptiques qui prédisent le contraire », et la qualité scientifique « ne s'effondre pas non plus[214] ». Pour prouver leurs dires, Helga Nowotny *et al.* se justifient en expliquant que « les activités d'audit, forme la plus récente d'auto-observation, d'auto-suivi et de responsabilité auto-organisée » se multiplient, et que rien ne permet de penser que la science est sur le point « de céder à l'impératif de profit de l'économie mondiale[215] ». Ce dernier argument est pour le moins curieux : les auteurs avancent paradoxalement, quelques pages plus loin, que les investissements de recherche *se rapprochent des produits financiers* !

> L'investissement de recherche devient analogue à un produit financier dérivé. Il est considéré comme le coût de maintien de l'ouverture à une option jusqu'à ce que puisse être prise la décision de poursuivre ou d'arrêter le projet, à la lumière des résultats de la recherche qui permettent de gagner en certitude quant au résultat. La logique conventionnelle sur l'investissement à court terme et le calcul des profits est déplacée vers ce plus haut degré de spéculation. […] D'ores et déjà, la « vieille » et la « nouvelle » rationalités économiques ont exercé une influence considérable sur la conduite de la recherche et la transformation de la culture « collégiale » traditionnelle dans les universités, avec les progrès de la pratique de l'audit et la diffusion des méthodes de gestion[216].

L'ensemble des réformes contemporaines redonne au politique ce qu'elle reprend au scientifique : le pilotage étatique, justifié par les thèses que nous venons de résumer, s'organise en France et en Europe de manière similaire.

---

l'incertitude, Paris, Belin, 2003.

[212] La phrase « l'autonomie scientifique […] devra être justifiée dans chaque cas » est ainsi révélatrice de leur conception de l'autonomie. (Phrase tirée de Helga Nowotny, Peter Scott, Michael Gibbons, *Repenser la science. Savoir et société à l'ère de l'incertitude*, Paris, Belin, 2003, p. 296.)

[213] Helga Nowotny, Peter Scott, Michael Gibbons, *Repenser la science*, *op. cit.*, p. 299.

[214] *Idem.*

[215] *Idem.*

[216] *Ibid.*, pp. 302-304.

3. Pilotage étatique de la recherche : vers la réduction progressive des prérogatives de la communauté scientifique

3.1. Les enjeux du processus de Lisbonne

Antidifférenciation des structures scientifiques, valorisation de la recherche, « nécessaire » ouverture de la science à la société : les idées développées par l'OCDE et les réformistes doctrinaires ont peu à peu acquis un statut d'évidence qui a constitué la trame du processus européen d'organisation de la recherche. Erwan Lamy rapporte qu'on retrouve ainsi, « dans une communication de la commission européenne portant sur *l'Europe et la recherche fondamentale* une note évoquant « les travaux des sociologues des sciences Michael Gibbons, Helga Nowotny, Michel Callon, John Ziman, etc. » pour expliquer qu'à «quelques exceptions près, aucune activité de recherche n'est menée dans le seul but de faire progresser les connaissances[217] ».

Les 23 et 24 mars 2000, le Conseil européen a tenu une réunion extraordinaire à Lisbonne, à l'occasion du Conseil de printemps : son objectif était « de définir pour l'Union un nouvel objectif stratégique dans le but de renforcer l'emploi, la réforme économique et la cohésion sociale dans le cadre d'une économie fondée sur la connaissance ». Dans ce cadre, l'Union s'est fixée pour objectif, d'ici 2010, par une série de réformes globales et interdépendantes, de « devenir l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde, capable d'une croissance économique durable accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi et d'une plus grande cohésion sociale[218] ». Pour réaliser cet objectif, une stratégie globale a été mise en place pour notamment « préparer la transition vers une société et une économie fondées sur la connaissance, au moyen de politiques répondant mieux aux besoins de la société de l'information et de la R&D, ainsi que par l'accélération des réformes structurelles pour renforcer la compétitivité et l'innovation et par l'achèvement du marché intérieur[219] ».

---

[217] Commission européenne, *L'Europe et la recherche fondamentale*, Communication de la commission, Bruxelles, le 14 janvier 2004, p. 4. (Cité par Erwan Lamy, « La fragmentation de la science à l'épreuve des start-ups », *op. cit.*, p. 169.)
[218] Conseil européen de Lisbonne, *Conclusions de la Présidence*, Lisbonne, les 23 et 24 mars 2000, p. 2.
[219] *Idem.*

Le Conseil européen note ainsi, dans ses conclusions, qu'il souhaite « établir des mécanismes permettant de mettre en réseau les programmes nationaux et communs de recherche […] de manière à mieux mettre à profit les ressources consacrées aux actions concertées de R&D dans les États membres », rendre l'environnement « plus propice à l'investissement privé dans la recherche, aux partenariats de R&D et aux jeunes sociétés spécialisées dans la haute technologie », encourager l'élaboration d'une « méthode ouverte de coordination destinée à évaluer les performances des politiques nationales de recherche et de développement » et recenser, pour juin 2000, « les indicateurs permettant d'évaluer les performances dans différents domaines[220] ». Le cadre organisationnel abordé est celui de l'Espace européen de la recherche : en janvier de la même année, la Commission avait adopté une communication proposant la création de cet EER[221]. Lors d'une conférence à Berlin en janvier 2001, Philippe Busquin affirme d'ailleurs vouloir faire de cet espace européen, « in the research sector, what the single market has been for commercial exchanges[222] ». Mais de tels changements sont difficiles à appliquer aussi rapidement : un rapport de 2004 affirme que les objectifs décidés à Lisbonne seraient « très difficiles à atteindre sans réformes de structure, changements de comportement et mesures significatives » et lance un appel à « la mobilisation de tous les acteurs politiques, éducatifs, industriels, médiatiques et scientifiques[223] ». On constate que la « nécessaire réforme » de l'enseignement supérieur est abordée dans l'optique d'un ajustement au marché : le rapport indique que les systèmes européens d'éducation et de formation « doivent s'adapter tant aux besoins de la société de la connaissance qu'à la nécessité de relever le niveau d'emploi et d'en améliorer la qualité[224] ». Là encore, le souhait est d'abolir les frontières entre secteur académique et industriel : la mobilité entre le monde universitaire et les entreprises est jugée « encore très limitée » et les auteurs soulignent que les deux secteurs « doivent évoluer et stimuler conjointement un approvisionnement approprié en main-d'œuvre dans tous les secteurs de la R&D, ce qui permettra un échange plus structuré du

[220] *Ibidem*, p. 5.
[221] Commission des communautés européennes, *Les chercheurs dans l'espace européen de la recherche: une profession, des carrières multiples*, Communication de la commission au conseil et au Parlement européen, Bruxelles, le 18 juillet 2003, p. 4.
[222] Jakob Edler, Stefan Kuhlmann, Maria Behrens, *Changing governance of research and technology policy*, 2003, p. 82.
[223] Laurent Dianoux, « Qu'est-ce que l'espace européen de la recherche ? », *in* Jacques Fossey (dir.), *L'année de la recherche 2006*, Paris, L'Archipel, p. 259.
[224] Conseil européen de Lisbonne, *Conclusions de la Présidence*, Lisbonne, les 23 et 24 mars 2000, p. 10.

personnel[225] ».

A la suite de ce processus, les 15 et 16 mars 2002, le Conseil européen se réunit à Barcelone : il est alors décidé que « l'ensemble des dépenses en matière de R&D et d'innovation dans l'Union [devait] augmenter, pour approcher 3% du PIB d'ici 2010 », les deux tiers de ce nouvel investissement devant « provenir du secteur privé[226] ». Dans les faits, la concrétisation de cette volonté est pourtant difficile à mettre en place par la suite[227]. Ainsi, le « rapport Kok » de novembre 2004 note qu'en ce qui concerne « l'objectif en matière de recherche et développement, seuls deux pays consacrent actuellement plus de 3% de leur PIB à la R&D[228] », les deux pays étant la Finlande avec 3,4% et la Suède avec 4,3%[229]. La difficulté est de taille, les pays de la zone euro s'étant engagés à respecter le critère de déficit public fixé à 3% de leur PIB suite au Pacte de stabilité et de croissance ; il est donc paradoxalement demandé un important effort d'investissement tout en limitant les dépenses publiques. Dans un contexte budgétaire délicat, on comprend dès lors la stratégie adoptée par les Etats d'encourager les instituts publics de recherche à chercher des financements dans le privé ou à se recentrer dans des recherches potentiellement valorisables. Notons que ce qui pose problème n'est pas le développement en soi des synergies entre science et industrie, la création d'emplois pouvant difficilement être critiquée : c'est le risque d'une recherche mise au service de l'économie sur le seul court-terme qui peut se révéler problématique.

Les liens entre les sommets de Lisbonne et de Barcelone et l'actuelle politique de recherche impulsée par l'Etat français apparaissent de plus en plus resserrés avec le

[225] Commission des communautés européennes, *Les chercheurs dans l'espace européen de la recherche: une profession, des carrières multiples*, Communication de la commission au conseil et au Parlement européen, Bruxelles, le 18 juillet 2003, p. 10.
[226] Conseil européen de Barcelone, *Conclusions de la Présidence*, Barcelone, les 15 et 16 mars 2002, p. 20.
[227] Jacques Fossey indique notamment que « la volonté affichée de consacrer 3% du PIB à la recherche, engagement solennel de l'Union européenne, et confirmé maintes fois par le président de la république et le Premier ministre, aurait dû en effet se traduire par une augmentation d'environ 10% par an de l'effort de recherche. Or, cette promesse n'est pas tenue. A l'inverse, il y a eu, en 2003, une diminution de plus de 10% des crédits de base des laboratoires ». (Source : Jacques Fossey, *La recherche française va très bien*, *op. cit.*, p.65.) Dans ce cadre, les discours politiques dénonçant le caractère « sclérosé » des structures de recherche hexagonales semblent peu objectifs, devant la baisse des financements accordés : une éventuelle baisse de la qualité des recherches serait moins la cause que la conséquence des dotations financières.
[228] Commission européenne, « Relever le défi. La stratégie de Lisbonne pour la croissance et l'emploi », *Rapport du groupe de haut niveau présidé par Wim Kok*, Luxembourg, novembre 2004, p. 12.
[229] *Ibidem,* p. 54.

temps : ainsi, en 2003, un rapport de l'Assemblée nationale portant sur la politique européenne de recherche regrettait les retards pris par la France dans l'application du processus de Lisbonne. Ce rapport critiquait deux faits capitaux, puisqu'ils feront l'objet d'interventions étatiques peu après[230] :

- la « faiblesse de l'appel à projets, indispensable pour créer un minimum d'émulation entre les équipes de chercheurs » ;
- la « nette insuffisance, dans les organismes publics, de l'évaluation faite en externe ou, du moins, conduite par des scientifiques venus de l'extérieur[231] ».

Ces observations seront traduites dans les faits par différentes réformes en France : création de l'ANR pour remédier au diagnostic de la « faiblesse » du système d'appel à projet et création d'une nouvelle agence spécifique d'évaluation, l'Aeres, pour remédier aux critiques de non-évaluations.

3.2. Les implications de la LOLF

Le développement du concept de « nouvelle gestion publique » et les principes retenus par la stratégie de Lisbonne ont pu être développés grâce à l'adoption de la loi d'orientation relative aux lois de finances, dite LOLF. Cette loi organique, promulguée le 1er août 2001 et entrée pleinement en application le 1er janvier 2006, reprend les principales thèses du *new public management*, développé depuis les années 1970 dans les milieux néo-libéraux. Ce principe refuse la distinction de gestion entre les secteurs publics et privés[232] et prône la modernisation du management des administrations publiques dans le but d'en améliorer le rapport coût/service[233]. Elle s'inscrit dans le

[230] Créations de l'ANR en 2005 et de l'Aeres en 2006.
[231] Délégation de l'Assemblée Nationale pour l'Union Européenne, *Rapport d'information sur la politique européenne de recherche et de développement. Présenté par Daniel Garrigue,* n°1095, 30 septembre 2003, p. 39.
[232] François-Xavier Merrien, « La Nouvelle Gestion publique : un concept mythique », *Lien social et Politiques*, n°41, 1999, pp. 95-103.
[233] Wolfgang Drechsler définit le NPM de la manière suivante : « transfer of business and market principles and management techniques from the private into the public sector, symbiotic with and based on a neo-liberal understanding of state and economy. The goal, therefore, is a slim, reduced, minimal state in which any public activity is decreased and, if at all, exercised according to business principles of efficiency ». (Source : Wolfgang Drechsler, « The Rise and Demise of the New Public Management », *Post-autistic economics review*, issue n°33, 14 September 2005).

développement de l'évaluation des politiques publiques (EPP) en France depuis 20 ans, reprise du modèle anglo-saxon[234]. François-Xavier Merrien résume la doctrine du *new public management*[235] par huit principaux changements organisationnels suivants :

- création de « marchés ou quasi-marchés » dans les secteurs publics autrefois « de nature monopolistique » (1) ;
- distinction des rôles du fournisseur et du décideur : « les tâches des autorités sont réorientées vers une évaluation *ex post* » (2) ;
- décentralisation de l'administration : on cherche à « remplacer les services par des agences fonctionnelles autonomes » (3) ;
- les procédures contractuelles ou semi-contractuelles doivent remplacer les procédures hiérarchisées (4) ;
- les agences publiques ou privées doivent rivaliser pour obtenir des commandes du pouvoir politique (5) ;
- les agences sont responsables vis-à-vis de leurs clients et de leurs financeurs, et sont évaluées en permanence à l'aide d'indicateurs de performance » : il faudrait ainsi « passer de la régulation *a priori* à la régulation *a posteriori* » (6) ;
- les agents publics devraient « cesser d'être des fonctionnaires » et être soumis à une « mesure de leur performance » : leur rémunération dépendrait alors non plus de l'ancienneté, mais de l'évaluation de leurs performances (7) ;
- les usagers sont désormais « considérés comme des clients[236] » (8).

L'observation des réformes mises à l'œuvre au travers de la LOLF, de la loi de programme pour la recherche et de la LRU permet de visualiser l'application de cette doctrine sur chacun des 8 points que nous venons de voir : évaluation accrue des établissements par l'Aeres et autres plans quadriennaux (2), création d'agences spécialisées comme l'Aeres et l'ANR (3 et 6), développement des financements alternatifs (4 et 5), affirmation de la logique de projets, lutte contre les titularisations « hâtives » et multiplication de statuts précaires – CDD, post-doctorats (7). Enfin,

[234] Nicolas Ledu, « De la relativité de l'évaluation », *in* Jacques Fossey (dir.), *L'année de la recherche 2006*, Paris, L'Archipel, 2005, pp. 293-295.
[235] On citera notamment Ewan Ferlie, Lynn Ashburner, Louise Fitzgerald, Andrew Pettigrew, *The New public management in action*, Oxford University Press, 1996, 287 p.
[236] François-Xavier Merrien, « La Nouvelle Gestion publique : un concept mythique », *op. cit.*, pp. 98-99.

dernier point (8), les citoyens sont considérés comme des consommateurs de services publics auxquels l'État doit rendre le meilleur service au moindre coût. Les responsables politiques relèvent la « responsabilité » des scientifiques, « payés par la collectivité », à trouver des résultats concrets, la science étant « à l'intérieur de la société[237] ».

La LOLF, qui s'inspire de ces thèses, affirme le basculement d'une culture « de moyens et de procédures » à une culture « d'objectifs et de responsabilité[238] ». L'objectif serait ainsi « d'améliorer le rapport entre les moyens engagés et les résultats, notamment en préparant le dialogue de gestion sur des bases objectives et en développant les outils nécessaires au pilotage de la performance[239] ». Son adoption, ainsi que celle de ses nièces (LRU, Loi pour la recherche de 2006) s'explique par la diffusion de l'idéologie du « nouveau management public » au sein de l'appareil d'Etat. François-Xavier Merrien y voit l'effet de quatre phénomènes :

- des « problèmes vécus sous un mode dramatique » :
- l'hégémonie progressive « d'un corpus d'idées néo-libérales et managériales » ;
- des « réseaux d'experts offrant des solutions toutes prêtes à vendre » ;
- des « responsables politiques qui trouvent là une opportunité à exploiter[240] ».

Concernant le domaine plus spécifique – celui qui nous intéresse ici – de la recherche, chacun de ces points correspond au contexte contemporain. Le « mode dramatique » tout d'abord : dans les discours actuels, l'université serait « inadaptée », les structures « sclérosées », le retard français « catastrophique ». La doctrine du retard est particulièrement utilisée pour légitimer les réformes concernant le champ scientifique : les affirmations sur un déclin qui « menacerait à court terme » innovation et compétitivité sont couramment utilisées depuis les années 1940 en France pour mener à bien les réformes[241].

---

[237] Intervention de François Fillon, Assises Nationales des Etats Généraux de la Recherche du 28 *au 29 octobre 2004*, Centre Alpexpo Avenue d'Innsbruck, Grenoble.
[238] Source : <http://www.performance-publique.gouv.fr/la-performance-de-laction-publique/approfondir/une-nouvelle-logique-de-la-gestion-publique-fondee-sur-la-responsabilite.html>.
[239] Ministère du budget des comptes publics et de la fonction publique, *Guide pratique de la LOLF*, octobre 2008, p. 51.
[240] François-Xavier Merrien, « La Nouvelle Gestion publique : un concept mythique », *op. cit*, p. 95.
[241] Julie Bouchard, *Comment le retard vient aux Français. Analyse d'un discours sur la recherche, l'innovation et la compétitivité 1940-1970,* Villeneuve D'Ascq, Presses Universitaires du Septentrion,

La diffusion du « corpus d'idées néo-libérales » perçu par François-Xavier Merrien n'a pas été en reste, comme nous l'avons démontré antérieurement, avec son lot « d'experts » (dans notre cas, John Ziman, Michael Gibbons, Camille Limoges, Helga Nowotny *et al.*) offrant des « solutions toutes prêtes » ; enfin, les responsables politiques cherchant une « opportunité à exploiter » sont tout trouvés : les gouvernements français de la dernière décennie, invoquant le déficit public et la nécessité du retour sur investissement de la recherche, ont développé l'opportunité de la marchandisation de la science pour améliorer les finances publiques tout en espérant améliorer la situation économique. On peut ajouter un cinquième point avec le discours sur la volonté citoyenne de contrôle de sa participation à l'effort national : dans la logique de nouvelle gestion publique, le citoyen est un client soucieux de l'efficacité de la structure « Etat ». C'est dans cette optique que la LOLF affirme permettre « aux services de l'État de mieux répondre aux demandes des usagers » : cette nouvelle gestion publique inciterait « à réaliser des économies, des gains de productivité ou des redéploiements pour une meilleure efficacité de la dépense publique[242] ». On comprend que dans cette logique, abaisser les crédits récurrents au profit de ceux liés aux appels d'offre permet le développement des collaborations science/industrie et une réduction significative des dépenses. Ainsi, « en s'inscrivant dans une logique de pilotage par la performance - ou en d'autres termes, en cherchant à améliorer l'efficacité de la dépense publique en orientant la gestion vers des résultats prédéfinis - l'administration publique s'engage à réformer sa culture, ses modes de fonctionnement et ses méthodes de travail[243] », rapporte le Ministère du Budget.

Le suivi des indicateurs retenus pour accompagner les objectifs étatiques permet d'expliciter le visage contemporain de la politique de recherche française. La LOLF se révèle être un outil puissant pour contrôler les pratiques scientifiques, par le biais de l'évaluation, de l'incitation et du contrôle budgétaire. Concernant la science, sept objectifs ont été définis : produire des connaissances scientifiques au meilleur niveau

---

2008.

[242] Ministère du budget des comptes publics et de la fonction publique, *Guide pratique de la LOLF*, *op. cit.*, p. 44.

[243] Source : <http://www.performance-publique.gouv.fr/la-performance-de-laction-publique/lessentiel/dune-logique-de-moyens-a-une-logique-de-resultats.html>.

international, développer le financement de la recherche sur projets, développer le dynamisme et la réactivité de la recherche publique, contribuer à l'amélioration de la compétitivité de l'économie nationale par la valorisation des résultats de la recherche et le soutien à l'innovation dans les entreprises, consolider l'Europe de la recherche, accroître la mobilité des chercheurs vers l'enseignement supérieur et l'entreprise et concourir au développement de l'attractivité internationale de la recherche française[244]. Les objectifs cristallisent une conception de la recherche essentiellement perçue sous l'angle de son potentiel économique, les chercheurs étant notamment incités à travailler avec l'industrie. Là où ces anciens souhaits ne constituaient autrefois que des vœux pieux, la LOLF permet de disposer d'indicateurs précis, avec des objectifs chiffrés dénommés « cibles ». Il est désormais attendu des chercheurs un taux de publication plus élevé : d'après l'indicateur 1.1 « Production scientifique des opérateurs du programme », la part des publications de référence internationale des opérateurs du programme dans la production scientifique européenne doit passer de 7,2% en 2006 à 7,5% en 2010[245]. Les indicateurs ont été choisis pour privilégier la recherche sous contrat et le rôle des nouvelles agences gouvernementales : l'indicateur 2.1 se fonde ainsi sur la part des financements sur projets de l'ANR dans les financements alloués aux opérateurs de recherche : de 5,9% en 2005 et de 8,25% en 2006, la cible devant être atteinte en 2010 a été établie à 15%. Une telle stratégie, en privilégiant la recherche sur projets déterminés, participe à la modification progressive d'une culture plus axée sur l'applicable, entraînant les chercheurs vers des préoccupations de technologues.

La LOLF est également synonyme de la réduction de l'autonomie des chercheurs quant à leurs orientations de recherche, le pilotage s'exerçant à travers la définition même des sujets déclarés utiles ou écartés. Ainsi, malgré le titre consensuel de l'objectif 3 « Développer le dynamisme et la réactivité de la recherche publique », l'indicateur correspondant calcule la part des crédits consacrés « à chacun des domaines prioritaires

[244] Gilles Bloch, *Présentation stratégique du projet annuel de performances*, Ministère du Budget, des comptes publics, de la fonction publique et de la réforme de l'État. <http://www.performance-publique.gouv.fr/farandole/2008/pap/html/DBGPGMPRESSTRATPGM172.htm>.

[245] Ministère du Budget, des comptes publics, de la fonction publique et de la réforme de l'État, « Objectifs et indicateurs de performance. Annexes budgétaires », *Le projet de loi de finances pour 2008 et les documents annexés, Mission « Recherche et enseignement supérieur »*. (URL : <http://www.performance-publique.gouv.fr/farandole/2008/pap/html/DBGPGMOBJINDPGM172.htm>.)

de l'action gouvernementale définis en comité interministériel[246]. » C'est donc l'Etat qui définit les domaines de la science devant être étudiés, le bras armé de la LOLF s'assurant de la poursuite effective de ces objectifs en relevant les activités de recherches accomplies empiriquement.

Enfin, on notera l'objectif ciblé défini par l'indicateur correspondant à la contribution de « l'amélioration de la compétitivité de l'économie nationale par la valorisation » : la part des opérateurs dans les brevets déposés à l'INPI par rapport à l'ensemble des déposants français, qui atteint 2,2% en 2007, doit atteindre 2,7% en 2010. Comme l'explique clairement le Ministère, « les organismes de recherche du programme forment un socle de production de connaissances qui doit être un réservoir d'innovation irriguant notre économie. De même que les laboratoires s'ouvrent de plus en plus à l'interdisciplinarité et développent une culture de projet et de partenariat scientifique, la culture de la valorisation et du transfert des savoirs et des technologies doit se renforcer au sein de la recherche publique pour raccourcir le cycle de l'innovation. » C'est ainsi que la part des contrats de recherche passés avec des entreprises dans les ressources des opérateurs (indicateur 4.3) , qui était de 1,8% en 2005, s'est vue imposer un objectif de 3% en 2010. Là encore, une telle stratégie oriente en partie les projets de recherche. Bien entendu, les chercheurs continueront à employer des savoirs et des méthodes issues de la science, mais à vocation industrielle et technologique, ce qui nous permet de parler d'une tendance de fond à la transformation graduelle des chercheurs en technologues, sur des périodes – liées à des projets spécifiques – de plus en plus croissantes au fur et à mesure que la logique de projet et de collaboration gagne en importance.

C'est donc la recherche de performance et de résultats qui va guider la recherche du contrôle de l'activité de la communauté scientifique, par le biais de l'évaluation (Aeres) et du pilotage de la recherche (ANR). La logique de performance passe par l'évaluation, légitimée par le soutien proclamé des citoyens. L'Etat affirme que l'effort des contribuables doit servir à la concrétisation des recherches qu'ils ont indirectement financées ; on associerait régulièrement, dans les médias, la LOLF à un « miracle du

[246] Ici, les sciences du vivant et sciences et les technologies de l'information et de la communication.

parlementarisme » et à un consensus sur la nécessité » de se mettre au « service des déficits publics[247] ». Et la tâche est plus que difficile : dans son rapport au Président de la République de 2004, le Comité national d'évaluation de la recherche s'inquiète du caractère arbitraire du choix des objectifs et des indicateurs : « la recherche de la qualité de l'exercice LOLF fait deviner un obstacle plus gigantesque encore qu'ailleurs, la formulation d'objectifs et la définition d'indicateurs pertinents. Il en existe, mais pour qui voudrait trouver des indicateurs chiffrés, aussi nombreux et variés soient-ils, de toute l'activité de la recherche, pointant les réalisations effectives conditionnées par les budgets annuels concernés, la tâche est impossible. Seule la recherche académique, avec les publications, citations et analyse d'impact, est traitable. Partout ailleurs, il serait prudent de ne pas se limiter aux chiffres, de ne pas choisir les objectifs d'après la seule possibilité d'aboutir à un indicateur quantitatif[248] ».

Ainsi, la recherche scientifique, dont le Comité admet pourtant le caractère singulier, tombe cependant sous la coupe des gestionnaires publics : de même que la gestion publique « devrait » suivre les règles de la gestion privée, la recherche devrait obéir aux mêmes règles de performances, de résultats et d'évaluation. La généralisation de la recherche par projet, via l'ANR, censée sélectionner les meilleures équipes, se base sur les thèses libérales jugeant qu'un surcroît de sélection se traduit mécaniquement par le choix des meilleurs. Nous relativisons cette idée, en estimant que ce seront plutôt les acteurs *s'étant les plus vite adaptés au système* qui seront retenus. De plus, considérer la science comme un *domaine comme un autre* repose sur un rapprochement non justifié avec les autres domaines publics : comme le décrit Laurent Ségalat, l'analogie avec l'entreprise n'a qu'une valeur très limitée lorsqu'on veut l'appliquer à la recherche, puisque si les « entreprises se partagent généralement un territoire en expansion » en créant de nouveaux produits, les équipes de recherche scientifique « concourent, elles, pour un budget qui, à peu de chose près, est invariant d'une année à l'autre[249] ».

Si, pendant des années, le caractère distinct d'autres secteurs d'activité mettait la

[247] Benjamin Lemoine, *La fabrique du consensus. La Loi organique relative aux lois de finances (LOLF) : entre ouverture et fermeture des interprétations sur la mise en œuvre de la réforme budgétaire (2001-2006)*, Centre de sociologie de l'Innovation École nationale supérieure des Mines de Paris, p. 1.
[248] Comité national d'évaluation de la recherche, *Rapport au Président de la République*, Paris, La Documentation Française, décembre 2004, p. 35.
[249] Laurent Ségalat, *La science à bout de souffle ?*, Paris, Seuil, octobre 2009, pp. 79-80.

recherche scientifique à l'abri de telles exigences, on comprend que depuis le développement des thèses de la « nouvelle production du savoir » idéalisant le Mode 2, plus aucun secteur ne devrait être écarté d'un modèle unique de management qui a choisi de se propager jusqu'aux activités les plus singulières. Au milieu des années 2000, cette logique deviendra progressivement incontournable, notamment avec le tournant déterminant de l'année 2006, qui correspond à l'adoption de la loi du 18 avril sur la recherche ; nous allons voir, désormais, quelles sont ses implications sur le système de recherche français.

3.3. Loi pour la recherche du 18 avril 2006 : le rôle du Haut Conseil de la science et de la technologie

La loi de programme n° 2006-450 du 18 avril 2006 pour la recherche constitue la plus importante modification de l'organisation de la recherche publique française depuis la loi de 1982. Elle est particulière dans le sens où elle constitue un compromis entre le projet initial déposé par le gouvernement Raffarin, dit LOPRI (Loi d'orientation et de programmation pour la recherche et l'innovation), qui s'inscrivait entièrement dans une logique gestionnaire, et la prise en compte des contestations de la communauté scientifique effectuées à l'occasion du mouvement social animé par « Sauvons la recherche ».

Parmi les principales modifications qu'elle apporte, on notera la création d'un Haut Conseil de la science et de la technologie (HCST) chargé d'éclairer l'Etat sur les orientations scientifiques à accomplir ; la création des Pôles de recherche et d'enseignement supérieur (PRES) - entités regroupant différents organismes de recherche dont au moins un EPCSCP[250] ; la création des établissement publics de coopération scientifique ; des fondations de coopération scientifique ; des réseaux thématiques de recherche avancée ; et enfin, la transformation de l'Agence nationale de la recherche en établissement public[251].

Enfin, l'une des mesures les plus significatives de cette nouvelle orientation de la recherche publique est la création de l'Agence nationale d'évaluation de l'enseignement

[250] Établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel.
[251] Il s'agissait, jusqu'alors, d'un Groupement d'Intérêt Public.

supérieur et de la recherche (Aeres), qui remplace trois anciens organismes[252], au statut d'autorité administrative indépendante, qui sera chargée d'évaluer les établissements publics d'enseignement supérieur et de recherche, les formations de l'enseignement supérieur, et de définir les conditions de l'évaluation des chercheurs.

Dans les paragraphes qui vont suivre, nous allons étudier attentivement le rôle du Haut Conseil de la science et de la technologie, qui constitue théoriquement le guide principal de l'orientation de la recherche, puis observer ce que cela implique sur le devenir des structures préexistantes. Enfin, nous mettrons en valeur l'impact qu'ont eu l'Aeres et l'ANR sur le fonctionnement du système scientifique hexagonal.

3.3.1. Le HCST : des missions et une composition en question

Principale institution créée par la loi de programme pour la recherche du 18 avril 2006, installé par le Président de la République le 25 septembre 2006, le Haut Conseil de la Science et de la Technologie a pour objectifs officiels « d'éclairer le Président de la République et le Gouvernement sur toutes les questions relatives aux grandes orientations de la Nation en matière de politique de recherche scientifique, de transfert de technologie et d'innovation » et de veiller à « assurer la cohérence de ses recommandations avec les actions menées dans l'espace européen de la recherche[253] ». Sur le site du gouvernement, la page officielle précise d'ailleurs que le Haut Conseil doit également « contribuer à la rénovation du système français de recherche[254] ». La question de son indépendance se pose lorsque l'on observe sa proximité avec l'exécutif, le Conseil étant « placé auprès du Président de la République » tout en étant « chargé [de] l'éclairer[255] ». En effet, cette structure, nous apprend le décret concerné, « comprend douze à vingt membres, dont le président, désignés pour quatre ans par le Président de la République en raison de leur compétence en matière scientifique et

[252] Le comité national d'évaluation des établissements publics à caractère scientifique, culturel et professionnel (CNE), le comité national d'évaluation de la recherche (CNER) et la mission scientifique, technique et pédagogique (MSTP).
[253] Article L. 120-1 de la loi de programme n° 2006-450 du 18 avril 2006 pour la recherche.
[254] URL : <http://wwww.enseignementsup-recherche.gouv.fr/conseil/hcst/index.htm>.
[255] Décret n° 2006-698 du 15 juin 2006 relatif au Haut Conseil de la science et de la technologie. Il est à noter que, trois ans plus tard, le décret n° 2009-309 du 19 mars 2009 placera ultérieurement le Haut conseil auprès du Premier Ministre.

technologique » ; leur mandat est, de plus, « renouvelable une fois[256] ». La question de la pertinence du choix de ces membres s'ajoute à celle de la légitimité de leur indépendance lorsque l'on sait que c'est au Président de la République d'effectuer la nomination. Alors que l'on se doute qu'il ne dispose pas du corpus scientifique permettant de prendre seul les décisions, aucune précision n'est donnée sur la manière dont il nomme les experts qui devront l'éclairer sur la validité des politiques scientifiques à mener. S'il nomme un président de Conseil chargé de l'éclairer ultérieurement sur les politiques de recherche à poursuivre, peut-on parler d'indépendance de cette dernière structure ? Les textes officiels demeurent flous et imprécis sur les procédures d'auto-saisine et de nominations, un constat d'ailleurs regretté par l'Académie des sciences, qui demande fin 2005, peu avant la création du Haut conseil, à ce que la nomination de ses membres soit faite « à partir de propositions des Institutions ou des Corps de l'Etat, en particulier de l'Académie des Sciences[257] ». L'absence de personnalité incarnant l'ouverture à l'international est également à regretter[258]. Et *quid* des représentants d'associations, des représentants défendant éthique et responsabilité de la recherche, de la société civile ? La question de l'intérêt national ne se bornerait-elle qu'aux intérêts économiques ?

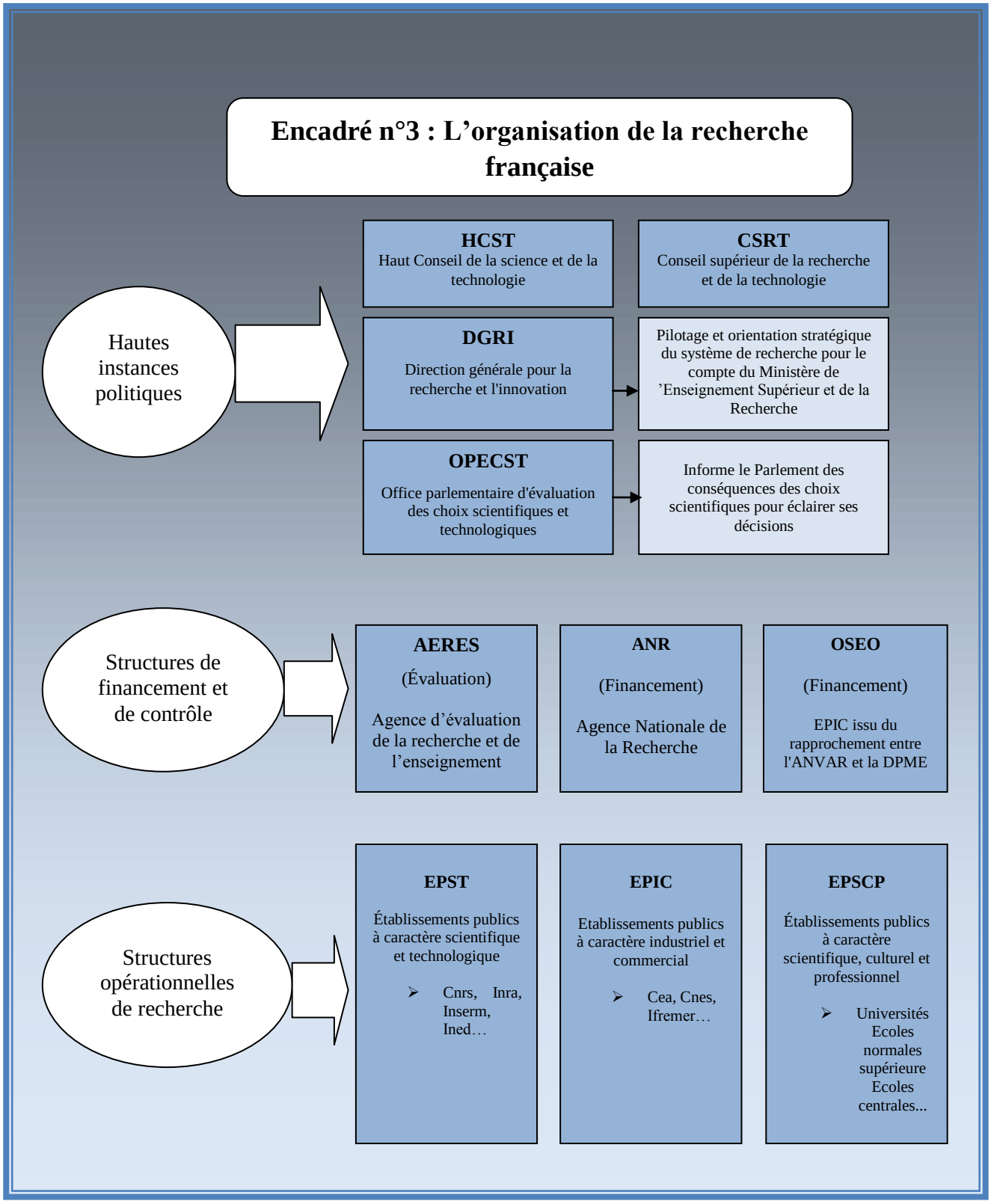
La création du Haut conseil de la science et de la technologie entraîne à sa suite la disparition du Conseil national de la science, dont le décret n° 98-938 du 20 octobre 1998 en portant création est abrogé. Le Haut Conseil ne se borne dès lors plus à de simples avis traitant de science, mais est appelé à donner son avis sur « les priorités nationales en matière de recherche », « la politique scientifique et technologique de la France », « l'organisation du système public de recherche », « les dispositifs favorisant la recherche en partenariat ainsi que la politique incitative en faveur de la recherche dans les entreprises » et « l'appui aux politiques publiques[259] ». L'organisation du système de recherche hexagonal fait donc officiellement partie de ses attributions. La nomination des futurs remplaçants des membres, à l'expiration de leur mandat, devrait

[256] Décret n° 2006-698 du 15 juin 2006 relatif au Haut Conseil de la science et de la technologie.
[257] *Recommandations de l'Académie des sciences sur l'avant-projet de loi de programme pour la Recherche*, texte voté en séance le 22 novembre 2005, p. 3.
[258] Inquiétude partagée par le Sénat. (Joseph Kergueris, Claude Saunier, *Rapport d'information fait au nom de la délégation du Sénat pour la Planification sur la stratégie de recherche et d'innovation en France*, n°392, annexe au procès-verbal de la séance du 11 juin 2008).
[259] Article 2 du décret n°2009-309 du 19 mars 2009.

faire débat : la publication du nouveau décret de mars 2009 ne laisse plus la place au hasard. Au moins la moitié des futurs membres devront, cette fois-ci, être issus de l'industrie : le Haut Conseil devra comprendre de « cinq à douze » membres désignés « en raison de leur compétence en matière scientifique et technologique», les cinq à douze autres l'étant « en raison des fonctions qu'ils exercent ou ont exercées en entreprise[260] ». Evoquer des membres désignés « en raison de leur compétence en matière scientifique et technologique » pouvait entraîner la confusion : l'usage du terme « technologie » peut faire craindre le double emploi avec les membres désignés en raison de leur passé en entreprise. Le moyen-terme nous permettra de mieux appréhender la volonté politique des gouvernements à venir : à l'issu du décret du 22 septembre 2006, la nomination des membres du conseil ne fait apparaître que deux personnes issues du monde de l'industrie (Serge Feneuille, ancien directeur général de Lafarge Copée-Recherche et du CNRS, et Dominique Vernay, directeur de la recherche et de la technologie de Thales), même si M. Feneuille est placé à la présidence. Parmi les autres, on recense deux directeurs de recherches au CNRS, sept professeurs d'université, sept professeurs au Collège de France, un ancien directeur général de l'Inserm, et un directeur de recherches au CEA. Si à première vue le poids conséquent d'anciens chercheurs a été perçu comme une bonne nouvelle pour la recherche fondamentale et l'indépendance scientifique, l'efficacité du HCST est, pour d'autres raisons, bien moindre qu'espéré, ses avis n'étant pas pris en compte. Il sera pertinent de voir son futur poids, lorsque ses membres seront pour moitié au moins issus de l'industrie, et que ses avis seront plus proches des préoccupations économiques de l'Etat.

[260] Article 3 du décret n°2009-309 du 19 mars 2009.

Encadré n°3 : L'organisation de la recherche française



3.3.2. HCST : un poids politique faible, une articulation avec les structures existantes insuffisante

Le Haut Conseil, à l'instar du Conseil supérieur de la recherche et de la technologie se heurte à un problème de taille : dans les faits, il n'est pas la structure centrale de recherche que les textes décrivent, et doit partager ses activités – donc son pouvoir – avec d'autres acteurs dont le rôle fait double emploi. L'Académie des Sciences s'interroge d'ailleurs sur la multiplication des structures d'organisation et de conseil de la recherche, souhaitant que les nouvelles structures administratives restent légères et ne viennent pas se superposer aux organismes préexistants : « pourquoi garder le CSRT qui fait dans une large mesure double emploi avec le Haut Conseil de la science et de la technologie ?[261] » s'interroge-t-elle dans un rapport de conseil à l'élaboration de la loi de 2006. Un avis partagé par le Sénat, qui juge cette fonction de conseil scientifique du gouvernement « elle-même *dispersée,* avec la coexistence du Conseil supérieur de la recherche et de la technologie ainsi que divers comités de moindre importance ou spécialisés[262] ».

Qu'une structure conseille la sphère politique sur la politique scientifique est une chose : que cela fonctionne en est une autre. Moins que son existence *sui generis*, c'est la place du HCST au sein du système d'organisation de la recherche qui pose problème. Nombre d'institutions ont un rôle très similaire : le CSRT, la Direction générale de la recherche et de l'innovation, les comités sectoriels de l'ANR, les comités opérationnels du Grenelle de l'environnement. On peut également se demander pourquoi l'Agence nationale de la recherche s'est dotée, le 25 février 2008, d'un comité de prospective ayant pour but de « de proposer en permanence un positionnement stratégique dans le paysage international de la recherche et de l'innovation technologique », et dont les avis « éclaireront la définition du contenu des programmes de l'ANR sur le long terme[263] ». La question de l'articulation avec le Haut comité pour la science et la technologie est légitime : ainsi, « *le Haut conseil ne croit pas à l'hydrogène comme carburant d'avenir,*

[261] Académie des sciences, *Recommandations de l'Académie des sciences sur l'avant-projet de loi de programme pour la Recherche*, texte voté en séance le 22 novembre 2005, p. 2.
[262] Joseph Kergueris, Claude Saunier, *Rapport d'information fait au nom de la délégation du Sénat pour la Planification sur la stratégie de recherche et d'innovation en France,* n°392, Annexe au procès-verbal de la séance du 11 juin 2008.
[263] Document interne de l'ANR.

alors que l'ANR continue à subventionner ce thème de recherche » s'inquiète Serge Feneuille, président du HCST, lors d'une audition par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, le 15 avril 2008[264].

La création d'une structure telle que le Comité de prospective de l'ANR, seulement deux ans après la naissance du HCST, est révélatrice de la faiblesse politique de cette dernière structure : dans un rapport, le Sénat juge que le HCST « ne joue pas pleinement son rôle dans la mesure où ses premiers avis semblent avoir été accueillis dans une relative indifférence, y compris au sommet de l'Etat[265] ». Ainsi, rapporte un compte-rendu de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST), le Haut conseil s'était saisi du thème des universités par anticipation, lorsque la campagne de l'élection présidentielle de 2007 évoquait leur réforme : mais « la date retenue pour la remise au Président de la République des recommandations en résultant n'a pas permis la prise en compte de celles-ci dans le processus législatif qui a abouti à la réforme des universités », ce qu'a « déploré » le HCST[266].

La multiplicité des structures de conseils semble être préjudiciable au Haut Conseil, dont le rôle est pourtant central sur le papier ; sa composition – ses membres étant davantage issus de la recherche que de l'industrie – explique-t-elle la faiblesse de son statut actuel ? Alors que Jacques Chirac avait effectué deux saisines en septembre 2006 (une sur l'énergie, l'autre sur les vocations scientifiques, dont les recommandations qui en avaient résulté avaient été prises en compte par l'Education nationale), puis une troisième sur les très grandes infrastructures de recherche, Nicolas Sarkozy ne semble pas s'appuyer sur cette instance. Au 15 avril 2008, le Haut conseil « n'avait reçu aucune saisine du Président de la République actuel », et « aucune auto-saisine ne donnait lieu à des travaux[267] ». Le Haut conseil semble peu écouté, isolé parmi les autres structures :

[264] Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, « Audition de M. Serge Feneuille, président, et de M. Christian Amatore, membre, du Haut conseil de la science et de la technologie », *Compte-rendu de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques du mardi 15 avril 2008.*

[265] Joseph Kergueris, Claude Saunier, *Rapport d'information fait au nom de la délégation du Sénat pour la Planification sur la stratégie de recherche et d'innovation en France, op. cit.*

[266] Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, « Audition de M. Serge Feneuille, président, et de M. Christian Amatore, membre, du Haut conseil de la science et de la technologie », *op. cit.*

[267] *Idem.*

ainsi M^me^ Marie-Christine Blandin, sénateur, estime que « la préparation du débat sur la loi relative à la recherche avait conduit les commissions des affaires culturelles, des affaires économiques et des finances du Sénat à travailler ensemble », et que le HCST « avait été présenté comme le lieu de la pensée dont l'Agence nationale de la recherche aurait été le bras armé ». Or, M^me^ Blandin constate que l'ANR « semblait ignorer l'existence du Haut conseil et orienter ses choix sur ses critères propres davantage qu'en fonction de la réflexion du Haut conseil[268]. » Le problème n'est pas isolé : des comités opérationnels avaient été créés à la suite du Grenelle de l'environnement. Le sénateur Henri Revol, qui faisait partie du comité de recherche, avait demandé s'il était envisagé de consulter le HCST, mais n'a pas obtenu de réponse. Autre problème de multiplication de structures de conseil : lorsque que M. Feneuille rencontre Jean-Louis Borloo et lui propose que soit confié au Haut conseil le traitement des conséquences du Grenelle de l'environnement sur la recherche et sur les OGM, aucune saisine du HCST n'a eu lieu. Au contraire, une haute autorité propre à cette problématique est créée ; un procédé étrange quand on rappelle que pour François Goulard[269], le Haut conseil devait constituer « la clé de voûte du système mis en place par la loi [de programmation de la Recherche de 2006][270] ».

Il est dommage que la succession de décisions discordantes et l'accumulation d'organismes au rôle redondant floute la politique scientifique hexagonale. M. Feneuille dénonce ainsi une « *politique de micro-décisions successives » qui* fait « prendre *des années de retard à la recherche française* », concluant enfin que « *la France n'a plus de stratégie scientifique depuis 30 ans* » et qu'il n'y a *« pas de pilote dans l'avion*[271] ». Le rôle du Haut comité pourrait être déterminant ; mais son échec ne lui est pas directement imputable. C'est le refus de son intégration de la part des autres acteurs de la chaîne de la recherche qui a conduit à la faiblesse de son poids politique.

[268] Intervention de Marie-Christine Blandin lors de l'audition de M. Serge Feneuille et de M. Christian Amatore. Source : *idem.* que note de bas de page précédente.
[269] Ministre délégué à l'Enseignement supérieur et à la Recherche de l'époque.
[270] *In* Caroline de Malet, « Un Haut Conseil de la science auprès de Jacques Chirac », *Le Figaro.fr*, 15 octobre 2007.
[271] *Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques*, Audition de M. Serge Feneuille, président, et de M. Christian Amatore, membre, du Haut conseil de la science et de la technologie, *op. cit.*

Parmi les différentes mesures prises pour modifier la structure de la recherche française, le HCST ne constitue qu'un aspect relativement limité. D'autres problèmes sont constatés parmi les nouvelles structures mises en place : c'est le cas en ce qui concerne l'Aeres, dont le fonctionnement répercute de manière directe la logique des établissements qu'elle contrôle.

3.4. La question de l'évaluation : quelles incidences de l'Aeres sur les structures scientifiques ?

La dernière décennie a permis d'illustrer la reprise en main de la recherche par l'Etat, au fur et à mesure des perspectives économiques nouvelles que rendaient possibles un certain nombre de nouvelles recherches (nanotechnologies, biotechnologies…). Mais là où la tradition hexagonale, depuis le milieu du XX^{ème} siècle, s'évertuait davantage à protéger l'indépendance scientifique par le bouclier de l'Etat, les enjeux liés à la valorisation des recherches ont amené les gouvernements à changer d'optique, en réorganisant le modèle de la recherche de manière à le piloter. Il s'agit d'un changement conséquent et quasi sans précédent dans l'histoire de la recherche française. Que sont les rêves de Jean Perrin devenus ? Le Prix Nobel de Physique 1926, en présidant le Conseil supérieur de la recherche scientifique (CSRS) à partir de 1933, désirait une instance représentative de la communauté scientifique pour sélectionner les bénéficiaires de la Caisse nationale des sciences. Surtout, la tradition gaullienne d'une recherche forte et de la séparation des sphères politiques/scientifiques est peu à peu mise à mal par les récentes réorganisations du système de recherche hexagonal : quand l'évaluateur est sous la direction du financeur, l'Etat devient à la fois juge et parti. La loi de programme n°2006-450 du 18 avril 2006 pour la recherche a donné un poids considérable à l'Aeres sur l'avenir financier d'une structure de recherche : « l'État tient compte des résultats de l'évaluation réalisée par l'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur […] pour déterminer les engagements financiers qu'il prend envers les établissements dans le cadre des contrats pluriannuels susmentionnés[272]», informe ainsi l'article 8. Comment assujettir davantage les organismes de recherche, avec des budgets pouvant être réduits en cas d'évaluation négative de la part de l'Aeres ? On comprend clairement que la nomination des

[272] Loi de programme n°2006-450 du 18 avril 2006 pour la recherche.

membres, l'organisation, et le fonctionnement général de l'Aeres sont déterminants : l'agence constitue désormais la pierre angulaire des structures de recherche par les conséquences qu'elle engendre de manière ultérieure.

Les missions officielles

Officiellement autorité administrative indépendante, l'Aeres a quatre missions officielles, que lui attribue la loi du 18 avril 2006 :

- évaluer les établissements et organismes de recherche, les établissements d'enseignement supérieur et de recherche, les établissements et les fondations de coopération scientifique ainsi que l'Agence nationale de la recherche, en tenant compte de l'ensemble de leurs missions et de leurs activités ;
- évaluer les activités de recherche conduites par les unités de recherche des établissements et organismes ;
- évaluer les formations et les diplômes des établissements d'enseignement supérieur ;
- valider les procédures d'évaluation des personnels des établissements et organismes précédemment mentionnés, et donner son avis sur les conditions dans lesquelles elles sont mises en œuvre.

L'Aeres n'est pas qu'un simple organisme consultatif : les conséquences de ses évaluations sont tout à fait concrètes, l'emploi du temps des chercheurs étant directement impacté ; certains chercheurs ayant justifié d'excellentes publications ont ainsi la possibilité de réduire leurs heures réglementaires d'enseignement. Mais surtout, faut-il le rappeler, le jugement de l'Agence est capital sur les finances des structures visitées : l'Etat tient compte des résultats de ses évaluations pour réévaluer son engagement financier et jette un regard particulier sur les « résultats obtenus en application des dispositions de l'article L. 114-3-2 du code de la recherche[273] ».

[273] Il est ici question de la valorisation: « le bilan des actions des établissements en faveur de la valorisation de la recherche fait l'objet d'un développement spécifique dans les annexes générales relatives au budget coordonné de l'enseignement supérieur et au budget de la recherche et du développement technologique » (Source : article L. 114-3-2 du code de la recherche)

3.4.1. La composition de l'Agence en question

Au cœur de l'Aeres, les membres du conseil et son président « sont nommés par décret pris sur le rapport du ministre chargé de la recherche et du ministre chargé de l'enseignement supérieur[274] ». Le principe de la nomination directe concernant une agence au rôle primordial dans le nouveau système de recherche remet-il en question l'indépendance de l'agence ? Il n'est en tout cas pas sans conséquences sur les objectifs que cette dernière poursuit. Le 11 juillet 2007, Nicolas Sarkozy choisit ainsi Jean-François Dhainaut à la présidence de l'Aeres. L'analyse de ses activités antérieures révèle un intérêt appuyé au monde économique et à la technoscience : il a été l'initiateur, en 1999, du « Projet Cochin de Pépinière d'entreprises » et, l'année d'après, du bio-incubateur « Paris Biotech »[275]. Ce principe de nomination arbitraire, décrié par une partie de la communauté scientifique, ne semble pas susciter le débat des principaux intéressés : interrogé lors d'une conférence sur le fait que les commissions d'experts soient « composées que de nommés et ne comportent aucun élu », il répond, hésitant, que « de toute façon, cela ne faisait pas de différence que les experts soient nommés ou élus[276] ». N'y aurait-il donc aucune différence entre un processus bureaucratique et une démocratie collégiale ? Ne verrait-il dans ce cas aucune objection à la nomination directe de l'ensemble de la classe politique ? Une structure d'évaluation doit se prémunir de toute assertion de subjectivité par une transparence et un fonctionnement modèles.

Les arguments de défense employés par l'Aeres semblent davantage ressembler aux idées qui auraient pu être utilisées pour critiquer, au contraire, son mode de fonctionnement : ainsi, selon Denise Pumain[277], le remplacement des commissions élues par des individus nommés « les rend responsables de ce qu'ils font non pas devant la communauté scientifique mais seulement devant leur supérieur hiérarchique » : Jean-

[274] Décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006 relatif à l'organisation et au fonctionnement de l'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur. Version consolidée au 9 février 2009.
[275] CV officiel sur le site de l'Aeres.
(URL : < http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Dhainaut_JF_CV.pdf>.
[276] Anne Saada, Alain Traumann, « Compte rendu de la conférence de JF Dhainaut, président de l'AERES, le jeudi 8 janvier 2009 », *Sauvonsluniversite.com*, mis en ligne le 10 janvier 2009.
[277] Professeur de Géographie à l'Université de Paris 1, Déléguée scientifique Aeres Coordinatrice sciences humaines et sociales.

Michel Roddaz[278] estime lui que « personne n'a alors à connaître les raisons qui ont présidé au choix de ces personnes[279] ». On peut au contraire se poser la question : si les rapports d'évaluation de l'Aeres sont à ce point déterminants pour l'avenir des laboratoires, des universités et des diplômes, connaître les raisons qui ont amené au choix de certains membres au dépit d'autres apparaît légitime pour pouvoir appréhender les politiques scientifiques actuellement mises en place. Par ailleurs, l'indépendance de l'Aeres vis-à-vis de la sphère politique peut également être mise en cause : le 4 octobre 2006, Jean-François Dhainaut, son président, dirige le comité scientifique d'une convention sur la « société du savoir » organisée par Valérie Pécresse et Laurent Wauquiez (qui sera nommé porte-parole du gouvernement l'année d'après, le 19 juin) ; il est nommé Président de l'Agence en juillet 2007 par Nicolas Sarkozy. Stéphanie Dhainaut-Lefebvre, sa fille, est nommée directrice adjointe de Paris Biotech Santé, où siège notamment François Sarkozy[280]. A l'Aeres comme partout ailleurs, l'influence d'un Président sur la structure qu'il gouverne est essentielle, ce qui peut poser un certain nombre de difficultés de fonctionnement. On peut ainsi établir une corrélation entre la conception particulière du travail féminin de Jean-François Dhainaut et la représentativité du personnel de l'Aeres : la question de la parité hommes-femmes dans les commissions d'experts, soulevée le 8 janvier 2009 lors de la conférence « *l'Evaluation de l'enseignement supérieur et de la recherche : quelles ambitions ?* », a ainsi été traitée avec rapidité par celui-ci : le pouvoir serait d'après lui « une affaire masculine ». Les femmes, « en plus de leur métier », devraient « s'occuper de la maison, des enfants », et n'auraient donc « pas de temps à consacrer à l'Aeres[281] ».

Une brève étude des premières évaluations réalisées par l'Agence laisse perplexe quant à l'objectivité dont elle s'affuble : la structure de base est constituée d'un comité ad hoc, « placé sous le guidage souple mais ferme du délégué Aeres ». Le principe de la constitution nommée et placée dans le court terme constitue un élément inquiétant selon

[278] Professeur d'Histoire à l'Université de Bordeaux III, Responsable des SHS à l'ANR.
[279] Christian del Vento, Laurence Giavarini, « Voyages au pays de l'évaluation, ou de la signification de la novlangue évaluatrice », *Compte-rendu de la rencontre sur l'évaluation à l'ENS ULM du 27 mai 2008.* (Source : <http://www.sauvonsluniversite.com/spip.php?article473>.)
[280] Léna Mauger, « L'ombre de la patronnesse », *Le Nouvel Observateur* n°2247, semaine du 29 novembre 2007. URL : <http://hebdo.nouvelobs.com/hebdo/parution/p2247/articles/a361338.html>.
[281] Anne Saada, Alain Traumann, « Compte rendu de la conférence de JF Dhainaut, président de l'Aeres, le jeudi 8 janvier 2009 », *Sauvonsluniversite.com*, mis en ligne le 10 janvier 2009.

Nicolas Dodier : réunis « de façon circonstancielle et pour un temps court, les membres du comité n'ont plus la ressource du temps long, et de l'instauration d'un dialogue, y compris par la confrontation, pour construire ensemble leurs référents communs[282] ». Afin de mieux comprendre la façon dont l'Agence évalue les structures scientifiques, nous allons voir, à travers les encadrés 4 et 5 qui suivent, l'exemple de l'évaluation de l'Inserm, révélateur du caractère problématique du principe de nomination des membres des comités d'évaluation.

[282] Nicolas Dodier, « Force et dérives d'une objectivité bien mal pensée. Une première expérience de l'AERES », *Intervention au cours du débat de l'EHESS intitulé "L'AERES, et après ?"*, 25 mars 2009.

Encadré n°4 : Composition du comité d'évaluation de l'Aeres lors de sa visite à l'Inserm

President

Elias A. **ZERHOUNI**, MD, Director of the National Institutes of Health (NIH)

- A quitté ses fonctions depuis, devenant conseiller scientifique auprès du directeur général du groupe pharmaceutique Sanofi Aventis.

Committee members

Patrick **AEBISCHER**, MD, President of the Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne

Peter **AGRE**, MD, Co-winner of the Nobel Prize for Chemistry, Professor, Department of Molecular Microbiology and Immunology, Johns Hopkins University

Alain **BEAUDET**, MD, PhD, President of the Canadian Institutes of Health Research (CIHR), Chief Executive Officer of the Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ)

Sir Leszek **BORYSIEWICZ**, KBE, Chief executive of the United Kingdom's Medical Research Council London (MRC)

Pierre **CHAMBON**, MD, Professor Emeritus Collège de France

Jean-Paul **CLOZEL**, CEO Actelion Ltd, Switzerland

Lionel **COLLET**, MD, President of Claude Bernard University, Lyon 1

Jacques **GLOWINSKI**, Professor Emeritus Collège de France

Bernard **LEJEUNE**, Secretary general Académie de Grenoble

Claude **LENFANT**, MD, Former Director of National Heart, Lung and Blood Institute (NIH)

Michel van der **REST**, PhD, Director General of Synchrotron Soleil

Rose-Marie **VAN LERBERGHE**, CEO of Korian

Harold **VARMUS**, MD, Nobel Prize Winning Scientist and Former Director of NIH – Currently President of Memorial Sloan-Kettering Cancer Center New York

Source : Aeres, *Rapport du comité international d'évaluation de l'INSERM : améliorer l'avenir de la recherche dans le domaine des sciences de la vie et de la santé en France*, novembre 2008.

Encadré n°5 : Le cas de la visite d'évaluation de l'Aeres à l'Inserm

L'encadré précédent pose la question de l'indépendance de l'Aeres. La composition des ses membres laisse perplexe : 9 experts étrangers pour seulement 5 français, dont 2 retraités et un chargé de mission choisi par Valérie Pécresse pour travailler sur le campus de Saclay (Jacques Glowinski, voir source 1).

L'analyse de l'Inserm, institut travaillant au sein d'un système de recherche unique au monde, par des experts étrangers pas forcément au courant des spécificités nationales, peut sembler étonnante. Les NIHs américains accepteraient-il leur évaluation par des chercheurs étrangers ne connaissant pas les rouages complexes de son fonctionnement ?

La nomination du directeur des National Institutes of Health en personne pour juger du fonctionnement de l'Inserm pose la question de la légitimité du principe de nomination : l'Aeres, qui critiquait le caractère arbitraire des comités collégiaux, lui a semble-t-il préféré l'arbitraire des choix désignant délégués et directeurs de comités. Il était prévisible, en nommant le directeur des NIH, que les recommandations iraient vers un alignement sur le modèle américain : recherche sur projet, agences de financement, titularisations tardives. Ainsi, à l'image des universités américaines, les conclusions du rapport proposent un éloignement des pratiques de titularisation. Lors de son rapport final, l'Aeres recommande ainsi « de créer une période préparatoire identique pour toutes les disciplines et toutes les catégories avant le recrutement définitif ». (Voir Source 2)

Enfin, les liens avec la sphère politique se sont affichés au grand jour au cours de cette évaluation : Président d'une commission spécialisée de l'Inserm, Rodolphe Fischmeister a pu témoigner du retards de membres de l'Aeres qui avaient été invités et « retenus par l'Elysée » le jour même de l'évaluation. Il critique également « l'orientation forte » de leurs questions : « le rôle des commissions de l'Inserm les intéressait moins que la restructuration de la recherche française. Ils nous demandaient pourquoi les universités ne pilotaient pas la recherche ou pourquoi il y avait autant d'organismes. Ça avait l'air […] piloté ». (Source 3). Le président du comité d'évaluation, Elias Zehrouni, connaissait déjà Nicolas Sarkozy, qui lui avait remis la Légion d'honneur le 10 avril ; de plus, Arnold Munnich, conseiller du Président de la République pour la recherche biomédicale et la santé, avait auparavant évoqué le souhait « d'arriver à une organisation du type "NIH" », lors de la troisième journée de la recherche clinique hospitalière de l'AP-HP, en novembre 2007.

Source 1 : encadré « Aller plus loin. Saclay : un campus sous pression », *in* « Opération campus : Valérie Pécresse console les meilleurs perdants avec 400 millions », *Educpros.fr*, 12 novembre 2008.

Source 2 : AERES, *Rapport du comité international d'évaluation de l'INSERM : améliorer l'avenir de la recherche dans le domaine des sciences de la vie et de la santé en France*, novembre 2008.

Source 3 : Jade Lindgaard, « Le CNRS sous pressions politiques », *Mediapart*, 6 avril 2009.

La composition des membres de l'Aeres ne constitue pas pour autant le seul problème : la manière dont sont effectuées les évaluations, mais aussi leur fréquence, soulève le débat sur la façon doit être jugé le travail scientifique.

3.4.2. Quel processus d'évaluation de l'Aeres au sein du système de recherche français ?

Toute activité humaine est-elle évaluable ? Les critères de l'excellence changent-ils selon le domaine concerné ? La science forme-t-elle une catégorie spécifique ? Le Président de la République, Nicolas Sarkozy, a fourni des réponses à ces différentes interrogations, dans son discours très commenté du 22 janvier 2009. Au cours de cette présentation, il a réaffirmé une croyance déterminée dans le principe de l'évaluation : « franchement, la recherche sans évaluation, cela pose un problème. D'ailleurs toute activité sans évaluation pose un problème. […] Ce sera la première fois qu'une telle évaluation sera conduite dans nos universités, la première ». Or, ajoute-t-il plus loin, « s'il n'y a pas d'évaluation, il n'y a pas de performance ». Le fait que la recherche française n'ait jamais connu d'évaluation signifierait donc, dans la logique présidentielle, qu'elle n'a jamais été performante. Il est évident, pourtant, que ce n'est pas le cas ; et d'ailleurs, de manière paradoxale, le Président de la République reconnaîtra, quelques minutes après cette affirmation, que « nos meilleurs chercheurs obtiennent des récompenses prestigieuses : un prix Nobel et un prix Turing l'année dernière, deux prix Nobel cette année[283] ». Le peu de logique de ces assertions amène à penser que la fièvre évaluatrice tient davantage d'un choix gestionnaire que du simple « bon sens » dont le Président de la République se veut le serviteur.

Le « bon sens » voudrait pourtant que le critère principal de l'évaluation porte sur les recherches en cours et les résultats scientifiques obtenus : pourtant, certaines visites des évaluateurs de l'Aeres laissent circonspects les évalués. *« Lors de cette visite, on ne nous a posé aucune question sur le contenu de nos travaux ! C'était sur l'ambiance, les bourses. On nous a même demandé si c'était difficile d'écrire une thèse en français[284] »*, s'interroge un chercheur étranger de l'EHESS, qui jugera le moment *« humiliant[285] »*. Les centres d'intérêt des évaluateurs de l'Aeres s'éloignent de plus en plus des recherches elles-mêmes : ainsi, des enseignants-chercheurs, au cours d'un entretien dans les locaux de l'Agence avec quelques-uns de ses représentants, n'ont pu obtenir aucune

[283] Nicolas Sarkozy, *Discours à l'occasion du lancement de la réflexion pour une Stratégie Nationale de Recherche et d'Innovation*, Palais de l'Élysée, jeudi 22 janvier 2009.
[284] Clémence Holleville, « Quand les chercheurs décortiquent leur évaluation », *Médiapart*, 27 mars 2009.
[285] *Idem.*

justification après s'être étonnés de l'évaluation du Comité de travaux historiques et scientifiques (Cths) et de l'inscription au programme de l'Agence de « l'évaluation des écoles doctorales » et « des maquettes des masters de formation des enseignants des universités[286] », qui va paradoxalement bien à l'encontre de la logique d'autonomie des établissements universitaires. Le sociologue Nicolas Dodier regrette « la pauvreté des échanges scientifiques lors des visites » et la stricte « application des grilles[287] ». Les évaluateurs « définissent les outils d'évaluation, s'en font les porte-paroles, vérifient que leur application est correcte ». Ils cherchent certes « à améliorer ces outils », mais à l'intérieur d'un cadre « qui est lui-même considéré comme intangible, puisque c'est le régime d'objectivité lui-même[288] ». La notation semble ainsi parfois porter davantage sur la gestion des établissements de recherche que sur les contenus scientifiques eux-mêmes. Il faut dire que les textes officiels sont flous sur la mission de l'Aeres : doit-elle évaluer prioritairement la gestion des organismes, l'évolution de leurs missions, ou simplement les recherches mises en œuvre ? L'article L. 114-3-1 de la loi pour la recherche de 2006 est assez flou. S'il précise clairement que l'Aeres doit « évaluer les activités de recherche conduites par les unités de recherche des établissements », il note également, sans grande précision, que la même agence est chargée « d'évaluer les établissements et organismes de recherche […] en tenant compte de l'ensemble de leurs missions et de leurs activités[289] ».

L'un des autres travers est le résumé hasardeux de la qualité du travail en trois lettres (A, B, C), un classement réducteur qui rhabille les chercheurs de leurs anciennes blouses d'écoliers. Attribuer des notes est révélateur : les chercheurs sont moins évalués que *notés*. « L'inversion idéologique consiste à faire passer pour une mesure objective, factuelle, chiffrée ce qui est un pur et simple exercice de pouvoir […] en prétendant fournir la norme du vrai. L'évaluation se pose en effet elle-même comme un sur-savoir, un savoir sur le savoir. […] Les experts évaluateurs sont donc posés par le pouvoir, qu'ils le reconnaissent ou non, comme plus savants que les savants », estime Yves

[286] « Courroie de transmission et grandeur non mesurable : l'Agence de l'Évaluation de la recherche et de l'Enseignement Supérieur », *Compte rendu de l'entretien avec quelques membres du personnel le jour de l'occupation de l'AERES le 18 mars 2009.*
[287] Nicolas Dodier, « Force et dérives d'une objectivité bien mal pensée. Une première expérience de l'AERES », *intervention au cours du débat de l'EHESS intitulé "L'AERES, et après ?"*, 25 mars 2009.
[288] *Idem.*
[289] Article L. 114-3-1 de la Loi de programme n° 2006-450 du 18 avril 2006 pour la recherche.

Charles Zarka[290] ; de fait, le pouvoir politique n'aurait aucun droit sur la production ou l'organisation du savoir, puisque celui-ci relèverait, *sui generis*, « d'un autre ordre que lui[291] ». Ce qui apparaît gênant n'est pas l'Aeres en tant que telle, mais son rattachement direct au pouvoir exécutif, aux modalités de ses évaluations, et au critère de nécessité d'utilité économique que la science devrait poursuivre – un objectif que semble surtout souhaiter l'Etat. La légitimité de l'Aeres est à mettre en question : qu'elle puisse imposer aux unités de recherche des inspections obligatoires contrevient « à la recommandation du parlement européen en date du 15 février 2006 prescrivant le libre choix de ses évaluateurs par l'établissement visité[292] ». Enfin, paradoxalement, l'Aeres elle-même reconnait le problème du processus d'évaluation, qui représenterait « un fardeau considérable pour les scientifiques et les divers organismes de recherche français » et constituerait une « source potentielle de conflits d'intérêts qui risquent d'avoir un impact sur la qualité des recherches », les scientifiques se plaignant à « maintes reprises de ces évaluations et ces contrôles fréquents et redondants[293] ».

Management de la recherche : le recul du monde anglo-saxon

La référence systématique à l'exemple de la recherche anglo-saxonne occulte étonnamment l'abandon de certaines pratiques, que le temps et l'expérience ont permis de discréditer Outre-Manche : ainsi, l'ERIH (European Reference Index for the Humanities), qui utilise les lettres A, B et C[294] pour caractériser l'excellence des revues, a aujourd'hui cessé cette pratique : « the European Science Foundation (ESF), which is behind the index, agreed to drop the letters. Michael Worton, a member of the ERIH steering committee and vice-provost of University College London, said the categories would be replaced with written descriptors, with the wording released soon[295] ». Les réacteurs en chef de 61 revues concernées, ulcérés par le classement arbitraire de leurs

[290] Yves Charles Zarka, « Qu'est-ce que tyranniser le savoir ? », *Cités*, n° 37, 2009, pp. 3-4.
[291] *Ibidem*, p. 6.
[292] « Courroie de transmission et grandeur non mesurable : l'Agence de l'Évaluation de la recherche et de l'Enseignement Supérieur », *op. cit.*
[293] AERES, *Rapport du comité international d'évaluation de l'INSERM : améliorer l'avenir de la recherche dans le domaine des sciences de la vie et de la santé en France*, novembre 2008, p. 19.
[294] « High-ranking international publications » (A) ; « Standard international publications » (B) ; « Local/regional significance » (C).
[295] Zoë Corbyn, « Index of journals scraps controversial grades », *Times Higher Education*, 22 January 2009.

revues, ont ainsi obtenu gain de cause : « we want no part of this dangerous and misguided exercise. [This is] an expression of our collective dissent and our refusal to allow our field to be managed and appraised in this fashion[296] ».

Les risques pris par cette nouvelle conception de l'évaluation, basée sur le jugement de juges à la fois experts et pairs[297], avaient pourtant déjà été notés, très paradoxalement, par les défenseurs de la doxa antidifférenciationniste, dont les travaux ont été repris pour justifier notamment une telle pratique évaluative. Même Michael Gibbons *et al.*, dans *The New Production of Knowledge*, s'inquiétaient ainsi des envers d'une telle conception de l'évaluation ; revenant sur les anciennes pratiques d'évaluation qui caractérisaient le Mode 1, ils ne font pas le jugement critique que les programmateurs français de la recherche « défendent » :

> Criteria to assess the quality of the work and the teams that carry out research in Mode 2 differ from those of more traditional, disciplinary science. Quality in Mode 1 is determined essentially through the peer review judgements about the contributions made by individuals. Control is maintained by careful selection of those judged competent to act as peers which is in part determined by their previous contributions to their discipline. So, the peer review process is one in which quality and control mutually re-enforce one another[298].

Plus loin, les auteurs reconnaissent les implications que la généralisation du Mode 2 peut avoir sur les pratiques scientifiques :

> In Mode 2 additional criteria are added through the context of application which now incorporates a diverse range of intellectual interests as well as other social, economic or political ones. To the criterion of intellectual interest and its interaction, further questions are posed, such as "Will the solution, if found, be competitive in the market ? Will it be cost effective ?" […] This implies that "good science" is more difficult to determine. Since it is no longer limited strictly to the judgements of disciplinary peers, the fear is that control will be weaker and result in lower quality work[299].

Dans un discours à Harvard, Drew Gilpin Faust ne partageait pas un autre point de vue, s'inquiétant des dérives évaluatives : « l'université, ce n'est pas seulement les résultats

[296] *Idem.*
[297] Leur qualité d'expertise n'est que temporaire, puisqu'ils sont nommés pour une tâche précise. A terme, ils sont donc destinés à redevenir « simples chercheurs », à leur tour notés par d'anciens évalués devenus évaluateurs. Un tel système peut être générateur de « renvois d'ascenseur » ou au contraire de stigmatisations sur des critères personnels ou institutionnels sans rapport avec le projet scientifique – un fonctionnement peu compatible avec la conception mertonienne de la science.
[298] Michael Gibbons, Camille Limoges, Helga Nowotny *et al.*, *The New Production of Knowledge, op. cit.*, p. 8.
[299] *Idem.*

financiers du prochain trimestre. […] On nous demande de fournir des statistiques d'admission et de réussite, […], le montant des recettes tirées de la recherche, le nombre de publications des enseignants. Ces mesures sont certainement utiles, mais nos objectifs sont beaucoup plus ambitieux et par conséquent notre responsabilité plus difficile à expliquer. […] Nos engagements sont intemporels et nous sommes mal à l'aise pour les justifier en termes instrumentaux. Nous les poursuivons pour eux-mêmes parce qu'ils définissent ce qui au cours des siècles nous a fait humains, non parce qu'ils peuvent accroître notre compétitivité internationale, et ces investissements ont des rendements que nous ne pouvons ni prédire ni mesurer[300] ».

C'est bel et bien une conception managériale de l'évaluation qui semble finalement s'imposer, privilégiant le quantitatif au qualitatif, s'accrochant à des référentiels et à des indices de performance déterminés. Le monde académique est aujourd'hui lui aussi touché par les techniques de management héritées du monde de l'entreprise en général et par le *benchmarking* en particulier. D'après ce dernier principe, il faudrait s'inspirer des « meilleures pratiques de la concurrence » afin d'améliorer ses techniques de gestion et son mode d'organisation. Dans le cadre général de la LOLF et du *new public management,* il incomberait donc aux programmateurs politiques de la recherche de mettre en place les conditions d'une compétition interne en mettant au point un système d'information confrontant les performances de ses membres. Si ce principe a finalement fini par toucher la recherche, c'est dans le contexte général de la progression des concepts défendus par le libéralisme économique. Si l'Etat doit être géré comme une entreprise, devant rendre des comptes à ses contribuables comme une S.A. à ses actionnaires, son système de recherche, qui a longtemps été synonyme de sa puissance, doit alors effectuer une mutation culturelle et organisationnelle. La nouvelle politique évaluatrice de l'Etat français n'est donc que la suite logique de la stratégie élaborée à Lisbonne pour développer « l'économie de la connaissance ». Via l'Aeres et une orientation spécifique de l'évaluation, l'Etat reprend donc en main le pilotage stratégique de la recherche française. La méthode d'évaluation qu'il a choisie modifie la nature *sui generis* des recherches, qui semblent parfois, du point de vue des chercheurs, moins suivies pour l'avancée du savoir en tant que tel que pour l'obtention de scores

[300] Drew Gilpin Faust, « Le discours de Harvard », *Revue du MAUSS,* n°33, 2009, pp. 33-34.

importants dans les indicateurs de performance, gages de primes et de meilleures subventions. On peut s'inquiéter que les scientifiques, en s'attachant à coller aux grilles mises en place par les évaluateurs, cessent de tracer leur propre voie de recherche pour s'adapter aux exigences d'une « évaluation gestionnaire » au sens défini par Sylvain Piron[301], et cherchent à correspondre à des objectifs définis par l'Aeres, sans se soucier du sens qui peut être donné à ces critères. A l'époque où il avait obtenu la médaille Fields, Laurent Lafforgue avait ainsi un facteur d'impact nul[302]. Pourquoi un pilotage standardisé, aux allures d'automate ? Le comptage, le classement, la bibliométrie, en donnant l'illusion de l'objectivité par l'obtention de chiffres, suppriment, en même temps que la subjectivité, l'originalité, l'audace et la pertinence.

3.4.3. Quelle influence des évaluations de l'Aeres sur les futurs projets scientifiques?

Le principe d'une évaluation des recherches ne constitue pas un problème en soi : ce sont les critères retenus qui inquiètent certains scientifiques. Il ne fait aujourd'hui aucun doute que valoriser industriellement des recherches peut être tout à fait bénéfique pour l'ensemble des acteurs concernés : mais c'est le caractère *systématique* de la recherche d'applications qui peut constituer un problème. Pour l'indépendance de la recherche et le maintien d'une science académique d'une part ; mais aussi pour de futures applications industrielles, bien plus conséquentes, sur le long terme. Le chimiste Jacques Fossey illustre cette problématique par l'exemple suivant :

> Que se passe-t-il vraiment avec les donneurs d'ordres ? Sachant qu'ils veulent une recherche qui « réussisse », ils ne demanderont que des choses dont on pense qu'elles pourront aboutir. […] Souvenons-nous de Roentgen : c'est seulement après coup qu'on a compris dans quels domaines sa découverte des rayons X pouvait être appliquée. Ce n'est en tout cas pas pour faire des radiographies qu'il menait des recherches sur ces rayons inconnus. Quand on utilise la recherche dans le but de résoudre un problème précis, on n'obtient jamais guère davantage qu'une simple amélioration des connaissances déjà acquises, pour la simple raison que l'on part de ce que l'on connaît déjà. Ne perdons jamais de vue cette évidence on ne connaît pas l'inconnu. […] Imaginez que nous soyons ramenés au début du XIX^{ème} siècle. Sortir le soir, dans des rues

[301] Qui estime que l'ancien type d'évaluation, dit scientifique et collégial, disparaît progressivement. Avec l'évaluation gestionnaire, la science serait en train de « cesser d'être une activité prétendant avoir des modalités de régulation internes pour se soumettre à des impératifs gestionnaires définis dans d'autres sphères ». Ce second type d'évaluation, orienté « vers une décision budgétaire, se donne pour objectif la récompense de la performance ». (Source : Sylvain Giron, « Evaluation gestionnaire et évaluation scientifique », *Évaluation de la recherche en SHS*, 2 mars 2009.)

[302] Pierre Jourde, « Les facéties de la bibliométrie. Comment devenir le chercheur du mois », *Le Monde diplomatique*, décembre 2008, p. 32.

> obscures, pose un certain nombre de difficultés et crée de l'insécurité. Les pouvoirs publics de l'époque décident donc de s'attaquer au problème en créant un « Institut de recherche de l'éclairage urbain ». Dans cet établissement, une armée de chercheurs de valeur est chargée de plancher sur le sujet. Que se serait-il passé ? Ils auraient sans nul doute inventé de super-chandelles, des becs à gaz plus efficaces, mais jamais ils n'auraient découvert l'électricité, qui apparaît aujourd'hui comme la solution idéale. On ne peut pas imaginer ce que l'on ne connaît pas […]. Les résultats de la recherche fondamentale d'aujourd'hui forment le socle qui permettra la signature de futurs contrats[303].

Or, l'Aeres considère la valorisation comme un élément essentiel de l'évaluation de la qualité scientifique des établissements concernés ; mais par valorisation, elle entend davantage celle intégrée dans les entreprises que celle effectuée au nom de l'utilité publique. Les textes officiels sont clairs : « l'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur tient compte des résultats obtenus dans le domaine de la valorisation de la recherche pour remplir sa mission d'évaluation des établissements. […] A cette fin, ces établissements communiquent à l'agence toutes les informations et pièces se rapportant à leurs activités de valorisation, notamment celles relatives à l'exploitation des résultats issus de leurs recherches par des entreprises[304] ». Les éditoriaux du président de l'Agence, Jean-François Dhainaut, confirment cette logique : « les établissements doivent s'engager à mettre en place des procédures pour améliorer la qualité de leurs formations, de leurs diplômes et de leur recherche. C'est une culture du management de la qualité qu'il convient d'instaurer. […] Plus autonome, chaque université doit prendre en main sa politique et les moyens de sa mise en œuvre, et, d'une logique de moyens, elle doit passer à une logique de résultats. Chacune doit pouvoir mesurer sa performance », affirme-t-il dans un éditorial, daté du 29 septembre 2008[305].

Est-ce la logique de la valorisation et du lien avec l'industrie qui a amené l'Aeres à évaluer si durement les Sciences humaines et sociales ? Fondamentalement moins valorisables industriellement que leurs cousines des sciences exactes, la faiblesse de leur notation moyenne interroge. Elle semble moins s'expliquer par la médiocrité des travaux accomplis que par le potentiel moindre de valorisation économique qu'elles peuvent proposer. Les tableaux ci-dessous permettent de se donner une idée des

[303] Jacques Fossey, *La recherche française va très bien*, *op. cit.*, pp. 41, 99, 100,150.
[304] Article. L. 114-3-2 de la loi de programme n°2006-450 du 18 avril 2006 pour la recherche.
[305] Editorial de Jean-François Dhainaut, Président de l'AERES. Article mis en ligne le 29 septembre 2008. (URL : <http://www.aeres-evaluation.fr/Edito>.)

proportions :

Tableau 1 : Classement du nombre d'établissements de recherche (par grands domaines disciplinaires) notés par l'Aeres et pourcentages correspondants

Note	Sciences dures		Sciences du vivant et de l'environnement		Sciences humaines et sociales	
A+	81	21.3 %	75	18.3 %	41	16.7 %
A	178	47 %	172	42 %	70	28.6 %
B	98	25.9 %	132	32.2 %	98	40 %
C	22	5.8 %	31	7.5 %	36	14.7 %
Total	379	100 %	410	100 %	245	100 %

Source : Christophe Heil. Relevé et calcul manuel des notes attribuées par l'Aeres au 29 juillet 2008.

Le relevé des notes attribuées par l'Aeres par domaines disciplinaires est éloquent : l'évaluation juge en moyenne les laboratoires de sciences dures plus performants que ceux du vivant et de l'environnement, eux-mêmes ayant de meilleurs résultats que les SHS. On notera à ce propos *l'emploi officiel par l'Aeres,* peut-être pas anodin, du terme de « sciences dures » au lieu de celui, plus usuel, de « sciences dites exactes » : il semble que l'on soit passé de peu à côté de l'usage du terme « sciences molles » au lieu de la dénomination « sciences humaines et sociales ». Avec un score étonnant de 14,7% de laboratoires notés C, soit la plus mauvaise évaluation possible, les laboratoires de SHS sont-ils des laboratoires aux découvertes scientifiques majoritairement médiocres[306] ? On peut plus vraisemblablement imaginer que son potentiel de valorisation est bien moindre et que les critères d'évaluation de l'Aeres sont en partie biaisés. Une dernière hypothèse vérifiée par Sylvain Piron, lors d'une visite à l'Elysée, à Bernard Belloc, conseiller « Université et recherche » du Président de la République :

[306] Ce qui paraît statistiquement improbable au vu de l'échelle des notations, près de 245 laboratoires ayant été évalués.

M. Belloc a ainsi admis que, du point de vue des critères d'évaluation, l'Aeres n'était « pas très forte en SHS[307] », et qu'une réflexion serait en cours, lui-même souhaitant organiser un groupe de travail sur la question.

L'analyse du discours et des diverses interventions de Jean-François Dhainaut, Président de l'Agence, confirme l'idée d'une évaluation peut-être trop basée sur le potentiel de valorisation et d'intégration économique : on y observe l'utilisation d'une sémantique davantage managériale que scientifique, en témoignent les trois extraits suivants.

> [Il est question de] mettre en place un processus d'assurance qualité […], de décliner le référentiel 1.2, […] de demander aux évaluateurs non pas de rédiger un avis mais de remplir de multiples cases afin d'éviter une approche délibérément algorithmique[308].
>
> Cette évaluation de la production [de l'université], c'est vraiment de la démarche qualité. […] Il y a un certain nombre d'items qui sont très importants, comme la capacité à réellement se connaître, la capacité à fixer ses objectifs et à les suivre, et à se donner les moyens de les suivre avec un certain nombre d'indicateurs. […] Ce qui est important, c'est que comme dans une entreprise, la démarche qualité doit satisfaire les besoins premiers, et surtout les attentes des partenaires[309].
>
> [Il faut] garantir l'excellence, assurer un bon pilotage de la démarche qualité, et affirmer des priorités claires. Certains établissements ont même un Vice-président Qualité comme dans les entreprises, ce qui est très important pour la collaboration avec ces mêmes entreprises, surtout anglo-saxonnes, et pour la compétition[310].

« Processus d'assurance-qualité », « référentiel », « démarche qualité », « excellence », « objectifs » et « compétition » : le discours est celui de managers plus que de pairs évaluant les projets scientifiques. Le 13 janvier 2009, lors d'une conférence à Sciences Po Paris, M. Dhainaut souhaitait qu'un rapport de confiance soit établi entre l'évaluateur et l'évalué : un vœu pieux dénoncé entre autres par l'EHESS, peu avant son

[307] Sylvain Piron, « Visite à l'Elysée », *Evaluation de la recherche en SHS*, 28 avril 2009.
[308] Extrait de la conférence « *l'Evaluation de l'enseignement supérieur et de la recherche : quelles ambitions ?* » du 8 janvier 2009 à l'université Paris-Descartes (site Cochin). Source : Anne Saada, Alain Traumann, « Compte rendu de la conférence de JF Dhainaut, président de l'AERES, le jeudi 8 janvier 2009 », *Sauvonsluniversite.com*, mis en ligne le 10 janvier 2009.
(URL : < http://www.sauvonsluniversite.com/spip.php?article1281>).
[309] Jean-François Dhainaut, « Le rôle de l'Agence d'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur et la situation française dans l'Union européenne », *Conférence de Sciences Po Paris du 13 janvier 2009*.
[310] Propos rapportés par J.-L. Fournel de SLU et prononcés par Jean-François Dhainaut au cours d'une rencontre sur l'évaluation dans les locaux de l'Aeres, le 11 juin 2008.
(URL : <http://www.sauvonsluniversite.com/spip.php?article473>)

évaluation d'avril 2009. « Beaucoup d'entre nous ont déjà assisté, dans leurs centres, à des visites de comités d'experts de l'Aeres. Dans la très grande majorité des cas, l'impression dominante a été celle d'une grande pauvreté des échanges intellectuels. À leur place a été développé un discours platement managérial, informé et structuré par une grille pré-établie supposée s'adapter à toutes les situations, toutes les institutions et toutes les recherches » écrivaient ainsi les signataires de la « Lettre aux membres du comité de visite de l'Aeres à l'EHESS[311] ». Il est vrai que le texte même de la loi attribue un pouvoir conséquent à l'Agence[312]. Une évaluation jugée autoritaire, systématique et basée sur un type de management inadapté aux particularismes de la recherche peut finalement être contre-productive. L'Académie des sciences elle-même critiquait le manque de pertinence de cette pratique, lors d'une recommandation sur l'avant-projet de loi : « la restriction de la durée de la participation des évaluateurs aux Comités aurait le double avantage de limiter ces conflits d'intérêt et de ne pas décourager les meilleurs chercheurs, français et étrangers, à participer à ces Comités d'évaluation. Il conviendrait aussi, dans le même esprit, de limiter le volume global des évaluations. La fréquence des évaluations et la taille des Comités qui les réalisent devraient être réduites[313] ». Cette inquiétude était partagée dès 2005 par le CRST, qui regrettait « une addition et une multiplication des procédures d'évaluation qui risquent d'être coûteuses et préjudiciables au travail de recherche[314] ». L'évaluation, telle que pratiquée actuellement, est la vitrine d'une conception de la société basée sur la certitude de l'hégémonie du paradigme du marché et de l'évaluation quantitative ; elle fait figure de justification « objective » et « scientifique » pour justifier certaines orientations stratégiques.

[311] Source : <http://universitesenlutte.wordpress.com/2009/04/06/lette-aux-membres-du-comite-de-visite-de-laeres-a-lehess/>

[312] D'après l'article L. 114-3-5 de la loi de programme n°2006-450 du 18 avril 2006 pour la recherche, « L'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur peut, sur demande motivée, exiger de la part des établissements et des unités de recherche qu'elle évalue, toutes informations et pièces utiles à l'exercice de sa mission », et « dispose d'un pouvoir d'investigation sur pièces et sur place ».

[313] *Recommandations de l'Académie des sciences sur l'avant-projet de loi de programme pour la Recherche*, texte voté en séance le 22 novembre 2005, p. 2.

[314] Avis du Conseil supérieur de la recherche et de la technologie sur le Pacte pour la Recherche, a*dopté en séance plénière le 10 novembre 2005*, p. 3.

3.5. ANR : les nouvelles problématiques du financement mettent-elles à mal l'autonomie scientifique ?

Dans le cadre du processus de Lisbonne et du développement de la recherche par projet, l'établissement d'une agence de financement française s'annonçait de manière plus ou moins logique à travers l'Agence nationale pour la recherche (ANR), un établissement public de l'Etat à caractère administratif placé sous la tutelle du ministre chargé de la recherche. Le décret n° 2006-963 du 1er août 2006 portant organisation et fonctionnement de l'Agence nationale de la recherche rapporte que sa mission est de « financer et de promouvoir le développement des recherches fondamentales, appliquées et finalisées, l'innovation et le transfert technologiques et le partenariat entre le secteur public et le secteur privé ». Elle constitue ainsi l'un des instruments du pilotage gouvernemental de la recherche, puisque le rapprochement public/privé constitue une part intégrante de sa mission ; de plus, le décret précise que l'Agence devra accomplir sa tâche « dans le cadre de la politique de recherche définie par le Gouvernement », mettant en œuvre « la programmation définie par sa tutelle après avis des ministères qui exercent la tutelle d'organismes de recherche ou d'établissements publics d'enseignement supérieur et de recherche, en s'appuyant notamment sur les propositions de comités sectoriels créés à cet effet[315] ».

Le principe d'une telle Agence pose la question de la proportion à venir des fonds des laboratoires, entre crédits récurrents et externes : la logique du fonctionnement par projet n'est pas inquiétante si elle constitue un *apport* financier, un budget *complémentaire* ; mais l'augmentation des réponses aux appels d'offre apparaît être le pendant d'une baisse de la logique de moyens et des crédits récurrents. D'autre part, concentrer une telle partie des financements au sein d'une seule structure nécessite transparence et irréprochabilité de ses critères d'évaluation, afin de respecter l'autonomie scientifique. A ce titre, l'observation des membres de son Conseil d'administration est révélatrice : il est composé du président du HCST, de « cinq personnalités qualifiées choisies en raison de leurs compétences dans le domaine de la recherche », et de six représentants de l'Etat « nommés, ainsi que leurs suppléants, par

[315] Article 2 du décret n° 2006-963 du 1er août 2006 portant organisation et fonctionnement de l'Agence nationale de la recherche.

arrêté du ministre chargé de la recherche[316] ». Au total, sept membres sont ainsi directement nommés par le gouvernement. Le rôle du Conseil d'administration est capital, puisqu'il délibère notamment sur le contrat pluriannuel prévu avec l'Etat, sur les « orientations de la programmation scientifique » des établissements, sur la politique de financement des programmes de recherche, sur « le programme d'activité » des établissements, et enfin sur « le compte financier, l'affectation des résultats et l'utilisation du fonds de réserve[317] ». La nomination des membres de l'Agence nationale de la recherche suscite certaines interrogations : Yves Langevin, Président de la conférence des présidents du Comité national de la recherche scientifique, estime ainsi qu'il est « sans équivalent dans le monde » que « le conseil d'administration de l'ANR [soit] composé pour moitié de membres nommés qui sont en lien direct avec les cabinets ministériels[318] » : dès lors, « l'autonomie scientifique par rapport au politique n'existe plus[319] ». Les références étatiques à l'exemple américain, nombreuses, occultent qu'il existe plusieurs contrepoids au système de financement par projet en place Outre-Atlantique. Ainsi, le système américain est sensible à la séparation des pouvoirs : l'agence de moyens *National Science Foundation* « n'est pas sous le contrôle direct des départements ministériels (*Health, Education and Welfare, Energy, Defense…*), car les conseils constitués de scientifiques ont un rôle essentiel. Ensuite, il n'y a pas une seule agence qui concentre quasiment l'ensemble des moyens ». De plus, la santé, l'énergie et l'espace ont leur propre agence. Enfin, rappelle Langevin, « les grandes universités américaines disposent de ressources propres importantes, en particulier les revenus de fonds d'investissement alimentés par le mécénat, qui leur permettent une réelle autonomie dans l'engagement de projets scientifiques », et les

[316] Deux sur proposition du ministre chargé de la recherche, un sur proposition du ministre chargé de l'enseignement supérieur, deux sur proposition du ministre chargé de l'industrie, un sur proposition du ministre chargé du budget.

[317] Article 11 du décret n° 2006-963 du 1er août 2006 portant organisation et fonctionnement de l'Agence nationale de la recherche.

[318] Gilles Bloch, Directeur général de la recherche et de l'innovation, ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche ; Jean-Michel Dion, Chef du service de la recherche universitaire, Direction Générale de l'Enseignement Supérieur, ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche ; Rodolphe Gintz, sous-directeur, ministère du Budget, des comptes publics et de la fonction publique ; Laure Reinhard, Directrice de la stratégie, Direction Générale de la Recherche et de l'Innovation, ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche ; Luc Rousseau, Directeur Général des Entreprises, ministère de l'économie, des finances et de l'emploi. (Source : site officiel de l'ANR. URL : < http://www.agence-nationale-recherche.fr/CA>.)

[319] Yves Langevin, « Le gouvernement ne peut décider sans les scientifiques », *L'Humanite.fr,* 15 octobre 2007.

universités françaises « en sont encore très loin[320]. »

Les critères d'excellence retenus peuvent susciter un certain scepticisme quand on sait que l'ANR est évaluée par l'Aeres[321] et assujettie à la LOLF : ainsi, le CSRT, dans son *Avis du Conseil supérieur de la recherche et de la technologie sur le Pacte pour la Recherche*, s'interroge sur la temporalité des évolutions mises en place, jugeant que les évaluations des programmes de l'ANR doivent « tenir compte de l'annualité budgétaire et du suivi des performances imposé par la LOLF[322] ».

La gouvernance de l'agence constitue une illustration du caractère problématique de la multitude des institutions relatives au pilotage scientifique hexagonal. Alors qu'il devrait être déterminant, le rôle du HCST apparaît inexistant de par le fonctionnement même de l'ANR : en effet, le conseil d'administration de l'agence « délibère sur les orientations de la programmation scientifique » en s'appuyant non pas sur les avis du HCST, de la DGRI ou du CSRT, mais en interne, sur « les propositions de Comités scientifiques sectoriels créés à cet effet[323] », dont la mission est de « contribuer, par [leur] composition, à proposer et légitimer des choix de stratégie sectorielle et des propositions de programmation à l'ANR[324] ». Le rôle des membres de ces comités est capital, puisqu'ils « identifient et proposent des nouvelles idées de programmes dans une vue prospective […], des réorientations de programmes […], des thèmes correspondant à des enjeux scientifiques aux interfaces entre grands domaines scientifiques, l'arrêt ou la suspension de programmes », tout en « [débattant] de la cohérence d'ensemble d'un secteur et de ses interfaces[325] ». De plus, l'ANR s'est en outre dotée, dans une perspective de programmation basée sur le long-terme, « d'un Conseil de prospective regroupant des experts des principaux domaines d'intervention de l'agence[326] ». Installé en février 2008, il a « pour objectif de proposer en permanence

[320] *Idem.*
[321] Article L114-3-1 du Code de la Recherche.
[322] Conseil supérieur de la recherche et de la technologie, *Avis du Conseil supérieur de la recherche et de la technologie sur le Pacte pour la Recherche*, novembre 2005, p. 4.
[323] AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE, *Programmation 2010 de l'Agence Nationale de la Recherche*, 29 octobre 2009, p. 10.
[324] AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE, *Guide d'organisation et de fonctionnement d'un Comité Sectoriel*, 10 mai 2007, p. 3.
[325] *Ibidem*, p. 4.
[326] AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE, *Rapport annuel 2008*, p. 3.

un positionnement stratégique dans le paysage international de la recherche et de l'innovation technologique ». Ces avis sont essentiels et influent directement les projets de recherche proposés par l'ANR, puisqu'ils « éclaireront la définition du contenu des programmes de l'ANR sur le long terme[327] ».

Le fonctionnement de l'ANR repose donc la question de l'autonomie scientifique, la communauté des chercheurs devant s'adapter aux critères d'éligibilité pour maximiser leurs chances d'obtenir des fonds. Le contexte politique et socio-économique qui entoure les projets de recherche détient une influence non négligeable, à l'image des souhaits d'Helga Nowotny, Peter Scott et Michael Gibbons : ceux-ci estiment qu'il ne « peut plus y avoir de canons de règles établies à observer pour assurer la fiabilité scientifique », que l'objectivité scientifique devra « être redéfinie pour se localiser et se contextualiser » et être « façonnée pour anticiper sur les contextes spécifiques où elle sera contestée[328] ». La place accordée aux situations politiques et économiques, à la hiérarchisation des priorités de recherche et au fléchage des domaines à appréhender est devenue tellement importante que l'Aeres elle-même s'en préoccupe, s'inquiétant que « l'ANR consacre une partie disproportionnée de son budget à des projets dirigés (70%) et une partie relativement modeste (30%) à la recherche à l'initiative des chercheurs (bottom up)[329] ». De plus, elle demeure circonspecte « qu'en l'absence de consultation avec l'Inserm ou le Cnrs, par exemple, l'ANR [puisse] effectuer des demandes concernant des sujets déjà financés par ces autres agences », et que « l'ANR ne finance peut-être pas une proportion suffisante de programmes de recherche lancés par des chercheurs, autrement dit des programmes conçus et développés de manière indépendante par des scientifiques, et qui débouchent souvent sur des innovations et des découvertes importantes ». Le juste rapport entre recherche dirigée et recherche à l'initiative des chercheurs devrait ainsi « être plus équilibré, avec au moins 50%, voire 70%, du budget consacrés à la recherche non ciblée[330] ». Alors que les discours officiels ne cessent de prôner le développement de la culture d'une recherche par projet, on peut

[327] *Ibidem,* p. 10
[328] Helga Nowotny, Peter Scott, Michael Gibbons, *Repenser la science. Savoir et société à l'ère de l'incertitude*, Belin, 2003, p. 296.
[329] AERES, *Rapport du comité international d'évaluation de l'INSERM : améliorer l'avenir de la recherche dans le domaine des sciences de la vie et de la santé en France*, novembre 2008, p. 17.
[330] *Idem.*

s'étonner de la multiplicité des recommandations allant à l'encontre de cette logique, recommandations non suivies par l'Etat dans les faits. Ainsi, en 2004, le Comité national d'évaluation de la recherche, dans un rapport rendu au Président de la République, jugeait que « la disparité constatée aujourd'hui dans le volume et la part des crédits récurrents selon la tutelle n'est aucunement justifiée », qu'une « mise à plat comparative s'impose », et que le niveau des crédits récurrents « doit être augmenté là où il est aujourd'hui insuffisant, permettant ainsi de stopper les crédits "pseudo-incitatifs" qui ne sont qu'un simple substitut de crédits qui devraient être récurrents ». Il fait ainsi le souhait que soit opérée une « claire distinction entre incitation et soutien[331] ». Cette dernière question peut faire encore aujourd'hui débat, les fonds de l'ANR faisant figure d'incitation conduisant au pilotage, et non de simple soutien. Albert Fert[332] estime ainsi que concernant les recherches qui ont été récompensées par son prix Nobel, « une ANR n'aurait pas connu l'idée nouvelle d'une électronique exploitant le spin de l'électron et n'aurait pas programmé de thème sur cet axe », tandis qu'au CNRS, « la possibilité d'un dialogue direct entre chercheur et Direction scientifique » lui avait « permis d'expliquer [ses] idées et d'obtenir les financements nécessaires[333] ». La mise en place de l'ANR questionne le choix de l'institution d'une telle forme de financement, le principe de telles agences n'étant pas neutre sur les pratiques recherche. Afin d'obtenir une subvention, il faut en effet, de manière quelque peu paradoxale, annoncer *à l'avance* les résultats finaux que l'on obtiendra, et prédire les résultats intermédiaires suffisamment tôt. Laurent Ségalat rapporte ainsi que les formulaires de demandes de subvention « comportent désormais une partie intitulée "Résultats attendus", "*Milestones*", ou "*Deliverables*", dans laquelle il faut décrire en termes précis les résultats que l'on va obtenir dans deux, trois ou cinq ans » : en outre, dans le guide de rédaction 2007 des projets soumis à l'ANR, « à la page "Critère d'évaluation des projets", on trouve parmi les critères énoncés : "Rigueur de définition des résultats finaux". Les résultats deviennent au passage des "livrables", joli néologisme technocratique qui signifie qu'ils doivent être fournis, donc obtenus[334] ».

[331] Comité national d'évaluation de la recherche, *Rapport au Président de la République*, Paris, La Documentation Française, décembre 2004, p. 18.
[332] Prix Nobel de Physique en 2007.
[333] Jade Lindgaard, « Albert Fert : "Gardons un CNRS fort pour réussir la réforme de la recherche" », *Mediapart*, 28 Juin 2008.
[334] Laurent Ségalat, *La science à bout de souffle ?*, Paris, Seuil, octobre 2009, p. 23.

***

Au cours de ce chapitre, nous avons pu relativiser la vision qui cristallise la recherche fondamentale au cœur des structures académiques, dans un Mode 1 historiquement inexact. Contrairement aux thèses développées par John Ziman, Michael Gibbons *et al.*, la notion d'*utilité* et la volonté de valorisation des recherches ont toujours été au cœur des préoccupations scientifiques, bien que leur degré ait été affecté par le contexte économique et l'époque. Il n'en demeure pas moins que la thèse de la « nouvelle production du savoir » postule une scission exagérée et dichotomique entre deux ères qui seraient distinctes et hermétiques. Elle annonce, entre la première et la seconde moitié du XX^{ème} siècle, le passage d'une science fondamentale à une science tournée vers l'application, alors même que la France et les Etats-Unis se sont distingués, au début du siècle, par une science d'Etat résolument utilitaire (au sein des universités aux Etats-Unis, au sein du CNRS naissant en France). Toutefois, le modèle conceptuel de la nouvelle production des connaissances, poursuivi par l'OCDE et affirmant la nécessaire réforme des acteurs de la science, s'est répandu avec une « une vitesse de propagation et une visibilité peu fréquente au sein des pouvoirs publics[335] » au cœur des principales organisations internationales, ainsi qu'au sein de la commission européenne. Affirmant la nécessité d'une refonte de la gestion des universités et du développement accru de la logique par projet, valorisable, on retrouve ainsi de telles requêtes dans les rapports européens des années 2000 : les thèses des réformateurs ont peu à peu acquis un caractère légitime, tissant de fait la trame du processus européen d'organisation de la recherche. Les sommets de Barcelone et de Lisbonne, en décrétant la volonté de faire de l'Union Européenne l'économie de la connaissance la plus compétitive au monde avec des dépenses de R&D de « 3% du PIB d'ici 2010 », dont deux tiers « du secteur privé[336] », ont pu définir les bases de nouvelles politiques de recherche. Pour atteindre cet objectif, la France a mis en place un certain nombre de réformes qui ont renforcé le pilotage étatique de la recherche. La LOLF, promulguée en 2001 et qui introduit la logique de résultats aux dépends de l'ancienne logique de moyens, a participé à

[335] Pierre Milot, « La reconfiguration des universités selon l'OCDE », *op. cit.*, p. 73.
[336] Conseil européen de Barcelone, *Conclusions de la Présidence*, Barcelone, les 15 et 16 mars 2002, p. 20.

l'élaboration d'une stratégie scientifique davantage basée sur les appels d'offre. La loi sur la recherche de 2006 n'a fait qu'accroître ce processus de pilotage de l'ensemble du système de recherche, en créant de nouvelles institutions renforçant les processus d'évaluation et de dirigisme des projets. L'Aeres dispose d'un ensemble de missions d'une importance capitale : évaluation des établissements d'enseignement supérieur et de leurs recherches, des organismes de recherche et de l'ANR, des formations dispensées par les universités. L'Etat prenant en compte les jugements de l'agence pour réévaluer son engagement financier, on comprend dès lors le caractère directif et coercitif des jugements de l'Aeres. Une telle action incite les acteurs de la recherche à modifier leurs pratiques pour les faire mieux correspondre à ce qu'en attend l'agence. Or, celle-ci prend désormais en compte les « résultats obtenus dans le domaine de la valorisation de la recherche pour remplir sa mission d'évaluation des établissements[337] », le tout à travers une nouvelle « culture du management[338] ». La seconde structure mise en place, l'ANR, facilite le pilotage des recherches : dans le cadre de la politique scientifique étatique, elle met en place « la programmation définie par sa tutelle après avis des ministères qui exercent la tutelle d'organismes de recherche ou d'établissements publics d'enseignement supérieur et de recherche, en s'appuyant notamment sur les propositions de comités sectoriels créés à cet effet[339] ». La mise en place d'un tel pilotage pose la question de la convenance des méta-institutions devant initialement décider des politiques de recherche en amont, comme le CSRT ou le HCST : la multiplicité des instances décisionnelles ne rajoute ni lisibilité, ni pertinence d'une politique scientifique d'ensemble.

Au final, on peut donc considérer que le pilotage de la recherche prend une nouvelle avancée avec la création et le renforcement d'institutions, dotées de pouvoirs d'incitation et de contrôle qui limitent l'action des scientifiques. Ces structures nouvellement mises en place ont une action déterminante sur les pratiques des chercheurs, et nos observations nous conduisent à rejoindre la thèse d'Olivier Martin, selon laquelle l'idéologie de l'acteur-réseau « tend à sous-estimer le poids, la résistance

[337] Article. L. 114-3-2 de la loi de programme n°2006-450 du 18 avril 2006 pour la recherche.
[338] Editorial de Jean-François Dhainaut, Président de l'AERES. Article mis en ligne le 29 septembre 2008 (<http://www.aeres-evaluation.fr/Edito>.)
[339] Article 2 du décret n° 2006-963 du 1er août 2006 portant organisation et fonctionnement de l'Agence nationale de la recherche.

et la pérennité des institutions qui se trouvent un peu trop diluées, effacées, par l'accent que la théorie met sur les acteurs individuels au détriment des instances supra-individuelles[340] ». Pour les chercheurs du mode de production contemporain de la science, la possibilité de choisir son organisation de travail s'amenuise dans la sélection des projets, des collaborations, des acteurs à contacter. Pour un chercheur académique, le choix de travailler avec des industriels, qui pouvait auparavant constituer un choix rationnel d'acteur-réseau, devient aujourd'hui, de plus en plus, une obligation contrainte – notamment en raison des finances.

Aujourd'hui, les mutations institutionnelles ont touché l'ensemble du système français de la recherche, mais aussi de l'enseignement supérieur : le processus d'autonomisation et de responsabilisation des universités s'inscrit dans une stratégie d'ensemble. Désormais également soumise à la concurrence, à l'assurance de sa propre gestion et aux nouvelles nécessités collaboratives avec la sphère privée, l'université contemporaine voit ses missions évoluer dans un contexte changeant.

[340] Olivier Martin, « Une étude des institutions de la recherche en histoire, philosophie et sociologie des sciences», *La revue pour l'histoire du CNRS*, n°13, novembre 2005.
(URL : <http://histoire-cnrs.revues.org/document1614.html>)

Chapitre III : Quelle place pour l'Université dans le nouveau système national de recherche ?

On ne se lasse pas de changer les institutions,
ne pouvant changer les hommes.

Jean-Lucien Arréat, *Réflexions et maximes*

Ainsi que nous l'avons vu dans le chapitre précédent, de nombreuses mutations sont à l'œuvre au sein du système de recherche français. Le développement des thèses du *new public management* a atteint l'activité scientifique au même titre que le reste de la sphère publique. Dans ce chapitre, nous donnerons un éclairage particulier sur l'Université et la place qui lui est attribuée dans la recherche : après la LOLF et la loi pour la recherche de 2006, la LRU a introduit des modifications de taille dans son organisation, qui ne sont pas sans conséquences sur le fonctionnement de la recherche et le développement de la technoscience.

Après avoir rappelé l'évolution des missions universitaires (1), nous reviendrons sur le phénomène de la doxa de la crise de l'université, en expliquant comment les *policy makers* ont dû justifier la nécessité de leurs réformes en voulant démontrer le caractère cloisonné des universités (2). Enfin, nous analyserons les conséquences des dernières réformes (constitution des PRES, LRU) sur l'institution universitaire, changements destinés à rapprocher les mondes académiques et industriels (3).

1. Universités : de la transformation des connaissances à la valorisation économique

Si un regard particulier doit être tourné vers l'université, c'est parce que celle-ci constitue un élément essentiel de l'ensemble des acteurs maillant la science actuelle, auquel les réformateurs veulent donner un poids plus conséquent à l'avenir. Son rôle est déterminant, car en plus de devoir former les futurs scientifiques, l'université voit ses missions de recherche et de développement économique s'affirmer davantage chaque jour. Afin de mieux comprendre les mutations qui traversent l'enseignement supérieur (autonomie, changement des pratiques d'évaluation, passerelles avec le privé, interdisciplinarité, valorisation économique des recherches), un détour historique doit être effectué. Ainsi, nous situerons les missions que se sont vues confier les universités à travers le temps. En second lieu, nous reviendrons sur la façon dont l'interdisciplinarité s'est peu à peu diffusée : de quelle manière, et pour quelles raisons ? Enfin, nous expliciterons la promotion du savoir « utile », et la manière dont celui-ci a participé à la valorisation économique de l'enseignement supérieur.

1.1. Quelles missions pour l'université ?

1.1.1. De l'enseignement à la recherche

La fonction originelle de l'université se situe dans la transmission des savoirs, en assurant un enseignement de qualité supérieure. Au XVIII^{ème} siècle, la dichotomie entre enseignement et recherche est encore soigneusement entretenue, les porteurs de savoir étant soumis à la nature de leurs institutions. La formation des jeunes élites ne constituant absolument pas leur préoccupation, les académies scientifiques institutionnalisent la profession de savant et se vouent au seul avancement des connaissances. De la même manière, les universités se cantonnent à une mission d'enseignement, sans effectuer de recherche au sens moderne du terme[341]. La séparation entre savoir pratique, savoir théorique et recherche est alors quasi-totale dans les écoles professionnelles, les universités, et les académies. Afin de comprendre

[341] Yves Gingras, Peter Keating, Camille Limoges, « Du savant au chercheur entrepreneur », Hors série *Sciences humaines*, n°31, 2001, p. 32.

comment ces activités se sont progressivement entremêlées, il convient de revenir sur le point de vue défendu au début du XIX^{ème} siècle par le philosophe Friedrich Schleiermacher, dont l'idéologie s'est peu à peu répandue dans l'Université moderne. Selon lui, la fonction de l'université n'est pas d'enseigner des connaissances reconnues et directement utilisables comme le font les écoles spécialisées, « mais de démontrer comment on découvre ces connaissances, d'éveiller l'idée de la science dans l'esprit des étudiants, de les stimuler à se rendre compte, dans chaque acte de penser, des lois fondamentales de la science[342] ». L'idée est concrétisée par le savant et homme d'Etat Wilhem Von Humboldt : lors de la fondation de l'université de Berlin en 1810, il convainc le roi de Prusse de favoriser – fait nouveau pour les universités de l'époque – les activités de recherche au cœur de l'établissement. De fait, il peut ainsi être considéré comme le précurseur de la double logique enseignement/recherche de l'université moderne. Le corps enseignant, à qui il est alors demandé d'effectuer une véritable recherche scientifique, connaît donc logiquement une mutation de la nature même de son activité. Progressivement, la mission scientifique au sein des structures universitaires se pérennise dans une logique de recherche fondamentale. Elle va se perpétrer dans le temps et se diffuser, jusqu'au au cœur de l'Hexagone : dans les années 1830, le gouvernement français envoie des délégués afin d'observer les progrès de l'enseignement germanique, dont les contenus évoluent parallèlement à la recherche effectuée au sein de l'université. A la fin du siècle, le modèle allemand avait figure d'élément central de l'université moderne, que ce soit en Europe, en Amérique ou au Japon.

Vers la fin du XIX^{ème} siècle, la préoccupation de la recherche scientifique croît ainsi graduellement parmi les universitaires : « [on assiste alors à] la multiplication des séminaires dans les nouvelles disciplines comme la philologie, l'érudition historique, plus tard les mathématiques et la physique. Séminaires et laboratoires […] ou cliniques visent à former des spécialistes, futurs professeurs ou savants[343] ». La transition s'effectue progressivement entre la figure du savant génial mais atypique et celle du

[342] Walter Ruegg, « l'Europe des universités : tradition, fonction de pont européen, modernisation libérale », pp. 39-48, *in* Nuria Sanz, Sjur Bergan, *Le patrimoine des universités européennes*, Editions du Conseil de l'Europe, Strasbourg, 2002.
[343] Christophe Charle, Jacques Verger, *Histoire des universités*, PUF, Paris, 1994, p. 65.

scientifique moderne, intégré au sein d'une institution universitaire et associant ses propres recherches à un enseignement de haut niveau. Le chimiste Justus Von Liebig en est l'illustration précise : après l'obtention de son doctorat en 1822, il prend conscience de l'importance des réseaux et de la communication entre chercheurs et se met en contact avec ses homologues français Louis-Joseph Gay-Lussac, Louis-Jacques Thénard et Pierre-Louis Dulong. Une pratique qui rappelle le mode de fonctionnement moderne des chercheurs : partage des méthodes, des connaissances, des contacts. Il obtient alors un poste à l'université de Giessen et créé un laboratoire au sein de son université, en y intégrant directement ses étudiants. L'idée de l'association étroite entre enseignement et recherche se développe alors en Europe, à partir des années 1850 en Angleterre notamment. Les laboratoires y deviennent partie prenante des universités ; citons par exemple la réussite du laboratoire Cavendish, à Cambridge, dont plusieurs prix Nobel de physique seront issus. Il faudra attendre un peu plus longtemps pour que la France, pourtant observatrice attentive, n'institutionnalise le mouvement en 1868, avec la création de l'Ecole pratique des hautes études par le ministre Victor Duruy : recherche et enseignement y seront alors officiellement associés. La situation actuelle de l'université est toujours centrée sur ces deux préoccupations, résumées à elles seules sous le vocable même du statut d'*enseignant-chercheur*. Mais avec l'avènement de la société de la connaissance, ce ne sont désormais plus là ses seules fonctions, comme nous allons le constater.

1.1.2. L'insertion professionnelle

A l'heure actuelle, il est demandé à l'université française de s'adapter à l'évolution du contexte socio-économique qui l'entoure, après une demande sociale accrue de personnels qualifié, dans un contexte délicat du marché de l'emploi. Après les Trente Glorieuses, le développement du chômage de masse amène l'opinion publique à se préoccuper davantage du devenir professionnel des étudiants. Le diplôme n'a alors plus le pouvoir protecteur qu'on lui attribuait vis-à-vis du chômage. Quand des parents sans diplômes n'ayant connu aucune difficulté d'insertion professionnelle aperçoivent leurs enfants, pourtant diplômés universitaires, en difficulté sur le marché de l'emploi, l'université essuie alors, graduellement, un certain nombre de reproches. Savoirs jugés trop théoriques ou déclarés inutilisables en entreprise : l'enseignement universitaire est

alors la cible de vives critiques. Elle en prend peu à peu conscience, et la nature même des diplômes proposés connaît de profonds bouleversements. La professionnalisation des savoirs devient un élément majeur au cœur de la réforme universitaire : le système français a longtemps été caractérisé par la spécialisation de ses établissements, avec d'un côté des écoles professionnelles, et, de l'autre, les universités, qui préparaient aux emplois de l'enseignement (lettres et sciences), à l'administration et aux professions libérales (droit et santé). Ce fonctionnement perdure jusqu'au début des années soixante-dix. Dans un contexte socio-économique complexe, le développement de la recherche, la forte croissance des effectifs universitaires et les exigences estudiantines de débouchés concrets modifient progressivement la donne.

De nouveaux types de diplômes apparaissent progressivement au cours des années 1960-1970, de type professionnalisant : « une proportion croissante de diplômés de l'université s'est dirigée vers les emplois du secteur productif. Cela s'est fait soit à partir de filières traditionnelles (fondées sur les disciplines académiques) soit à partir de nouvelles filières qui affirmaient leur caractère nouveau et revendiquaient le label de "filières professionnelles" par opposition aux filières académiques. Les IUT (1967), les MIAGE (1970), les MSG (1971), les DESS (1974), les Magistères (1985) et les IUP (1991) sont les manifestations les plus connues de cette évolution. Mais les filières AES et LEA sont elles aussi considérées, dans les classifications du ministère de l'éducation nationale, comme des filières professionnalisées[344] ». Malgré tout, la véritable révolution fut moins la création de nouvelles filières professionnelles que la modification des enseignements plus académiques, qui changent certains modules pour s'adapter, se mettent à communiquer sur leurs possibilités de débouchés, et créent de nouveaux cours apportant des compétences jugées directement utiles pour les professionnels.

Les pratiques se modifient en profondeur : généralisation des stages, propositions de cours intensifs d'anglais de type TOEFL - valorisables sur un CV -, options professionnalisantes type PPME[345], interventions de personnels non-enseignants

[344] Haut Comité Education-Economie, *Professionnaliser les formations. Choix ou nécessité ?*, Paris, La documentation Française, 1996, p. 150.
[345] Pré-professionnalisation aux métiers de l'enseignement.

(consultants, avocats, ingénieurs) venant du privé. La relation université-entreprise devient plus étroite ; l'exemple des stages est ici intéressant à étudier. Ce système sous-entend la libre acceptation du stagiaire par l'entreprise. Celle-ci exige de lui une efficacité immédiate[346] : « l'entreprise voudra, dès l'embauche, être assurée que l'individu parviendra bien au niveau d'opérationnalité jugé normal[347] », explique de fait un rapport traitant des relations universités-entreprise. L'université prend alors conscience de la nécessité de s'engager de manière plus directe dans l'insertion professionnelle de ses étudiants ; une nouvelle préoccupation qui se cristallise aujourd'hui dans les brochures des diplômes proposés. La simple lecture de celles-ci sur les stands des universités, lors des Salons de l'Etudiant, est révélatrice : même pour des diplômes dont les débouchés professionnels semblent plus réduits, comme des DEUG de philosophie, les brochures diffusées par les responsables d'UFR insistent sur la valorisation professionnelle de l'acquisition de connaissances pourtant très théoriques[348]. Par ailleurs, les discours autour des enseignants flattent ceux n'ayant pas de titre de professeur à proprement parler : l'introduction d'avocats en tant que professeurs de droit, d'ingénieurs en tant que professeurs de mécanique, ou de managers d'entreprise en tant que professeurs de ressources humaines est affichée avec fierté par les universités et leurs centres d'orientation, qui communiquent sur leur faculté à dispenser des connaissances provenant de situations réelles – quand d'autres enseignants, universitaires de formation, ne proposeraient que des connaissances théoriques qui seraient, bien entendu, « inutilisables en l'état » par les étudiants dans le monde du travail[349].

1.1.3. Développement et valorisation économique

Enfin, ce que l'on pourrait appeler la quatrième mission universitaire, après

[346] Au point, de plus en plus souvent, d'assurer le fonctionnement structurel de certains départements par une rotation continue de stagiaires.
[347] Haut Comité Education-Economie, *op. cit.*, p. 148.
[348] Développement de l'esprit synthétique mis en avant pour la rédaction de notes de synthèses en entreprise, acquisition d'une bonne culture générale directement utile lors des concours, possibilités d'intégrer les métiers de l'édition, etc.
[349] Nous tenons ces discours de notre propre expérience, à l'occasion de plusieurs embauches dans un SCUIO (Service commun universitaire d'information et d'orientation) et aux consignes données par notre hiérarchie lors des salons de l'Etudiant et des salons de l'Education : il était demandé d'insister sur le caractère professionnalisant de chaque formation, de mettre en avant les débouchés potentiels, de vanter les débouchés aux parents et de légitimer l'utilisation de personnels non-enseignants.

l'enseignement, la recherche et l'insertion professionnelle des étudiants, apparaît progressivement entre le début des années 1970 (dans l'intention) et le milieu des années 1990 (dans les faits). Cette nouvelle mission, dite de « développement économique », en lien direct avec la troisième, doit permettre d'entraîner la croissance socio-économique de l'environnement de l'université, en fournissant des personnels qualifiés aux entreprises locales, en formant des employés, en valorisant les recherches universitaires, en établissant des partenariats avec la société civile, en permettant la création d'entreprises par des chercheurs. Inspirée par le modèle de la recherche nord-américaine, plus tourné vers la recherche applicable, la France décidera progressivement de changer les mentalités de ses chercheurs et tente alors, par le biais de lois, d'incitations diverses ou de modifications structurelles, de se diriger vers une conception différente de la recherche universitaire. Celle dernière va ainsi se tourner davantage vers l'innovation[350].

La prise de conscience de l'importance de la valorisation économique mettra longtemps à atteindre les sphères universitaires, mais on retrouve, à un niveau plus national, cette préoccupation au début des années 1980. La loi d'orientation et de programmation pour la recherche technologique de la France de 1982 cristallise la préoccupation du nécessaire retour sur investissement de la recherche, ainsi qu'une emprise plus marquée de la technoscience. Dans son article 1[er], l'annonce est éloquente et ne laisse aucunement la place au doute dans les nouvelles priorités : « La recherche scientifique et le développement technologique sont des priorités nationales[351] ». L'article tient en une ligne, mais l'essentiel est dit et le ton donné. Les articles suivants insistent sur la perspective de l'application et de la valorisation des résultats scientifiques : sont considérées comme catégories d'actions à mettre en œuvre « les recherches

[350] Au sens de l'OCDE, les activités d'innovation technologique sont « l'ensemble des démarches scientifiques, technologiques, organisationnelles, financières et commerciales, y compris l'investissement dans de nouvelles connaissances, qui mènent ou visent à mener à la réalisation de produits et de procédés technologiquement nouveaux ou améliorés ». (OCDE, *Manuel de Frascati*, Paris, 2002, p. 19. (292 p.)). La France est perçue dans les pays anglophones comme une nation dont la recherche, trop théorique, handicape les possibilités de création d'innovations. Ainsi, le scientifique australien Nigel Orr, installé dans l'Hexagone déclare « qu'en France, il y a un culte de la théorie pure. A la différence de ce qui se produit dans d'autres pays, on essaie toujours de faire plier l'expérience pour qu'elle rentre dans la théorie. On manque d'approches phénoménologiques » (*in* Jean-François Sabouret, Paul Caro, *Chercher. Jours après jours, les aventuriers du savoir*, Paris, 2000, p. 100.)

[351] Loi n° 82-610 du 15 juillet 1982 d'orientation et de programmation pour la recherche technologique de la France, *Journal officiel du 16 juillet 1982*, p. 2270.

fondamentales dont le développement sera garanti, les recherches appliquées ou finalisées soutenues par des organismes publics, ainsi que les programmes de développement technologiques[352] ». Les termes sont évocateurs : l'évocation paradoxale d'une recherche fondamentale « dont le développement sera garanti » cristallise la diffusion de la recherche fondamentale industrialisante au sein des acteurs de la recherche.

Quel est donc présentement le rôle de l'université ? Le système scientifique français, organisé géographiquement dans le cadre de technopoles et de réseaux reliant acteurs locaux et nationaux a, de longue date, permis aux collectivités locales de tirer bénéfice de la présence des acteurs de la recherche sur leur espace géographique, notamment des entreprises. On assiste à une modification des structures universitaires par les établissements concernés, afin de s'adapter aux demandes étatiques de valorisation de leurs résultats scientifiques, d'une part, et aux demandes locales d'emploi, d'autre part. En tant qu'institutions formatrices, les universités créent des diplômes corrélés aux acteurs locaux : l'autonomie programmée des établissements va dans ce sens, chacun proposant des formations en conséquence des relations tissées avec les acteurs économico-scientifiques locaux. L'université d'Evry en est un bon exemple : la corrélation entre la nature des institutions scientifiques environnantes[353] et sa récente spécialisation en biologie en atteste.

Dans un contexte où les start-up technologiques ont été louées de manière quasi-unanime, l'Etat a utilisé son pouvoir législatif pour accroître la valorisation économique des résultats de recherche de ses institutions. L'article 25-1 de la loi sur l'innovation, qui autorise la création d'entreprise par les chercheurs fonctionnaires, est ainsi un pas en avant considérable dans l'avancée de la valorisation économique. Les logiques traditionnelles de recherche en ont été logiquement affectées, et un débat s'est instauré entre les défenseurs de la libre diffusion des connaissances et les apôtres de la libre entreprise, qui considèrent qu'une recherche n'est utile que si elle est utilisable concrètement. Le gouvernement français a ouvert une brèche importante dans l'identité de ses chercheurs et dans l'idée même qu'ils se font de leur activité. Mais le mot d'ordre

[352] *Ibidem,* Article 3.
[353] Le GIP Genopole, les entreprises biotech et les centres de recherche environnants.

a été lancé : désormais, les fonctionnaires civils des services publics et entreprises publiques « définis à l'article 14 peuvent être autorisés à participer à titre personnel, en qualité d'associé ou de dirigeant, à la création d'une entreprise dont l'objet est d'assurer, en exécution d'un contrat conclu avec une personne publique ou une entreprise publique, la valorisation des travaux de recherche qu'ils ont réalisés dans l'exercice de leurs fonction[354] ».

Les textes de loi constituent une source d'informations essentielle pour intégrer l'essence de l'université moderne, à travers les missions que l'Etat lui demande d'intégrer, par le biais des enseignants. Car les demandes contemporaines de valorisation ne sont qu'un rappel à des missions pourtant inscrites depuis longtemps dans la loi. Dès 1984 en effet, le statut des enseignants-chercheurs de l'enseignement supérieur demandait déjà d'assurer le développement technologique des recherches : « les enseignants chercheurs […] organisent leurs enseignements au sein d'équipes pédagogiques et en liaison avec les milieux professionnel. Ils établissent à cet effet une coopération avec les entreprises publiques ou privées. […] Ils ont également pour mission le développement de la recherche fondamentale appliquée, pédagogique ou technologique ainsi que la valorisation de ses résultats. Ils participent au développement scientifique et technologique en liaison avec les grands organismes de recherche et avec les secteurs sociaux et économiques concernés. Ils concourent à la réalisation des objectifs définis par la loi n° 82-610 du 15 juillet 1982 d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique de la France. Ils contribuent à la coopération entre la recherche universitaire, la recherche industrielle et l'ensemble des secteurs de production[355] ».

Difficile d'être plus clair dans les termes employés : certains universitaires affichent leur incompréhension à devoir assurer le lien entre leurs travaux et « l'ensemble des secteurs de production ». Un enseignant-chercheur ne fait plus qu'enseigner ou chercher, avec le risque que ses nouvelles attributions n'entravent les premières. Ses missions actuelles se font de plus en plus complexes, et de surcroît, sont gravées dans le

[354] Article 25-1 de la Loi n°99-587 du 12 juillet 1999 sur l'innovation et la recherche.
[355] Article 3 du Décret n° 84-431 du 6 juin 1984 relatif au statut des enseignants chercheurs de l'enseignement supérieur, *Journal officiel du 8 juin 1984*, p. 1784.

marbre du Journal officiel. Les fonctions des enseignants apparaissent multiples ; peut-on parler de « métier flou » ? L'ensemble des activités que l'enseignant-chercheur, en tant que maillon essentiel de l'université, doit tenir, s'accroît : « depuis trente ans, les missions de l'Université se sont multipliées et avec elles, les fonctions imparties aux enseignants-chercheurs. Les dernières dispositions législatives en vigueur évoquaient l'enseignement incluant formation initiale et continue, tutorat, orientation conseil et contrôle des connaissances ; la recherche ; la diffusion des connaissances et la liaison avec l'environnement économique, social et culturel ; la coopération internationale ; l'administration et la gestion de l'établissement[356] ».

Les missions de l'université sont donc multiples : enseignement, recherche, insertion professionnelle par le diplôme et développement économique. C'est ce dernier aspect qui va nous intéresser dans la partie qui va suivre : sous couvert d'une justification par la nécessité scientifique, l'interdisciplinarité s'est développée dans le cadre de la valorisation économique et les conséquences sur les manières d'aborder la science ne sont pas à sous-estimer.

1.2. Les raisons de l'interdisciplinarité

L'idée même d'interdisciplinarité a mis du temps avant d'être admise. A la fin du XVIII^{ème} siècle, quand les rôles d'enseignant et de chercheur sont séparés de manière méthodique, c'est au seul enseignant d'avoir des connaissances d'ordre général, au sein de plusieurs disciplines. Le chercheur, pour sa part, doit prendre garde à la dispersion qu'engendrait la considération de différentes disciplines au sein d'un même projet. Ainsi, Nicolas de Condorcet milite pour la spécialisation des savoirs et refuse que les sociétés savantes se transforment en corps enseignants, ce qui les empêcherait de poursuivre ce mouvement réductionniste des connaissances. Il accorde à l'enseignant des préoccupations de savoirs généraux ; mais concernant les scientifiques, il écarte l'interdisciplinarité et plaide pour la spécialisation : « l'enseignant doit avoir une connaissance égale des différentes branches de la science et le savant, pour avoir du succès, doit au contraire n'en approfondir qu'une seule[357] ». Au cours du XIX^{ème} siècle,

[356] Jodelle Zetlaoui, *L'universitaire et ses métiers*, Paris, L'Harmattan, 1999, p. 66.
[357] Yves Gingras, Peter Keating, Camille Limoges, « Du savant au chercheur entrepreneur », *Hors série*

la recherche et l'enseignement universitaire traversent cette même préoccupation, comme l'expliquent Christophe Charle et Jacques Verger : « les grands cours où l'on cultive l'aspiration à l'unité nationale et où l'on développe les grands systèmes philosophiques (comme ceux de Hegel, Schelling ou Fichte) ont un rôle attractif jusqu'au milieu du [XIX^{ème}] siècle, mais c'est l'enseignement spécialisé qui fonde peu à peu, des années 1840 aux années 1870, la réputation des universités dominantes[358] ».

C'est cette logique de la spécialisation qui va être poursuivie jusqu'à l'époque moderne. Devant la complexification des problématiques scientifiques et la progression fabuleuse des connaissances humaines, les anciens savants « touche-à-tout » au savoir polyvalent n'ont plus leur place. Certains débats sur des données scientifiques ne peuvent être suivis que par deux ou trois spécialistes mondiaux, et beaucoup pensaient que la voie logique de la progression de la science était celle de la spécialisation. Mais il serait inexact d'affirmer que les scientifiques ont aujourd'hui cessé de spécialiser leur savoir, comme nous l'avons démontré dans le chapitre 1. Il convient de relever la préoccupation majeure des trente dernières années au sein des milieux scientifiques : le développement des connaissances interdisciplinaires. Sans aller jusqu'à opposer spécialisation et interdisciplinarité, on peut toutefois parler d'évolution de la logique puisque les manières de travailler des chercheurs en ont été totalement modifiées : les contacts réduits entre deux ou trois spécialistes ne suffisent plus, car les projets de recherche associant différentes disciplines se multiplient, exigeant de fait une communication de type réseau entre tous les acteurs de la recherche. L'actuel mot d'ordre qui émerge de ceux-ci est le développement à tout prix de cette interdisciplinarité. Difficile à nier, impossible à critiquer, elle est justifiable scientifiquement, ne cesse d'être mise en avant dans la plupart des projets de recherche et constitue souvent le début de travaux d'envergure, comme nous l'explique un chercheur américain : *« you know, very often, the most important researches are those beyond discipline… When you have to connect the boundaries of two sciences. Then, when what you're trying to find out is here, it's the signal of something. Before, interdisciplinarity was considered a means to an end, an approach to answering*

Sciences humaines, n°31, 2001, p. 32.

[358] Christophe Charle, Jacques Verger, *Histoire des universités*, *op. cit.*, pp. 65-66.

questions that couldn't be addressed by only one discipline. But now, it's more like… a requirement. Nowadays, a displinary approach may result in partial knowledge. Sometimes, you have to change ». (Nick, Full professor, UCSD).

Certaines recherches ne peuvent même être accomplies par des disciplines isolées. Les travaux autour du génome humain nécessitent ainsi des calculs complexes et des programmes informatiques puissants que les biologistes ne peuvent assumer seuls : l'informatique est venue à leur secours et la récente éclosion de la bio-informatique n'est pas un épiphénomène. L'université a institutionnalisé ces pratiques par la création de diplômes de secteurs-frontières, c'est-à-dire de disciplines hybrides. Dans l'exemple de la bio-informatique, l'Université d'Evry a créé à ce titre pas moins de trois diplômes de nature interdisciplinaire entre la biologie et l'informatique[359]. Le réseau d'une technopole est alors déterminant, comme nous l'expliquera le directeur d'un laboratoire universitaire d'informatique, désireux de se former à la biologie dans une perspective interdisciplinaire : *« on a créé une équipe qui s'intéresse à la bio-informatique, parce que par ailleurs on avait quelques contacts avec des biologistes, et que ça nous semblait un domaine intéressant. Génopole, par exemple, nous a donné des cours, c'est-à-dire que tous les ans, en fait, au laboratoire, il y avait des cours de biologie. Ca permettait aux informaticiens de se former » (Jacques, Directeur de laboratoire, Evry).*

Il est important de comprendre les raisons sous-jacentes à la volonté politique soudaine de promouvoir l'interdisciplinarité de manière plus ou moins abrupte. Si les raisons invoquées de manière officielle sont le partage des connaissances et la communication transdisciplinaire – raisons louables contre lesquelles il apparaît difficile de s'opposer – , le moteur officieux apparaît avec la prise en considération de la sphère économique. Dans les quatre missions de l'université que nous avons passées en revue, la corrélation entre recherche et développement économique apparut de manière claire à la fin de la seconde guerre mondiale avec le développement de la *Big Science* américaine[360], et deux décennies plus tard en France. Pour que la recherche puisse permettre de créer des

[359] Le Master *Informatique et Mathématique pour la biologie intégrative* ; l'IUP *Génie biologique et informatique*, et le Master Recherche *spécialité bio-informatique et génomique*.

[360] La seconde guerre mondiale a été le terreau de l'organisation moderne de la science aux Etats-Unis, avec la collaboration poussée entre laboratoires de recherche universitaires, industriels, et Etat. (Michel Burnier, Guy Lacroix, *Les Technopoles*, Paris, PUF, 1996).

innovations commercialisables, il a été recommandé aux universités de modifier le contenu de leurs programmes et, par la suite, leur propre mode de fonctionnement. L'OCDE, recommande au gouvernement français certaines mutations structurelles de l'université dès la fin des années 1960 : « l'ensemble d'un système d'enseignement supérieur a des structures profondément rigides qu'il est difficile de modifier à court terme. […] Le contenu interdisciplinaire des programmes, la pédagogie de l'interdisciplinarité [doivent passer] par l'institutionnalisation de structures plus adaptées[361] ».

Le but ? Eviter la spécialisation à outrance qui enfermerait les chercheurs dans leur discipline et leur structure de recherche, et créer une dynamique de réseau et de coopération avec d'autres domaines scientifiques, seul moyen pour les politiques de l'époque de passer d'une recherche universitaire « improductive » à une recherche valorisable économiquement. C'est l'interdisciplinarité qui cristallise les intentions étatiques de faire de l'université non une simple institution de recherche et d'enseignement, mais une machine à valorisation de connaissances. Car à travers les appels à l'interdisciplinarité, à la valorisation et à la pertinence de certaines filières sur le marché de l'emploi, se cachent le souhait du développement de la recherche fondamentale industrialisante et le développement de filières au potentiel de valorisation plus important.

1.3. Du savoir « inutile » au savoir « utile »

Qu'est-ce qu'un savoir utile ? La question mérite d'être posée, car longtemps, il n'y eut pas de césure entre les différents types de connaissance. L'enseignement académique avait ses lettres de noblesse au même titre que l'enseignement spécialisé des écoles professionnelles. De même, recherche fondamentale et applicable étaient considérées comme deux entités interdépendantes, l'une se nourrissant de l'autre, sans qu'un jugement quelconque ne soit imposé sur la hiérarchie supposée de l'un des deux types. Pourtant, les modifications des enseignements dispensés dans les universités mettent en valeur aujourd'hui la multiplication des connaissances directement

[361] OCDE, document confidentiel, 1969.

applicables, que l'étudiant pourra réutiliser en entreprise ou dans un projet de recherche. La recherche applicable est de plus en plus intégrée au sein des universités, le chômage amenant beaucoup de nouveaux diplômés à se projeter davantage dans la voie de l'entreprise que dans celle de la carrière au sein du secteur public[362]. Comment expliquer l'affaiblissement de la logique de la recherche fondamentale ? L'interpénétration des intérêts économiques et scientifiques permet d'expliquer bien des choses. Les budgets étatiques ne suffisent plus aux laboratoires sous tutelle, et les incitations à la recherche de fonds externes ont progressivement induit un changement des mentalités au sein de la communauté scientifique. Autrefois résolue à conserver l'indépendance de ses objets de recherche par le truchement de l'utilisation de leur budget propre, elle s'est peu à peu résignée devant l'augmentation des coûts des recherches. La collaboration avec le secteur privé est alors apparue comme une possibilité lui permettant d'assurer la continuité de son activité, en faisant appel à des fonds d'un genre nouveau – même si les entreprises vont, au détriment des recherches fondamentales, favoriser des recherches applicables, tournées vers des innovations directement commercialisables.

En encourageant l'interdisciplinarité et donc le dialogue entre chercheurs de disciplines et de structures différentes, l'Etat développe une stratégie de mise en contact des chercheurs académiques avec la sphère industrielle. Une prise de position qui apparaît délibérée, quand on connaît la propension des paradigmes de recherche à exercer une influence considérable sur les travaux des chercheurs ainsi socialisés[363]. Plutôt que de « forcer la main » des chercheurs académiques concernant les collaborations avec l'industrie, la modification graduelle de leur ethos par le biais d'une nouvelle socialisation, lors de leur formation, apparaît plus efficace. En 1969, des recommandations de l'OCDE préconisent déjà le développement de l'interdisciplinarité et l'autonomie des universités pour favoriser l'ouverture de la communauté scientifique au monde industriel, afin de parvenir ultérieurement à des recherches plus facilement valorisables. Dans cette logique, la première étape passe par une modification des

[362] Christophe Heil, « Collaborations Science / Industrie : vers quelles pratiques de recherche pour les scientifiques ? », *Rationalisation productive et relations de travail – X^èmes journées internationales de Sociologie du Travail*, GRIS, LISE-CNRS, CNAM, Rouen, 2005, pp. 189-201.
[363] Thomas Kuhn, *La structure des révolutions scientifiques*, Flammarion, 2006 [Chicago, 1962].

structures de l'université, en les flexibilisant :

> L'ensemble d'un enseignement supérieur a des structures profondément rigides qu'il est difficile de modifier à court terme. […] Il semble nécessaire […] de tenter de le modifier en commençant par les structures. Dans ce cas, il faut être conscient que la modification des structures actuelles rigides vers des structures plus souples ne peut être qu'une condition nécessaire, mais non suffisante au développement d'un enseignement interdisciplinaire. […] Répétons-le, le succès de l'enseignement supérieur passe nécessairement par les modifications des structures présentes, ou comme nous en avons fait le choix par l'établissement de nouvelles structures souples[364].

L'autonomie des établissements est défendue dès la fin des années 60 et serait, selon l'OCDE, une condition *sine qua non* pour parvenir à l'institutionnalisation de l'interdisciplinarité et à l'ouverture de l'université sur le monde industriel :

> Ces universités doivent être autonomes sur tous les plans – administratif, financier – et surtout sur les plans programmes et pédagogie. […] Ces universités doivent effectuer de la recherche afin de lier intimement enseignement et recherche interdisciplinaire. [Elles] doivent être ouvertes sur le monde extérieur – établir des liens avec les industries et l'administration locale. […] Introduire l'interdisciplinarité dans l'enseignement supérieur constitue une importante innovation. La démarche intellectuelle […] devrait se conformer au schéma général suivant : buts et fonctions de l'innovation > incidence sur le contenu des programmes et de la pédagogie > institutionnalisation : structures les plus adaptées. Plus spécifiquement en ce qui concerne l'interdisciplinarité, nous devrions avoir un schéma analogue : formation interdisciplinaire : buts et fonctions > contenu interdisciplinaire des programmes – pédagogie de l'interdisciplinarité > institutionnalisation : structures[365].

La logique peu à peu développée par l'OCDE et reprise par l'Etat enseignera ainsi les vertus de l'interdisciplinarité, celle-ci mettant en contact recherche et industrie, ce qui privilégiera alors les recherches finalisées, plus ou moins guidées selon leur potentiel – et donc leur intérêt – économique, comme nous le rappelle l'OCDE : « l'extension des domaines de la recherche et les développements théoriques amènent à ouvrir des secteurs frontières entre les disciplines fondamentales primitivement découpées : chimie-physique, bio-physique et bio-chimie, […] etc. D'ailleurs, ce sont en général les secteurs frontières qui sont les secteurs de pointe. Cette recherche pure ne peut être effectuée que par plusieurs spécialistes interdisciplinaires. […] Même dans la recherche dite appliquée, la solution des problèmes qui proviennent d'une demande externe et qui sont énoncés en termes d'un effet à obtenir, d'une action à entreprendre, implique le concours de plusieurs disciplines. L'apprentissage du travail en troupes interdisciplinaires fait donc partie de la formation du chercheur. Comment favoriser ces

[364] OCDE, document confidentiel, 1969.
[365] *Idem.*

groupes de travail ? Comment éviter que les chercheurs fassent des thèses sans intérêt ?[366] ».

La dernière phrase a au moins le mérite de la clarté. Nous voilà progressivement entrés dans la sphère du savoir « utile », comme si à l'enseignement académique passé, théorique et peu concret, s'était substitué un enseignement professionnel directement applicable et seul légitime à être dispensé. Comme si la recherche fondamentale, dépourvue d'applications immédiates, devait laisser sa place à la recherche applicable, véritable bénédiction valorisable. Comme si à l'étude unique d'une discipline, qui serait *sui generis* recroquevillée sur elle-même et aveuglée par ses propres paradigmes, s'était substituée l'étude interdisciplinaire, ouverte sur le monde avec les bras étendus de la tolérance. Comme si les chercheurs d'avant, comme l'affirme l'OCDE, faisaient des thèses *sans intérêt*.

2. La doxa de l'université en crise

2.1. La dénonciation du syndrome de la Tour d'Ivoire

« L'organisation de la recherche est obsolète. L'université doit évoluer ou périr !... » *Delenda Carthago,* professent les émissaires du *new public management*. Il est aujourd'hui « convenu d'évoquer le déclin de la recherche française, au point que celui-ci est désormais considéré par beaucoup comme un fait acquis[367] ». Malgré les tentatives d'administration de la preuve basées sur des chiffres, l'analyse d'un tel discours laisse transparaître un fondement idéologique, de même qu'une profonde méconnaissance du fonctionnement de la science. Ce dernier aspect est particulièrement prononcé parmi les programmateurs français de la recherche, formés dans des Grandes Ecoles peu en contact avec la recherche[368] : malgré la mixité des laboratoires, la

[366] *Idem.*
[367] Rémi Barré, « Le discours sur le déclin de la recherche : un indicateur du besoin de connaissances et de débat », *Le Banquet*, n°19, 2004/1, p. 1.
[368] Jacques Glowinski estime ainsi que « l'élite de ce pays, notamment celle qui sort en majorité des grandes écoles et va diriger nos entreprises, n'est jamais passée par la recherche. Les énarques et les polytechniciens sont intelligents mais n'ont pas la sensibilité des chercheurs dont la formation est extraordinairement complexe. Une telle situation n'existe ni en Allemagne, ni en Angleterre, ni aux Etats-Unis ».
(Suzy Mouchet, Jean-François Picard, *Entretien avec Jacques Glowinski*, 8 octobre 2001. (URL : <http://picardp1.mouchez.cnrs.fr/Glowinski.html>.)

professionnalisation des filières et les structures de valorisation présentes au sein même de l'université, les prophètes du changement n'ont de cesse de répéter la même thèse, étant formés dans des Ecoles méconnaissant le milieu et les processus de recherche académique. On constate ainsi le succès conceptuel de l'appellation « Tour d'Ivoire » pour définir ce que serait, selon les programmateurs de la recherche, le fonctionnement universitaire d'hier comme d'aujourd'hui. Ce terme puissant, autant évocateur que marqué idéologiquement, s'est diffusé rapidement auprès des réformateurs. L'OCDE estime ainsi que l'université appartient traditionnellement à une « Tour d'Ivoire[369] » : il existerait une « tendance [de ces] établissements à l'inertie » et on pourrait « vraisemblablement supposer que ce cadre organisationnel a une certaine influence sur l'état d'esprit de ceux qui y travaillent » : dans ce « type d'institutions », les changements auraient lieu « très lentement[370] ».

Le cœur de cette doctrine continue d'opposer universitaires et praticiens : la communauté scientifique serait, par sa nature même, déconnectée du monde socio-économique : « contrairement aux universitaires qui communiquent en premier lieu avec leurs pairs, les praticiens se trouvent au croisement des chercheurs, des bailleurs de fonds, des agences multilatérales, des militants, des ONG […], et doivent par là être capables de fonctionner dans des modalités de communication multiples », affirment ainsi Paul Kibwika et Arjen E.J. Wals ; les travaux de Michel Callon et de John Law ont pourtant démontré la mise en réseau de la recherche académico-universitaire, et ses contacts nombreux avec la société civile[371]. Mais les changements de pratique n'auront aucune emprise sur le changement du regard porté sur les chercheurs universitaires tant que la bataille sur le changement organisationnel n'aura été gagnée. Ainsi, pourtant des années après les travaux de Michel Callon, Paul Kibwika et Arjen E.J. Wals concluent que « les universitaires qui croient toujours que leurs universités sont des tours d'ivoire doivent se préparer à l'idée de "changer de logiciel" afin qu'elles deviennent un élément

[369] OCDE, *Société du savoir et gestion des connaissances*, Paris, 2000, p. 191.
[370] *Ibidem*, p. 189.
[371] Michel Callon, John Law, « La protohistoire d'un laboratoire », *in* Michel Callon (dir.), *La science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1989 [1988], pp. 66-116 ; Michel Callon, « Analyse des relations stratégiques entre laboratoires universitaires et entreprises », *Réseaux*, 2000, vol.18, n° 99, pp. 171-217.

essentiel de la communauté qui les appuie[372] ». Enfin, Christine Musselin réfute également la thèse des auteurs défendant la vision d'une université contemporaine ouverte, par opposition, une fois encore, à celle d'une université ancienne, « Tour d'Ivoire » : ils surestimeraient la cohérence « qui existait entre les universités européennes par le passé » et tendraient « à oublier la diversité qui prévalait entre les modèles humboldtiens, les modèles anglo-saxons et ceux de l'Europe du Sud[373] ».

Au niveau politique, l'expression est couramment reprise : lors de son rapport d'information sur l'enseignement supérieur en Europe, Michel Herbillon, rapporteur débutait son exposé « en citant les propos tenus par le recteur de l'Université de Bruxelles qui résume en ces termes les défis lancés aux universités européennes : "quitter leur tour d'ivoire pour entrer dans la tour de guet"[374] ». La délégation pour l'Union Européenne, dans son examen du rapport d'information, relevait les « tabous français » et les « craintes », qui seraient « le reflet d'une perte de confiance dans notre système universitaire, et d'une difficulté certaine à le soustraire du poids des idéologies[375] ». Réformer l'enseignement supérieur serait ainsi « beaucoup plus facile aux Etats-Unis qu'en France », le monde de l'enseignement supérieur étant « conservateur, encore trop centré sur lui-même et trop éparpillé pour atteindre une taille critique suffisante » : « ouvrir l'université sur son environnement local, régional, européen et vers les entreprises » serait une « vraie nécessité[376] ». Revenant sur le développement des thèses de la « nécessaire » transformation du travail des chercheurs, Erwan Lamy en résume l'idéologie principale en relevant une citation de Fabrice Pirnay :

> Il convient [...] de démystifier la tour d'ivoire dans laquelle se complaisent de nombreux chercheurs qui bénéficient de fonds publics pour mener leurs activités de recherche sans autre retour pour la collectivité qu'une hypothétique publication dans des revues spécialisées dont certaines ne sont parfois lues que par une poignée d'experts mondiaux [...]. Cette démarche [de

[372] Paul Kibwika, Arjen E.J. Wals, « Sortir de la tour d'ivoire et refonder l'enseignement supérieur pour l'âge de l'éphémère », *Observatoire des sciences et des technologies au niveau pour le développement agricole et rural dans les pays ACP*, 2008.
[373] Christine Musselin « Quelle place pour les universités françaises dans la conquête de leur autonomie : vers un nouveau modèle européen ? », *14ème colloque du GIDSGUF du 2 au 6 juin 2003 à Paris*, p. 20.
[374] Délégation pour l'Union Européenne, *Examen du rapport d'information de M. Michel Herbillon sur l'enseignement supérieur en Europe*. Compte-rendu n°102, réunion du mercredi 17 novembre 2004 à 16 heures 15, p. 2.
[375] *Ibidem*, p. 3.
[376] *Ibid*., p. 12.

> démystification] implique une remise en question des chercheurs, tant sur leur rôle que sur les services qu'ils peuvent rendre à la société. De plus en plus, ce rôle est amené à évoluer : il ne se résume plus uniquement à la publication, mais s'élargit à une notion de "service à la collectivité" pouvant intégrer notamment une exploitation économique des résultats de recherche[377].

Le jugement, dépréciatif, (« tour d'ivoire dans laquelle se complaisent ») illustre la méconnaissance du fonctionnement de l'activité de recherche (« sans autre retour pour la collectivité qu'une hypothétique publication ») et un attachement prononcé aux idéaux du *new public management* (NPM). En effet, toute activité n'est alors considérée que sous l'angle du coût et non de ses apports ultérieurs (« de nombreux chercheurs bénéficient de fonds publics » ; le rôle des chercheurs doit s'élargir « à une notion de service à la collectivité »). Or, s'il est difficile de mesurer l'apport ultérieur d'une publication, il demeure néanmoins peu pertinent de ne la percevoir que sous le seul angle de son financement et non comme un amont nécessaire à la création de connaissances directement valorisables à plus long terme. L'élargissement des critères d'excellence du NPM ne semble pas convenir à l'évaluation de la recherche, tant cette activité diffère, par sa nature même, des sphères économiques traditionnelles (incertitude de l'élaboration des résultats, culture de la diffusion d'information, problématique long-termiste). L'impossibilité de contrôler par des critères objectifs pertinents le bon fonctionnement d'un système de recherche, bien que reconnue par l'Etat français, n'empêche pas les apôtres du NPM de décréter l'inefficacité du système de recherche hexagonal de manière subjective : « l'Etat est, certes, fondé à intervenir (subventions, encouragements fiscaux et exercice direct de la recherche, notamment fondamentale) dès lors qu'il ne fait que remédier aux imperfections du marché, la question étant alors celle de son efficacité. Il est difficile de donner de celle-ci une mesure incontestable en raison des biais que comportent la plupart des indicateurs concernant la R&D, qu'ils portent sur les publications scientifiques, les dépôts de brevets ou la recherche contractuelle. Cependant, se dégage de ces derniers une impression qui, pour être diffuse, n'en est pas moins tenace : celle d'un déclin relatif des performances du système de recherche et d'innovation français[378] ».

---

[377] Fabrice Pirnay, « La valorisation économique des résultats de recherche universitaire par création d'activités nouvelles (spin-offs universitaires): Proposition d'un cadre procédural d'essaimage », *Thèse pour le doctorat nouveau régime en Sciences de Gestion de l'université du droit et de la santé* - Lille 2, Faculté des sciences juridiques, politiques et sociales, École Supérieure des Affaires, 2001, p. 108. (Cité par Erwan Lamy, « La fragmentation de la science à l'épreuve des start-ups », *op. cit.*, 2005.)

[378] Délégation du Sénat pour la Planification, « Recherche et innovation en France. Surmonter nos

Pourtant, l'ensemble des dernières publications des *sciences studies* reconnaissent le changement réel des pratiques : Henry Etzkowitz, Andrew Webster et Peter Healey réfutent même désormais la pertinence de l'appellation tour d'ivoire : « The "ivory tower" is no longer a viable academic structure. Cracks in the framework of academic isolation have appeared in part due to the very success of a university research enterprise that has produced a cornucopia of results. Not surprisingly, the benefits produced have led to increased interest on the part of government and industry in closer ties to the university[379] ». Les universitaires ont commencé depuis longtemps à sortir de leur Tour d'Ivoire, à supposer que celle-ci ait réellement existé : les travaux de Michel Grossetti font notamment apparaître les associations entre universités et industrie, en insistant notamment sur l'importance des contacts établis au sein des facultés dans la mise en réseau ultérieure de projets[380].

2.2. La référence systématique au « modèle américain » : entre doctrine et incompréhension

« Quand on veut tuer son chien, on dit qu'il a la rage », professe le bon sens populaire : pareil aphorisme a été adopté par les programmateurs de la recherche pour justifier les changements intervenus dans le système de recherche français. La logique traditionnelle semble avoir été inversée : dans l'esprit actuellement à l'œuvre du *new public management* au travers de la LOLF, où le principe de résultat doit supplanter celui des moyens, l'inefficacité supposée de la recherche française doit amener à sa réorganisation. Au cours des dix dernières années, les discours ambiants n'ont eu de cesse de discréditer des structures jugées « enclavées », « inadaptées » et « réticentes au changement » : la logique développée par les idéologues a ainsi été fondée sur la volonté de démontrer la preuve de l'inefficacité de l'ancien système pour mieux le condamner – et finalement élire son successeur.

---

handicaps au service de la croissance », Rapport d'information, juin 2008, pp. 1-2.

[379] Henry Etzkowitz, Andrew Webster, Peter Healey, *Capitalizing Knowledge. New Intersections of Industry and Acaedemia*, State University of New York Press, 1998, p. xi.

[380] Michel Grossetti, « Les relations entre les universités et l'industrie en France. Les interactions entre formation, recherche et collaborations industrielles », *in* Georges Felouzi (dir.), *Les mutations actuelles de l'Université*, Paris, PUF, 2003, pp. 47-67.

Bien que le gouvernement critique des structures sclérosées, son affirmation de la volonté d'un investissement appuyé et innovant dans la recherche est cependant jugée à contre-courant des efforts européens. Philippe Busquin, commissaire européen à la recherche, a ainsi déclaré que la France s'était mise à contre-courant de tous les autres pays de l'Union européenne[381]. De fait, les maux rencontrés par la recherche française semblent davantage dus au manque de moyens qu'à son organisation interne – le taux de dépense intérieure de R&D rapporté au PIB est ainsi passé de 2,29% en 1995 à 2,12% en 2006 (Tableau 3). Les solutions proposées tiennent plus de l'idéologie que de l'efficacité objective : c'est en pleine crise financière qu'a été vantée la nécessité d'utiliser les « meilleures pratiques » issues de la gestion privée au sein des structures publiques. De même, la référence systématique à l' « exemple américain », où les chercheurs collaboreraient davantage avec le privé et où les universités auraient un recours massif aux financements extérieurs, écarte toute référence au caractère fédéral des agences de financement que sont la NSF[382] et les NIH[383] : la recherche américaine est particulièrement consommatrice de fonds publics, n'en déplaise aux réformateurs qui citent les exemples internationaux en omettant une partie de leurs caractéristiques. Ainsi, la part des entreprises américaines dans le financement de la recherche universitaire reste tout à fait marginale : elle est passée de 3% en 1980 à 5,4% en 1990, « dépassant de peu les 6% en 1999, en pleine bulle Internet, mais elle retomba peu à peu par la suite, jusqu'à 4,2 % en 2006[384] ». Quelque soit son évolution, le financement privé de la recherche universitaire demeure donc très faible.

En 2007, seuls 4,9% de la DIRDES (dépense intérieure de R&D dans le domaine de l'enseignement supérieur) des Etats-Unis était assurée par le secteur privé[385]. La recherche universitaire américaine est en fait financée « à près de 85% sur fonds fédéraux et sur fonds propres (le produit des *endowments*, capitaux contrôlés en propre par les universités elles-mêmes), le reste du financement provenant des fondations

[381] Sur Europe 1, dans la semaine du 15 mars 2004.
[382] National Science Foundation.
[383] National Institutes of Health.
[384] Pierre Gervais, « Université et entreprise : l'histoire d'un malentendu à propos du modèle américain de financement de la recherche », *La vie des idées.fr*, 22 octobre 2008, p. 3.
[385] OCDE, *Principaux acteurs de la science et de la technologie*, 2007.

philanthropiques (6%) et des États fédérés (5,5%)[386] ». Le modèle de recherche américain fondé sur le pilier des collaborations science/industrie ne se reflète que dans les pupilles des idéologues : il s'agit du seul domaine où l'Etat fédéral agit encore d'après le modèle de l'Etat-Providence, ayant compris la nécessité d'un financement massif par l'Etat pour que l'économie en retire les fruits à très long terme. Comme l'affirment Pedro Conceiçao *et al.*, l'Europe se réfère à un système américain fantasmé où c'est la sphère privée qui aurait permis le succès de leur recherche. Une conception que les auteurs jugent cependant inexacte : « the US has not compromised public support for core areas or in those fields in which there is a clear perception that market incentives are not sufficient for meeting the strategic targets of the US policy[387] ». En fait, « tandis que ceux qui font appel aux entreprises pour financer la recherche européenne renvoient volontiers à l'exemple américain, aux États-Unis, les partenariats universités-entreprises restent un sujet marginal ; les discussions portent principalement sur le rôle de l'État fédéral. Experts, grands patrons, présidents d'université, membre du Congrès… tous réclament plus de moyens publics pour financer la recherche », rapporte Pierre Gervais[388]. Ainsi, l'université financée par l'entreprise, « plus ou moins clairement espérée à Bercy ou à Bruxelles », est « une idée européenne beaucoup plus qu'un phénomène répandu à l'heure actuelle aux États-Unis. […] La structuration de ce prétendu "marché de l'éducation" ferait frémir l'économiste néolibéral. Tout d'abord, l'université étatsunienne n'est nullement une entreprise, mais bien une institution à but non lucratif qui bénéficie de ce fait d'un statut fiscal spécial, d'une aide de l'État aussi colossale que permanente, […], et de dons gratuits et philanthropiques[389] ».

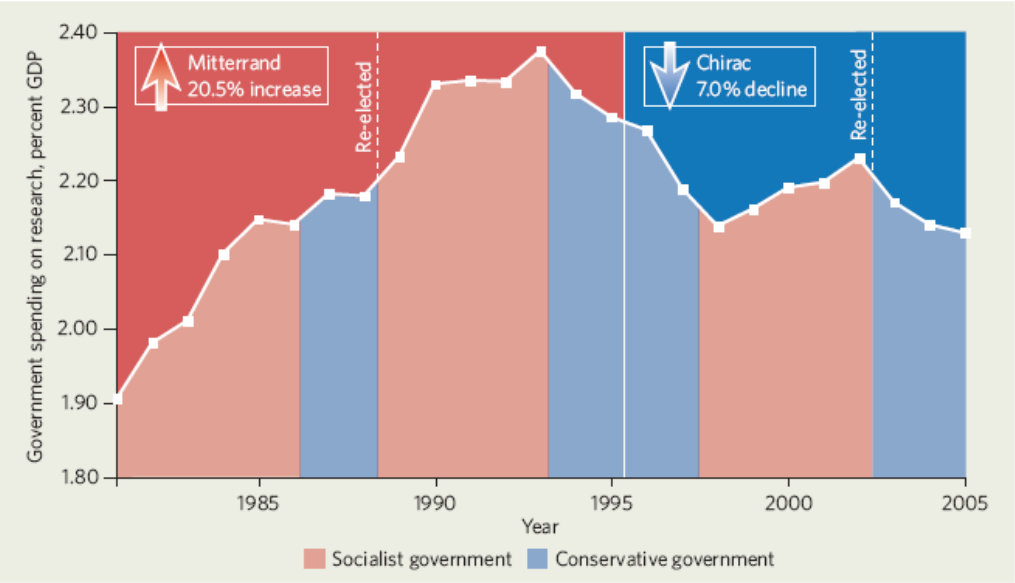
Aux Etats-Unis, un récent article de *Nature* s'étonne d'ailleurs de l'autodépréciation hexagonale sur son système de recherche : « the sentiment that French research is in steep decline has become a recurrent theme of political discourse, newspaper editorials and TV talk shows […] The poor performance of French universities is […]

[386] Statistiques de la *National Science Foundation* reprises par Pierre Gervais, « Université et entreprise : l'histoire d'un malentendu à propos du modèle américain de financement de la recherche », *op.cit.*, p. 3.
[387] Pedro Conceiçao, Manuel V. Heitor, Giorgio Sirilli, Robert Wilson, « The Swing of the Pendulum from Public to Market Support for Science and Technology: Is the US Leading the Way? », *Special Issue on "Technology Policy and Innovation" to be published with selected and extended papers from the 6th Intl. Conf. on Technology Policy and Innovation, Kansai, August 2002*, p. 2.
[388] Pierre Gervais, *op. cit.*, p. 2.
[389] *Ibidem*, pp. 5-8.

exaggerated ». En fait, *Nature* estime que le système français souffrirait plutôt d'un déclin des fonds publics (« decline in government spending ») que de son organisation. « The figures, although no cause for complacency, are not as bleak as some of the rhetoric might suggest[390] », conclut le journal.

Les Etats-Unis ont en fait compris la nécessité d'engager des sommes importantes de fonds publics pour soutenir de manière massive la recherche fondamentale. Les graphiques 1 et 2 qui suivent permettent de mieux se rendre compte qu'au cours de la même période, l'effort de recherche français baissait, tandis que son équivalent américain progressait :

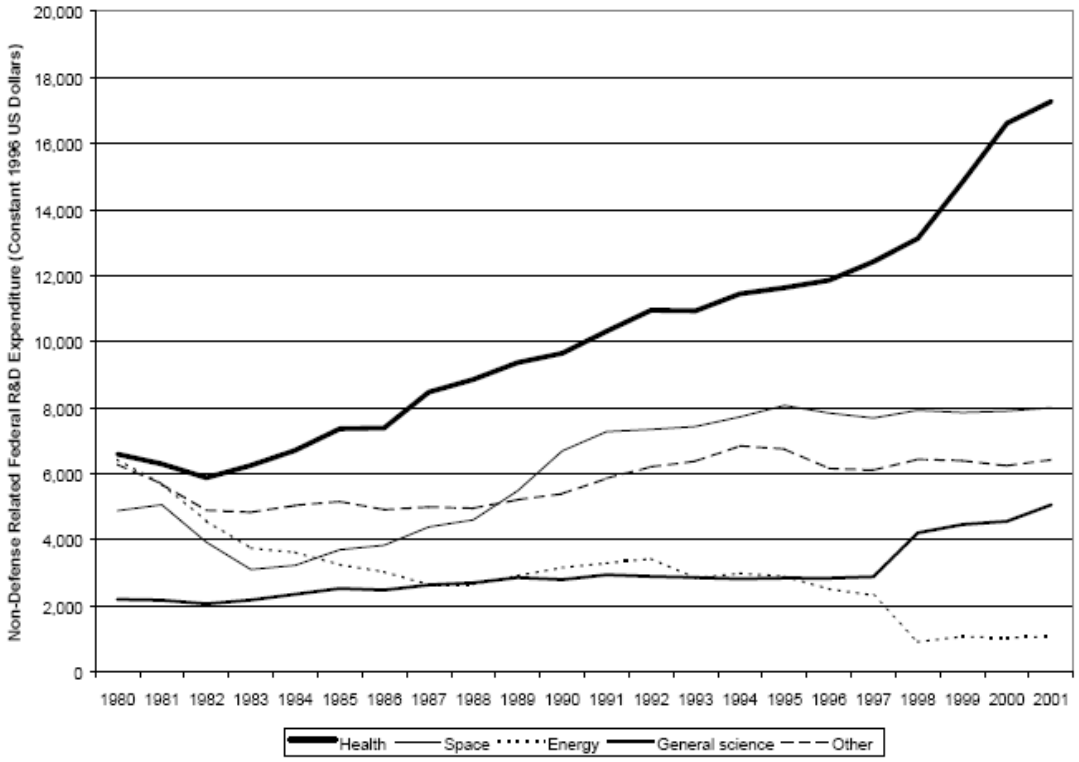
Graphique 1 : Government spending on research percent GDP



Source : OST, d'après Declan Butler, « Is French science in decline…or have its failings been greatly exaggerated? », *op. cit*, p. 854.

[390] Declan Butler, « Is French science in decline…or have its failings been greatly exaggerated? », *Nature*, vol.446, April 2007, p. 854.

Graphique 2 : Evolution of Public R&D Non-Defense Expenditure



Source : US National Science Board, *Science and Engineering Indicators*, 2000.

Au final, si l'Hexagone souhaitait réellement adopter la politique de recherche étatsunienne, la logique tendrait à une hausse massive des fonds à destination de la recherche publique et universitaire, alors que les argumentations hexagonale et européenne actuelles prônent, au contraire, un contrôle strict des budgets publics. Selon Pedro Conceiçao *et al.*, la tendance nord-américaine, en 1999, était en fait au renforcement des fonds à destination de la recherche universitaire :

> In 1999, the US Congress has committed itself to double the funding of the National Institutes of Health (which funds research in health-related areas) and of the National Science Foundation (which funds basic science). Preliminary budget requests of the Bush administration for 2003 comply with this commitment, putting the funding of the National Institutes of Health at close to US$ 30 billion. […] Finally, the public allocation of R&D resources to universities has exhibited a persistent increasing trend over the last half a century. […] Figure shows that, while historically federal labs and private industry have received most of the federal funds (private industry with two great peaks by the mid 1960s and by the mid 1980s), if current trends continue universities will become the main receivers of public support to R&D in the US[391].

[391] Pedro Conceiçao, Manuel V. Heitor, Giorgio Sirilli, Robert Wilson, « The Swing of the Pendulum

Pour l'Hexagone, reprendre la logique managériale du système américain de recherche sans en reprendre des caractéristiques majeures comme le caractère massif de son financement fédéral (*grants* de la NSF et des NIH), le développement de fonds propres (*endowment*) et l'importance des donations extérieures (mécènes, anciens élèves, entreprises) ne permet pas d'établir un nouveau système homogène pour l'Hexagone. Il faut également tenir compte de toutes sortes d'autres facteurs : moindre culture d'entrepreneuriat de la communauté scientifique, spécificité des structures déjà existantes, très faible attractivité des carrières (opacité des recrutements, précarité des statuts, faiblesse des salaires). Pierre Gervais, qui connaît le système américain pour être diplômé de Princeton et avoir été *Warren fellow* à Harvard, estime que la logique de la LRU, bien que citant l'exemple américain, n'en reprend que des caractéristiques mineures et n'en comprend pas la logique : elle ne « garde guère du "modèle américain" que la volonté de flexibiliser des recrutements devenus de droit privé ». Ainsi, la première caractéristique de l'université américaine est « une séparation stricte entre l'évaluation scientifique (confiée aux seuls chercheurs dans le cadre d'organes scientifiques indépendants), le pilotage stratégique et financier (assuré par des conseils d'administration, les *boards of trustees*, dans lesquels le secteur privé a une influence variable, mais pas toujours prépondérante), et la gestion administrative et humaine des établissements, relevant de présidents et d'administrateurs étroitement subordonnés aux différentes instances de contrôle externe mentionnées ». L'Etat fédéral n'intervient dans aucun de ces domaines, alors que le modèle proposé par la loi Pécresse « consacre un modèle inverse, autoritaire et étatiste[392] » : les choix scientifiques restent aux mains de l'Etat central, « les pouvoirs de gestion et de pilotage sont confiés aux seuls présidents d'université » et les chercheurs et conseils élus « sont marginalisés ». De plus, le financement de la recherche française est de plus en plus géré de manière centralisée par le biais de l'ANR, dont les experts sont nommés par l'Etat. Cette agence applique à court terme les stratégies définies par le Ministère alors qu'aux Etats-Unis, l'importance de *l'endowment* des universités permet de gérer « de manière indépendante des

from Public to Market Support for Science and Technology: Is the US Leading the Way? », *Special Issue on "Technology Policy and Innovation" to be published with selected and extended papers from the 6th Intl. Conf. on Technology Policy and Innovation, Kansai,* August 2002, pp. 29-31.

[392] Pierre Gervais, « Oubliez Harvard », *Le Monde*, 18/12/07.

ressources de long terme[393] ».

Historiquement, les Etats-Unis ont un système spécifique basé sur une longue tradition historique de dons, dont la France ne dispose pas. Henri-Edouard Audier rappelle ainsi le caractère séculaire des fondations américaines (M. Stanford, magnat des chemins de fer des Rocheuses, avait ainsi légué sa fortune pour créer son université) et relève que dans le modèle hexagonal, « les Maîtres des Forges n'ont rien légué à la France[394] ». Le tableau qu'il présente démontre le caractère difficilement rattrapable de l'écart qui sépare les deux pays.

Tableau 2 : Le retard français concernant *l'endowment* universitaire

	Budget consolidé (millions d'euros)	Capitalisation (millions d'euros)	Intérêts (millions d'euros)	Nombre d'étudiants	Nombre de personnels
Harvard 2007	2 000	24 000	720	20 000	13 000
Cambridge 2006	904	5 400	164	18 000	8 200
Oxford 2006	840	6 000	180	18 000	8 600
Paris XI 2008	450	0	0	27 000	6 300

Source : d'après Henri-Edouard Audier, *op. cit.*, p. 20.

La doxa française qui ne jure que par la proximité supposée des Etats-Unis avec le financement privé s'est fondée sur l'inexactitude et l'approximation. Les ressources de la recherche universitaire nord-américaine proviennent à 70% de l'Etat, à 25% de ressources propres aux établissements et à seulement 5% des entreprises, un pourcentage d'ailleurs « en baisse depuis dix ans[395] ». Cette doxa est reconnue par la Commission européenne elle-même, qui affirme que « contrairement à ce qui se passe aux États-Unis, où le secteur privé a toujours défendu l'idée de la nécessité d'un

[393] *Idem.*
[394] Henri-Edouard Audier, *Le budget de l'enseignement supérieur et la recherche*, septembre 2008, p. 16.
[395] Pierre Gervais, « Oubliez Harvard », *sauvonsluniversite.com*, mardi 18 décembre 2007.

financement public important de la recherche fondamentale, en Europe, l'industrie s'est longtemps faite l'avocate d'une orientation privilégiée des financements publics vers la recherche appliquée, notamment dans les entreprises elles-mêmes » ; de plus, elle estime qu'en Europe, « le secteur privé est relativement peu actif en matière de recherche fondamentale » et que « le financement de la recherche par le truchement de fondations demeure par ailleurs limité[396] ». De fait, les commentaires européens en général et français en particuliers relaient une fascination pour la recherche et les universités américaines qui en occulte des éléments pourtant majeurs. Erwan Lamy s'en étonne, notant par ailleurs « l'écart qui existe entre notre perception de certains aspects du dynamisme des États-Unis et leur ampleur réelle. […] [Il y a] la manifestation d'une telle fascination pour le dynamisme des États-Unis qu'elle empêche de saisir la réalité des liens science-industrie qui se tissent dans ce pays. Et cette fascination, si elle est caricaturale dans les colonnes des magazines, semble bien imprégner d'autres discours moins médiatiques, mais non moins normatifs[397] ». Aux Etats-Unis mêmes, le *Committee for Economic Development*[398] maintient la nécessité d'un financement fédéral massif de la recherche fondamentale ; même dans une optique de valorisation économique des recherches, c'est un financement qui demeure considéré comme étant essentiel pour obtenir des retombées industrielles ultérieures. Or, ajoute le *Commitee*, c'est à l'université d'assumer les pratiques de recherche fondamentale, n'en déplaise aux défenseurs de la technoscience :

> The federal government is by far the most important funder of basic research. […] Because of the characteristics of basic research, government is its primary funder […]. CED strongly disagrees with the "new thinking" currently in vogue among some commentators[399] which holds that government funding of basic research is unnecessary in a free market economy and that a reduction in funding for basic research would have little economic effect because business innovation relies primarily on existing technology. The evidence on patent references described above indicates that this "new thinking" is seriously flawed. Technological development in industry is highly dependent on publicly funded basic research undertaken in universities and

[396] Commission des communautés européennes, *L'Europe et la recherche fondamentale*, Bruxelles, 2004, pp. 8-9.
[397] Erwan Lamy, « La fragmentation de la science à l'épreuve des start-ups », *op. cit.*, 2005, pp. 180-181.
[398] « CED is non-profit, non-partisan business led public policy organization. CED is dedicated to policy research on the major economic and social issues of our time and the implementation of its recommendations by the public and private sectors. Membership is made up of some 200 senior corporate executives and university leaders who lead CED's research and outreach efforts ». (Source : <http://www.ced.org/about/about-ced>.)
[399] Le CED fait ici illusion à Terence Kealey, *The Economic Laws of Scientific Research*, New York, 1996, et à l'article « What Price Science ? », *Business Week*, 26 May 1997.

> elsewhere[400].
>
> Without question, the most important institution in American basic research is the research university. The research university system has become the nation's largest basic research enterprise as a result of large and sustained federal funding throughout the post-World War II period[401]. […] In sum, industry will continue to support and perform important areas of basic research; but this work should not be viewed as a substitute for the much larger role of the federal government in support of basic research. Given these trends and the misunderstanding of them that is prevalent among some political leaders and the public generally, we urge business to begin a dialogue with political leaders and the American public so that they might better understand the critical importance of steadfast government support of basic research[402].

Chaque système de recherche a en fait ses propres avantages et ses propres limites. Et si le succès de la science américaine peut entraîner le souhait d'en adopter les moindres caractéristiques, il faut prendre en compte la culture déjà en place, la structure des institutions existantes et la perte potentielle de ce qui *fonctionnait* dans l'ancien système. De ce dernier point de vue, la France ne devrait pas béatement se soumettre à toutes les caractéristiques du système américain : basé en partie sur l'*endowment* de ses universités, il en est aussi particulièrement dépendant. En 2008, Harvard a ainsi perdu huit milliards de dollars en quatre mois, soit 22% de son capital : en conséquences, les salaires des personnels de sa *Faculty of Arts and Sciences* ont été gelés, et les embauches de professeurs suspendues. Le budget de l'année fiscale 2009 subira en conséquence une coupe de 105 à 125 millions de dollars par rapport à 2008. La plupart

---

[400] Committee for Economic Development [Research and Policy Committee], *America's basic research : prosperity through discovery : a policy statement*, New York, 2000, pp. 12-13. (Nous proposons la traduction suivante : *le gouvernement fédéral est de loin le plus important financeur de la recherche fondamentale. […] Ce sont les caractéristiques mêmes de la recherche fondamentale qui font que le gouvernement en est le premier financeur. […] Le CED affirme fortement son désaccord avec la « nouvelle pensée » actuellement en vogue parmi différents commentateurs, qui estime que le financement gouvernemental de la recherche fondamentale n'est pas nécessaire dans une économie libérale, et qu'une réduction du financement de la recherche fondamentale aurait peu d'effets économiques, parce que l'innovation industrielle repose essentiellement sur des technologies existantes. Les preuves établies par l'observation des références des brevets, décrites ci-dessous, indiquent que cette « nouvelle pensée » montre des failles importantes. Le développement technologique au sein de l'industrie dépend fortement du financement de la recherche fondamentale publique entreprise dans les universités et ailleurs*).

[401] *Ibidem*, p. 19.

[402] *Ibid*., p. 39. (Nous proposons la traduction suivante : *la plus importante institution de la recherche fondamentale américaine est sans aucun doute l'université de recherche. Le système de l'université de recherche est devenu la plus importante entreprise de recherche fondamentale de la nation ; il est la conséquence d'un financement fédéral conséquent et continu, tout au long de la période ayant suivi la Seconde Guerre Mondiale. Pour résumer, l'industrie continuera à supporter et à entreprendre différentes actions au cœur de secteurs importants de la recherche fondamentale ; mais ce travail ne doit pas être considéré comme un substitut au rôle bien plus important assuré par le gouvernement fédéral dans le support de la recherche fondamentale. Considérant ces tendances et la méconnaissance qu'en ont les hommes politiques et l'opinion publique en général, nous avons un besoin urgent de commencer un dialogue avec la sphère politique et le grand public américain, afin qu'ils puissent mieux comprendre l'importance cruciale d'un support gouvernemental ferme de la recherche fondamentale.*)

des universités américaines « affichent des pertes sévères et doivent revoir certains projets » : les frais de scolarité, devraient ainsi grimper cette année « de 4,5% à 6,5% », et l'agence Moody's table « sur une chute de 30% pour l'encours de l'ensemble des fondations universitaires d'outre-Atlantique […] : une sorte de compétition, largement commentée par la presse, s'était même instaurée entre les universités pour afficher les meilleures performances[403] ». Chaque système dispose de ses forces et de ses faiblesses, et chaque mutation organisationnelle doit être soigneusement pensée à l'avance ; le constat de la supposée médiocrité française apparaît un peu rapide et dicté par le postulat d'une argumentation de réformateurs, qui ont besoin de convertir les esprits à la faiblesse supposée de l'ancien modèle afin de légitimer le nouveau qu'ils souhaitent instaurer.

2.3. Faiblesses déclarées de la recherche et de l'université française : une argumentation basée sur des indicateurs discutables

Parmi les détracteurs les plus diffusés du SNR français, on retrouve Olivier Postel-Vinay, ancien directeur de *La Recherche*. Son « constat du déclin de la recherche française » s'appuie essentiellement sur trois indicateurs :

- « L'impact scientifique, c'est-à-dire le nombre de citations dont font l'objet les publications académiques des principaux pays en 1990 et en 1999 ».
- Le « nombre de brevets déposés au bureau américain des brevets par millions d'habitants en 2002 ».
- Le « pourcentage de chercheurs impatriés en provenance de pays développés par rapport à l'ensemble des chercheurs d'un pays donné, et donc l'attractivité de ce dernier pour les cerveaux[404] ». Ne portant que sur cinq pays, il classerait la France en dernière position.

Chacun de ces trois points peut être soumis à critiques. Ainsi, pour mesurer l'efficacité d'un système de recherche, des indicateurs tels que le nombre de récompenses internationales (Prix Nobel, Médailles Fields…) sont passés sous silence. L'impact

[403] « Les universités américaines dans la tourmente », *Les Echos.fr*, 22 janvier 2009.

[404] Olivier Postel Vinay, « Le système de recherche français est-il condamné ? », *Compte-rendu de la séance du 18 juin 2003 du Séminaire Ressources Technologiques et Innovation*, p. 2.

scientifique apparaît en effet comme un indicateur discutable : sa prise en compte par les *policy makers* révèle une incompréhension fondamentale du fonctionnement de la recherche scientifique. Ainsi, une recherche révolutionnaire et novatrice aurait davantage tendance à être publiée dans une revue marginale ou dissidente que dans une revue *mainstream,* ou d'autres lieux institutionnels bien établis. Le développement d'une telle logique ne serait pas sans conséquences, estime ainsi Peter Lawrence : « measurement of scientific productivity is difficult. The measures used (impact factor of the journal, citations to the paper being measured) are crude. But these measures are now so universally adopted that they determine most things that matter : tenure or unemployment, a postdoctoral grant or none, success or failure. As a result, scientists have been forced to downgrade their primary aim from making discoveries to publishing as many papers as possible—and trying to work them into high impact factor journals. Consequently, scientific behaviour has become distorted and the utility, quality and objectivity of articles has deteriorated[405] ». Dans cette société obnubilée par le contrôle et l'audit de toutes les activités humaines, l'acte de publication perd progressivement son sens initial, estime Peter Lawrence : « managers are stealing power from scientists and building an accountability culture that "aims at ever more perfect administrative control of institutional and professional life". The result is an "audit society", in which each indicator is invested with a specious accuracy and becomes an end in itself[406] ». Dès lors, l'indicateur perdrait sa pertinence tout en participant à une dégradation de l'activité de recherche, désormais orientée vers l'amélioration de sa propre notation.

Le second point retenu par Olivier Postel-Vinay concerne le nombre de brevets : s'il est exact que la France en dépose moins que les Etats-Unis, en faire un indicateur révélateur de la pertinence d'un système de recherche peut faire débat. En effet, si aux USA « le nombre des brevets déposés par les universités a ainsi sensiblement augmenté entre 1991 et 2000 (4 049 dépôts en 2000)[407] », il ne représente toutefois « qu'environ

[405] Peter A. Lawrence, « Lost in publication: how measurement harms science », *Ethics in Science and Environmental Politics,* pp. 9-11.
[406] Peter A. Lawrence, « The politics of publication. Authors, reviewers, and editors must act to protect the quality of research », *Nature,* vol. 422, March 2003, p. 259.
[407] Délégation de l'Assemblée Nationale pour l'Union Européenne, *Rapport d'information sur l'enseignement supérieur en Europe. Présenté par Michel Herbillon*, n°1927, novembre 2004.

2% du total des brevets pris aux Etats-Unis », ce qui demeure très faible. On ne peut dès lors considérer que c'est la prise de brevets qui permet aux Américains de réaliser leur *leadership* scientifique. Certes, la valorisation des résultats de la recherche a été favorisée depuis l'adoption par le Congrès du *Bayh-Dole Act*[408] en 1980, mais les résultats sur le fonctionnement des structures scientifiques ne sont pas déterminants. Les licences prises par les Etats-Unis en 2002 ont ainsi généré « 1 190 millions de dollars de revenus », soit seulement « environ 3% du budget de R&D des institutions académiques ». Très importants en valeur absolue, ces revenus se révèlent donc pourtant « marginaux dès lors qu'ils sont rapportés à l'ensemble des ressources des universités ». Ainsi, à Harvard, le revenu des licences était de 12 millions de dollars en 2002 : or, pour la même année, *l'endowment* d'Harvard (son capital financier) était de 22,8 milliards de dollars, et produisait « un revenu annuel d'environ 700 millions de dollars[409] ». Dans cet océan monétaire, les 12 millions de revenus de licence conservent-ils l'importance que certains veulent bien y prêter ? D'après un rapport de la mission pour la Science et la Technologie de l'Ambassade de France aux Etats-Unis, les gains des transferts de technologie obtenus par les universités américaines ne représentent qu'environ « 3% de leur budget de R&D et une part négligeable (< 1%) de leur budget total » ; de plus, les responsables universitaires américains de transferts de technologie estiment qu'en dessous d'un budget annuel de R&D de l'ordre de 40 millions de dollars, « un établissement ne doit pas avoir un bureau de transfert de technologie en propre, car il travaillerait à perte[410] ».

Troisième point enfin, l'attractivité du pays pour les chercheurs étrangers. Pourquoi juger la pertinence du SNR français sur un tel indicateur alors que l'Hexagone n'arrive pas à juguler la fuite de ses meilleurs chercheurs à l'étranger ? Alors que les *policy makers* s'interrogent sur le rôle présupposé de l'organisation du SNR, la fuite des

[408] Le *Bayh-Dole Act* est un ensemble de textes législatifs votés à partir des années 1980, qui règle les questions de propriété intellectuelle des découvertes effectuées dans le cadre des programmes soutenus par le gouvernement fédéral. Il permet aux universités la gestion et la commercialisation de leurs brevets et précisent les conditions dans lesquelles leur personnel peut bénéficier des revenus tirés des découvertes.

[409] Délégation de l'Assemblée Nationale pour l'Union Européenne, *Rapport d'information sur l'enseignement supérieur en Europe*, *op. cit.*

[410] Christine Bénard, Serge Hagège, *La place des Universités dans le système de Recherche et Développement aux Etats-Unis*, Ambassade de France aux Etats-Unis, Mission pour la Science et la Technologie, Washington, mai 2004, p. 3.

cerveaux semble moins le fait des structures en place que du peu de considération faite aux chercheurs français : faiblesse des revenus, multiplication des CDD et des post-doctorats, thèses sous-financées, opacité totale des recrutements, précarité de l'emploi[411]. Le sous-investissement financier de l'Etat ne doit pas être analysé comme la conséquence punitive d'une organisation défaillante, mais comme la cause initiale des faiblesses de la recherche française.

Ce n'est toutefois pas le jugement des héritiers du *new public management* : toute velléité de résistance ou de négociation sur le devenir des structures de recherche est perçue comme un frein idéologique, à l'image du constat établi par une délégation de l'Assemblée Nationale en 2004 : « il reste un certain nombre de tabous qui malheureusement nous enferment souvent dans l'immobilisme. Il est temps de dépassionner le débat sur l'enseignement supérieur et de l'affranchir des pesanteurs idéologiques qui ne rendent service à personne et, *in fine*, desservent notre pays[412] ». Ce thème du « tabou » et du « cloisonnement » a été illustré de manière significative le 22 janvier 2009, lors d'un discours de Nicolas Sarkozy. Revenant sur les réformes universitaires en cours, il jugeait le système en cours de la manière suivante : « je ne vois nulle part qu'un système d'universités faibles, pilotées par une administration centrale tatillonne, soit une arme efficace dans la bataille pour l'intelligence. C'est au contraire un système infantilisant, paralysant pour la créativité et l'innovation. […] Je vous remercie d'être venus, il y a de la lumière, c'est chauffé... On peut tout faire, on peut continuer, on peut écrire… C'est ça la réalité ![413] ». Le diagnostic, autoritaire et qui perçoit l'activité scientifique comme confortable et douillette (« c'est chauffé ») traduit l'adéquation profonde aux principes du *new public management* : l'ancien système ne peut être que sclérosé, obsolète, réticent au changement. On y retrouve l'idéologie de la « nécessaire table rase » établie par des managers tels que Peter Drucker : « la première de ces politiques – fondement de toutes les autres – consiste à abandonner le passé. Libérer les ressources affectées à maintenir ce qui ne contribue plus à la performance et

[411] Lucie Goussard, Laetitia Sibaud, « Les processus d'insertion professionnelle des chercheurs demandeurs d'emploi », *in* Guillaume Tiffon, Virginie Garcia (dir.), *Le sociologue en train de se faire. Travail réflexif sur le statut d'étudiant-enseignant-chercheur*, Paris, L'Harmattan, 2009, pp. 185-205.
[412] Délégation de l'Assemblée Nationale pour l'Union Européenne, *Rapport d'information sur l'enseignement supérieur en Europe*, n°1927, novembre 2004.
[413] Nicolas Sarkozy, *Discours à l'occasion du lancement de la réflexion pour une Stratégie Nationale de Recherche et d'Innovation*, Palais de l'Élysée, Jeudi 22 janvier 2009.
(URL : <http://www.elysee.fr/documents/index.php?mode=cview&cat_id=7&press_id=2259&lang=fr>.)

ne produit plus de résultats. En fait, on ne peut pas créer demain si d'abord on ne se sépare pas d'hier. […] Il n'y a rien d'aussi difficile, d'aussi coûteux et d'aussi futile que d'essayer d'empêcher un cadavre de sentir mauvais[414] ». La suite du discours présidentiel permet de mieux comprendre la rhétorique développée :

> Certes, nos meilleurs chercheurs obtiennent des récompenses prestigieuses : un prix Nobel et un prix Turing l'année dernière, deux prix Nobel cette année. Nous avons des domaines d'excellence reconnus et enviés dans le monde entier, mathématiques, physique et sciences de l'ingénieur. Mais ces admirables chercheurs et ces points forts - j'ose le dire -ne sont-ils pas l'arbre qui cache la forêt ?
>
> Franchement, la recherche sans évaluation, cela pose un problème. D'ailleurs toute activité sans évaluation pose un problème. […] Ecoutez, c'est consternant mais ce sera la première fois qu'une telle évaluation sera conduite dans nos universités, la première. En 2009. Franchement, on est un grand pays moderne, c'est la première fois. […] Moi, je vois dans l'évaluation, la récompense de la performance. S'il n'y a pas d'évaluation, il n'y a pas de performance[415].

Pour mesurer la qualité d'un système de recherche, l'obtention de titres tels que le Nobel ou le Turing, qui finalisent des recherches de longue haleine et d'exceptionnelle qualité, sont ainsi mises de côté au profit de la bibliométrie et d'évaluations administratives. Les faits sont ainsi retournés dans la rhétorique élyséenne : ce qui devrait être la preuve du fonctionnement du SNR français – l'obtention de récompenses de niveau mondial – est inversé, pour ne constituer qu'une exception *confirmant la règle*. Quant à l'apparition « nouvelle » de l'évaluation telle qu'elle est ici présentée, parler de mensonge relèverait presque de l'euphémisme : l'Aeres n'a pas été créée ex-nihilo ; elle ne fait que remplacer le Comité National d'Evaluation, qui avait été créé en 1984. De plus, chaque université doit fournir un rapport quadriennal détaillant l'ensemble de ses activités de recherche. Enfin, au niveau individuel, le chercheur est soumis en permanence à l'évaluation : concours, suivi des postes ATER, soutenances (doctorat, habilitation à diriger les recherches), comités de lecture lors des soumissions d'articles, expertise avant participation aux colloques, analyse par les experts lors des réponses aux appels d'offre.

« Ces dernières années, on assiste à une augmentation des pressions sociales, politiques et financières pour que l'on justifie l'intérêt pratique des activités de recherche menées

[414] Peter Drucker, *L'avenir du management*, Paris, Editions Village Mondial, 1999, pp. 76-77.
[415] Nicolas Sarkozy, *Discours à l'occasion du lancement de la réflexion pour une Stratégie Nationale de Recherche et d'Innovation, op. cit.*

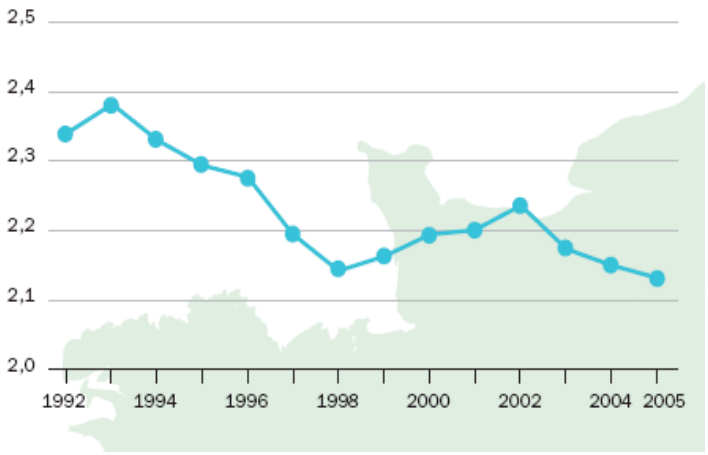
dans les universités[416] », constate la Commission des Communautés européennes. Dans ce contexte, on peut s'interroger sur la baisse constante des fonds publics dans la recherche fondamentale française, que nous allons établir dans le paragraphe suivant. Cette constatation et « l'évolution générale de l'environnement institutionnel des sciences amènent également à s'interroger sur la transformation du rôle du chercheur », estime Jacques Moriau, qui constate que « confronté à une diminution des ressources et à une modification des règles du jeu, ce dernier est poussé à acquérir un esprit de plus en plus entrepreneurial[417] ». De fait, la faiblesse de l'effort de recherche national apparaît comme une stratégie pour amener les universitaires, dépourvus désormais de choix, à forcer leur nature pour aller démarcher entreprises et appels d'offre et à se tourner de plus en plus vers des recherches applicables.

2.4. Effort de recherche : un sous-investissement massif en réalité à l'origine du retard scientifique

Le contraste est apparent entre, d'une part, les discours gouvernementaux qui annoncent des moyens dégagés sans cesse en augmentation pour la recherche et l'université et, d'autre part, les contestations de la communauté scientifique et des membres de Sauvons la Recherche. L'analyse des chiffres est essentielle : le sous-investissement ne constitue pas la « juste punition » consécutive de mauvaises pratiques de recherches, mais un élément en amont qui crée un contexte rendant la pratique de l'activité scientifique plus difficile et plus précaire. Pour démontrer ces chiffres, nous utiliserons les chiffres officiels (Ministère, OST, OCDE). Premier élément de constatation de l'insuffisance de l'effort de recherche : alors que la France s'est engagée, depuis Lisbonne en 2000, à réaliser un ratio DIRD[418]/PIB de 3%, ce taux est en réalité en diminution, comme le montrent le graphique 3 et le tableau 3 :

[416] Commission des Communautés européennes, *Les chercheurs dans l'espace européen de la Recherche : une profession, des carrières multiples. Communication de la Commission au Conseil et au Parlement Européen*, Bruxelles, 18 juillet 2003, p. 9.
[417] Jacques Moriau, « L'industrialisation de la recherche », *in* Julie Allard, Guy Haarscher, Maria Puid de la Bellacasa (dir.), *L'université en question. Marché des savoirs, nouvelle agora, tour d'ivoire ?*, Bruxelles, Labor (La Noria), 2001, pp. 71-73. (Cité par Erwan Lamy, *op. cit.*)
[418] Dépense intérieure de recherche et développement.

Graphique 3 : Evolution du ratio DIRD/PIB en France



Source : Observatoire Sciences et Techniques (Sous la direction de Ghislaine Filliatreau), *Indicateurs de sciences et de technologies*, Paris, Economica, 2008, p. 28.

Tableau 3 : Classement mondial pour l'effort de recherche

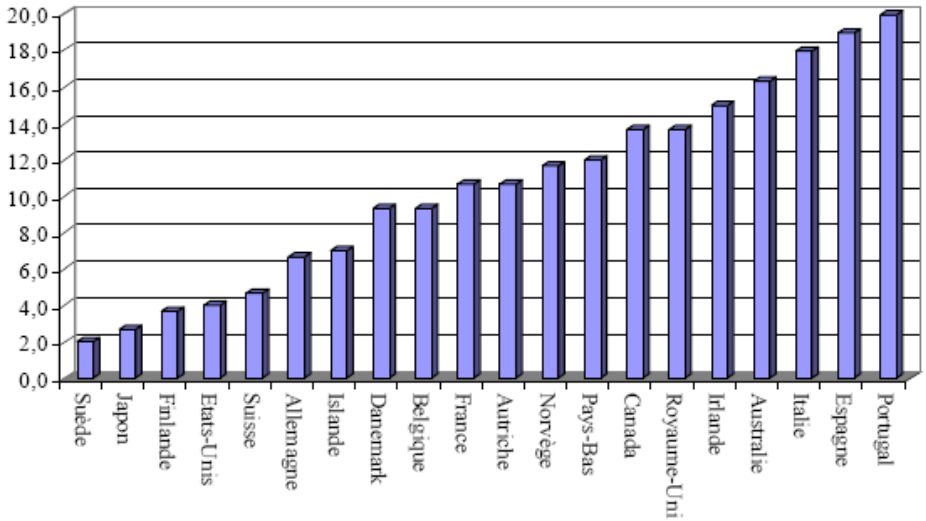
Classement par pays	DIRD (a)/PIB 2006 %	DIRD/ PIB 1995 %	Evolution entre 1995 et 2006 (b) %	Place en 1995 (Evolution en 2006)	DIRD/ Habitant (c)	Nombre de chercheurs pour 1000 emplois
1) Israël	4.53	2.62	+ 72.5	3 (+2)	1440	-
2) Suède	3.82	3.32	+ 15.1	1 (-1)	1300	12.6
3) Finlande	3.45	2.26	+ 52.7	8 (+5)	1443	16.6
4) Japon	3.33 (e)	2.92	+ 14	2 (-2)	1023	11
5) Corée	2.98 (e)	2.37	+ 25.7	6 (+1)	702	7.9
6) Suisse	2.9 (f)	2.57	+ 12.8	4 (-2)	1017	6.2
7) Islande	2.78 (e)	1.53	+ 81.6	17 (+10)	1016	-
8) Etats-Unis (d)	2.62	2.51	+ 4.4	5 (-3)	1146	9.7
9) Allemagne	2.51	2.19	+ 14.6	9 (0)	808	7.2
10) Taiwan	2.46	1.54	+ 43	15 (+5)	715	8.9
11) Autriche	2.45	1.54	+ 59	15 (+4)	890	7.2
12) Danemark	2.43	1.82	+ 33.5	12 (0)	876	10.2
13) Singapour	2.36	1.15	+ 121	18 (+5)	685	10.3
14) France	**2.12**	**2.29**	**- 7.2**	**7 (-7)**	**672**	**8.2**
15) Canada	1.97	1.70	+ 33.5	13 (-2)	675	7.7
16) Belgique	1.85	1.67	+10.8	15 (-1)	642	8
17) Royaume-Uni	1.78 (e)	1.95	- 9.5	11 (-6)	584	5.8
18) Australie	1.78 (e)	-	-	-	581	8.4
19) Pays-Bas	1.73	1.97	- 13.9	10 (-8)	612	4.9
20) R. Tchèque	1.54	0.95	+62.1	20 (+1)	343	5.2
21) Norvège	1.49	1.69	- 13.4	14 (-6)	791	9.2
22) Chine	1.43	0.57	+ 151	24 (+3)	109	1.6
23) Espagne	1.12 (e)	0.79	+ 46.8	22 (0)	309	5.7
24) Italie	1.10 (e)	0.97	+ 13.4	19 (-4)	-	3.4
25) Russie	1.08	0.85	+ 27	21 (-3)	130	6.8
26) Hongrie	1.00	0.71	+ 40.8	24 (-1)	185	4.5
27) Brésil	0.95 (g)	-	-	-	-	-
28) Af. Du Sud	0.92 (e)	0.73 (h)	-	23 (-3)	100	1.5
29) Inde	0.83 (g)	-	-	-	-	-
30) Portugal	0.81 (e)	0.54	+ 50	26 (-1)	162	4.1
31) Grèce	0.57	0.38	+ 32.5	28 (0)	154	4.2
32) Pologne	0.56	0.63	- 12.5	25 (-4)	84	4.5
33) Argentine	0.49	0.42	+ 10.4	27 (-3)	78	2.5

(a) Dépense intérieure de recherche et développement (total public et privé, civil et militaire). (b) % d'évolution du rapport DIRD/PIB. (c) En USD. (d) Les dépenses en capital et une partie des recherches SHS ne sont pas prises en compte : l'effort des Etats-Unis est supérieur est probablement proche de 3%, voire plus. (e) En 2005. (f) En 2004. (g) En 2003. (h) En 2001.

Sources : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, 2007/2 (pp. 18, 19, 21, 57) complété par le rapport 2006 de l'OST pour le Brésil et l'Inde. (D'après Henri-Edouard Audier, *Le budget de l'enseignement supérieur et la recherche, op. cit.*, p. 6.)

Le tableau 3 est particulièrement révélateur de la baisse structurelle de l'effort de recherche français : le ratio DIRD/PIB a baissé de 7,2% entre 1995 et 2006, faisant perdre sept places à la France. Septième au classement mondial en 1995, elle tombe à la 14ème place onze ans plus tard. Parmi les 15 premières nations de ce classement, elle est ainsi la seule à avoir réduit son effort de recherche sur cette décennie. Le ratio DIRD/PIB est pourtant un indicateur déterminant : on peut constater une corrélation directe entre cet indicateur et l'importance des innovations technologiques nationales (voir graphique 6). Concernant la place technologique de la France, le graphique 4 propose un classement des pays selon l'efficacité relative des processus nationaux d'innovation. Elle est appréhendée « à l'aide de plusieurs indicateurs de l'innovation, parmi lesquels l'intensité de R-D globale, le nombre de brevets triadiques et la densité d'innovation par secteur et par taille d'entreprise. En tenant compte de ces différents critères, l'OCDE a établi un classement des pays qui situe la France à un niveau intermédiaire[419] ». On peut constater que, loin des discours étatiques, la France affiche une place médiocre au sein de ce classement :

Graphique 4 : Classement des pays selon la performance de leurs processus d'innovation en 2003

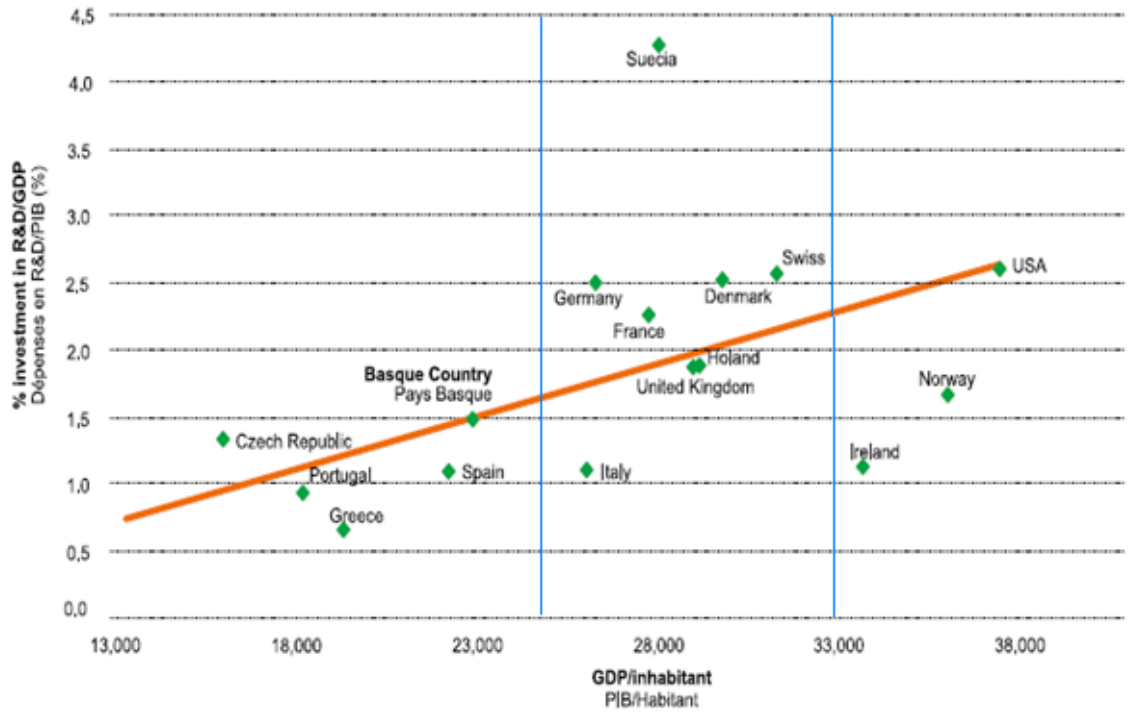


Source : OCDE : *Politique de l'innovation : innovation dans le secteur des entreprises,* mars 2005. (Cité par Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche [Henri Guillaume (dir.)], *Rapport sur la valorisation de la recherche*, janvier 2007, p. 103.)

[419] Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche [Henri Guillaume (dir.)], *Rapport sur la valorisation de la recherche Inspecteur général des finances*, janvier 2007, p. 103.

Le graphique 5 met en rapport l'investissement en R&D/PIB selon le PIB/habitant, ce qui permet de comparer l'effort de recherche de chaque pays : sans être mauvais, l'effort français ne peut être qualifié d'ambitieux. Comparé à la Suède, qui affiche un PIB/habitant similaire, la France possède un ratio DIRD/PIB de moins de 2,5%, là où son homologue suédois dépasse la barre des 4%.

Graphique 5 : Corrélation entre les ratios DIRD/PIB et PIB/habitant

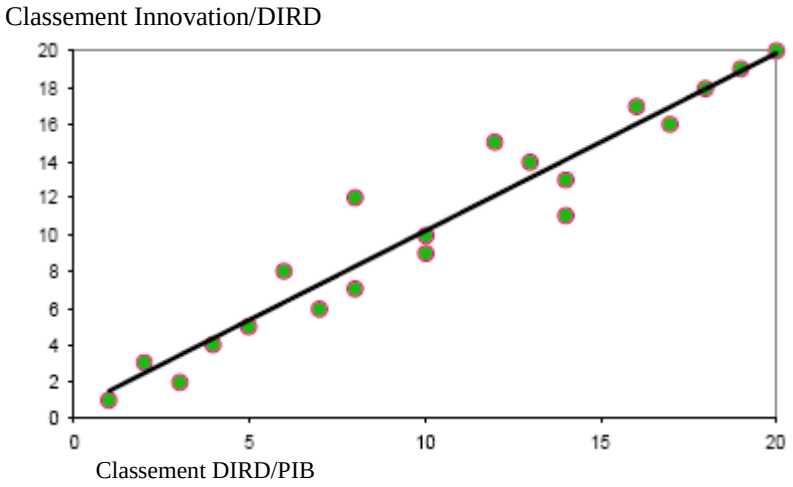


Source : Basque statistics office, « Relation between investment in R&D (PPP) according to country », *Innovation and R&D*, p. 46.
(URL : <http://www.eustat.es/document/datos/euskadi%20en%20cifras/08_euskadi_cifras_i.pdf>)

Les difficultés décriées du système de recherche français quant à la faiblesse des valorisations obtenues nous semblent moins dues à la gouvernance qu'au sous-investissement : en mettant en valeur les classements innovations/DIRD et DIRD/PIB, on peut observer une corrélation entre les sommes investies dans la recherche (en proportion du PIB) et les innovations obtenues. Plus un pays investit en recherche (relativement à son PIB), meilleure est sa place au sein du classement des pays selon le

nombre d'innovations produites (relativement à la DIRD). Malgré l'absence des noms des pays concernés, le graphique 6 traduit cette logique :

Graphique 6 : Corrélation entre l'efficacité de l'innovation et le ratio DIRD/PIB



Source : Henri-Edouard Audier, *op. cit.*, p. 23.

Revenant sur l'étude de l'OCDE rapportée par le rapport Guillaume, Henri-Édouard Audier et Jean-Marc Douillard notent que le classement « pour l'efficacité de l'innovation est pratiquement le même que celui correspondant au ratio effort de recherche total/PIB » ; cela montre « que pour la recherche comme pour l'innovation, tout dépend tout simplement de l'importance qu'un pays, sa société, ses gouvernements et ses entreprises, accordent *au total* à la recherche, finalisée ou pas. Et de l'argent qu'il y investit globalement[420] ». Le graphique 6 montre donc que plus une nation investit dans la recherche (ratio DIRD/PIB), plus cela porte ses fruits concrètement en améliorant le nombre d'innovations produites ultérieurement (classement innovation/DIRD). Investissement financier et production d'innovations sont donc directement corrélés. Le diagnostic du déclin de la recherche française apparaît donc être moins celui des résultats et de l'organisation que celui du financement.

[420] Henri-Édouard Audier, Jean-Marc Douillard, *Commentaire sur le sous-financement dramatique de la recherche et de l'enseignement supérieur*, Meudon, 13 octobre 2008, p. 32.

Ce constat est partagé par des observateurs étrangers, à l'image de la très prestigieuse revue *Nature* : « the sentiment that French research is in steep decline has become a recurrent theme […] The challenge for French research in which politicians can make the biggest difference is the decline in government spending. Recent history reveals an 'accordion' effect in which right-leaning governments squeeze research funding, and socialist ones expand it. […] This decline runs contrary to the goal of raising average science spending from 2% to 3% of GDP by 2010, which EU governments agreed in Lisbon in 2000[421] ». Et pendant que l'effort français diminue, celui de bien d'autres nations s'étend : entre 1995 et 2006, la dépense intérieure de R&D rapportée au PIB augmentait de 151% pour la Chine, de 46,8% pour l'Espagne, de 14,6% en Allemagne, de 4,8% pour l'Union Européenne, et de 4,4% aux Etats-Unis. En France, sur la même période, elle chutait de 7,4%.

En fait, l'Etat français a préféré se désengager en souhaitant que le secteur privé prenne le relais : en 2004, une délégation de l'Assemblée Nationale estimait qu'il était « illusoire de prétendre que le financement public [pouvait] permettre, à lui seul, de régler le problème du sous-financement des universités françaises », et qu'il s'agissait de la raison pour laquelle il était « indispensable de diversifier les sources de financement pour augmenter significativement les moyens alloués à l'enseignement supérieur et à la recherche[422] ». C'est ainsi que le gouvernement a allégé les charges des entreprises dans le but de susciter leur investissement dans la recherche. Cependant, plusieurs sénateurs ont mis en cause l'efficacité du dispositif du Crédit Impôt Recherche : ainsi, « alors que les aides publiques au secteur privé ont progressé de 1 636 millions en euros constants entre 2002 et 2006, les dépenses de recherche et développement des entreprises n'ont augmenté que de 458 millions[423] », regrette Ivan Renar, sénateur du Nord et membre de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques.

[421] Declan Butler, « Is French science in decline…or have its failings been greatly exaggerated? », *Nature*, vol.446, April 2007, p. 854.
[422] Délégation de l'Assemblée Nationale pour l'Union Européenne, *Rapport d'information sur l'enseignement supérieur en Europe*, n°1927, novembre 2004.
[423] Intervention au Sénat de Serge Lagauche, « Evaluation du crédit impôt recherche », *Compte-rendu de la séance du 24 juin 2009.*

Le souhait d'un engagement du secteur privé dans la recherche est partagé par l'Europe : selon l'accord de Barcelone, les 3% doivent être financés aux deux tiers par le privé. Problème : selon Jacques Fossey, cela impliquerait le quasi-doublement des financements privés « d'ici à 2010 ». Or, estime-t-il, « le patronat européen a fait savoir à Bruxelles qu'il ne pourrait pas assumer une telle croissance de sa charge financière. Lors du repas annuel de l'ANRT[424], […] son président, Jean-François Debecq, a affirmé que "l'objectif de 3% ne [pouvait] sans doute pas être atteint avant 2020" », ce à quoi le Premier ministre a répondu : "nous voulons tenir les objectifs de Lisbonne. Donc, vous avez dit que c'était impossible, je crois que c'est possible"[425] ». Dans le contexte d'une impossibilité du secteur privé de participer à l'effort de recherche demandé et à l'auto-persuasion étatique d'une émulation public-privé qui résoudrait tous les problèmes de financement et de recherche qualitative, difficile d'obtenir des budgets publics récurrents au niveau de progression qu'ils méritent. Les *policy makers* inversent les problèmes, en demandant une réorganisation de l'université et du système de recherche pour cause de non-compétitivité : au contraire, c'est justement parce que les fonds deviennent insuffisants que les résultats s'en ressentent. « On ne parlait pas de crise de la recherche lorsque des moyens étaient mis à sa disposition, c'est-à-dire durant la période gaulliste et les années Mitterrand[426] », rappelle Jacques Fossey. Atteindre les fameux 3% du PIB est devenu une réelle volonté politique européenne, mais comment y parvenir quand en France, entre 1990 et 2006, cette part a régressé de 2,33 à 2,09%[427] ? C'est ce retard d'investissement pris depuis près de vingt ans qui est à l'origine de la crise actuelle, au moins autant que l'« imperméabilité » des structures et leur décriée « résistance au changement ».

La difficulté de l'amélioration de l'effort de recherche réside dans l'adoption même des principes à l'origine de la LOLF et de la LRU, que l'on retrouve dans *le new public management* : remplacer la logique de moyens par celle des résultats[428]. Pourtant, par

[424] Agence nationale de la recherche technique.
[425] Jacques Fossey, *La recherche française va très bien*, Paris, L'Archipel, 2004, p. 166.
[426] *Ibidem*, p. 45.
[427] Source : Observatoire Sciences et Techniques [Sous la direction de Ghislaine Filliatreau], *Indicateurs de sciences et de technologies*, Paris, Economica, 2008, p. 29.
[428] On notera que malgré les critiques gouvernementales d'une recherche hexagonale « sans résultats probants », et qu'en dépit du sous-investissement de la science française, les résultats ne sont pourtant pas absents : ces 18 dernières années, la France a obtenu 8 prix Nobel (4 en physique, 2 en littérature, 1 en

définition, l'activité de recherche ne peut garantir de résultat, ce qui en empêche désormais un financement massif d'après les principes du NPM. Alors que ceux-ci se sont diffusés progressivement au cœur des structures de l'Etat pour finalement atteindre les activités de recherche[429], il est regrettable de constater que les spécialistes étrangers, qui ont pu constater les conséquences de cette gouvernance, en nient aujourd'hui les bienfaits supposés. Wolfgang Drechsler affiche ainsi son incompréhension face à la poursuite d'une telle logique: « in 1995, it was still possible to believe in NPM, although there were the first strong and substantial critiques. In 2000, NPM was on the defensive, as empirical findings spoke clearly against it as well. In 2005, NPM is not a viable concept anymore[430] ». Les exigences de réduction des coûts et le raccourcissement des délais de recherche (développement de la logique de projet et des CDD de recherche) n'en sont que les manifestations les plus visibles :

> This low-cost and speed imperative is directly related to the main battle-cry of NPM, efficiency, which is invariably defined much too narrowly in NPM – perhaps, this misunderstanding is even defining, and systemic to, NPM. Efficiency is a relative concept that is based on context and appropriateness: it is efficient to achieve a certain effect with a minimum of resources. But this effect, in the case of the state, is denoted by several auxiliary but necessary conditions such as the ones mentioned above; it is never profit maximization. (It could be argued that most activities carried out by the public sector are there precisely because no direct profit or gain can be made.) If you go for savings and neglect context and even the actual goals, you will not be efficient but rather the ultimate wastrel. (Not for nothing are wastrels and misers considered to be the same type of sinner in Dante's Hell.) This misunderstanding of the concept of efficiency and the depolitization that comes with it are typical symptoms of technocracy and bureaucracy, which NPM professes to oppose but which, as Eugenie Samier has demonstrated, it rather fosters[431].

---

chimie, 1 en physiologie), 4 médailles Fields (mathématiques) et un prix Turing (*ACM Turing Award* en informatique).

[429] Voir chapitre 2.

[430] Wolfgang Drechsler, « The Rise and Demise of the New Public Management », *Post-autistic economics review*, issue n°33, 14 September 2005, pp. 17-28.
(Disponible à l'URL suivante : < http://www.paecon.net/PAEReview/issue33/Drechsler33.htm>.)

[431] En raison de la longueur du passage, nous proposons la traduction suivante : *Ces impératifs de réduction des coûts et de la prédilection du court-terme sont directement liés au cri de guerre du NPM, l'efficience, qui est définie d'une manière bien trop restrictive par le NPM – peut-être même que cette incompréhension va jusqu'à définir le NPM, et lui serait systémique. L'efficience est un concept relatif qui repose sur le contexte et la singularité de toute situation : est* efficient *ce qui permet de réaliser un certain objectif avec un minimum de ressources. Mais dans le cas de l'Etat, cet objectif est suivi par des conditions secondaires mais nécessaires, telles que celles mentionnées plus loin ; il ne s'agit jamais de maximisation des profits. (On pourrait faire valoir que la plupart des activités menées par le secteur public le sont précisément parce qu'elles ne peuvent conduire à aucun profit direct). Si vous voulez réaliser des économies et que vous négligez le contexte et les objectifs réels, vous ne serez pas efficace : au contraire, vous serez un véritable gaspilleur. (Ce n'est pas pour rien que les gaspilleurs et les radins sont rassemblés dans la même catégorie de pêcheurs au sein de l'Enfer de Dante). Cette méconnaissance du concept d'efficience et la dépolitisation qui l'accompagne sont des symptômes typiques de la technocratie et de la bureaucratie, à quoi le NPM affirme s'opposer mais qui en réalité le favorise, comme l'a démontré Eugenie Samier.* (Source anglaise : *Idem*. que note de bas de page précédente.)

Pourtant, l'investissement dans la recherche et l'université constituent bien des préalables qui, bien que coûteux à court terme, constitueront les éléments d'une croissance sans précédent sur une perspective plus longue. C'est d'ailleurs le diagnostic établi par Jacques Attali dans son rapport devenu éponyme : malgré des propositions plutôt libérales, il estime que « l'enseignement supérieur constitue le seul domaine où une part significativement plus élevée du budget de l'État doit être dégagée, afin de créer les conditions de la croissance future[432] » : rappelant que le niveau actuel du financement de l'enseignement supérieur français « est inférieur à la moyenne de l'OCDE (1,35% au lieu de 1,39%) », il estime que pour « combler cet écart, il faudrait une augmentation de 800 millions d'euros » et que pour atteindre « la moyenne des 10 pays finançant le mieux leur enseignement supérieur (1,79% du PIB), il faudrait une augmentation de 8 milliards d'euros[433] ». La France attribue en effet un faible pourcentage de son PIB à son enseignement supérieur, en faisant le choix d'un financement accru de l'enseignement primaire et secondaire. Alors que l'OCDE consacre en moyenne 2,5% de son PIB pour le primaire et le premier cycle du secondaire et 1,2% de son PIB au deuxième cycle du secondaire, la France y consacre respectivement 2,6 et 1,4% de son PIB[434]. Elle fait donc le choix de les privilégier au détriment de l'enseignement tertiaire[435], pour lequel elle ne dépense que 1,3% de son PIB, la moyenne des pays de l'OCDE étant de 1,5%, les États-Unis y consacrant 2,9%. (Voir Tableau 4). La stratégie hexagonale se révèle peu adaptée à la logique de recherche et d'innovation que devrait poursuivre un pays désirant figurer en tête des nations de l'économie des connaissances : le rapport pour le Conseil d'analyse économique rédigé par Elie Cohen, directeur de recherche au CNRS, et Philippe Aghion, professeur à l'université d'Harvard, met en valeur le lien entre système éducatif et croissance économique. D'après les auteurs, les pays avancés proches de la « frontière technologique » doivent mettre l'accent sur l'innovation et la R&D, et en conséquence privilégier l'enseignement supérieur aux secteurs primaires et secondaires, pour ensuite établir des passerelles entre celui-ci et la recherche. Ce sont donc, au

[432] Jacques Attali (dir.), *Rapport de la Commission pour la libération de la croissance française*, La Documentation française, 2008, p. 34.
[433] *Ibidem*, p. 35.
[434] OCDE, *Regards sur l'éducation*, Les indicateurs de l'OCDE, 2008, p. 253.
[435] Tertiaire signifiant « supérieur » dans la terminologie employée par l'OCDE.

contraire, les nations les moins avancées qui doivent concentrer leurs efforts financiers sur le primaire et le secondaire. Or, c'est justement ce qui constitue le problème de la logique étatique actuelle : « après une phase de rattrapage, la France est désormais proche de la frontière technologique », mais elle « n'a pas adapté en conséquence son système éducatif[436] », regrettent les deux auteurs. Ainsi, si entre 1945 et 1970 elle a su réduire son retard de productivité par rapport aux Etats-Unis, l'innovation est par la suite devenue une source de croissance essentielle. A la fin des années soixante-dix, « la France aurait ainsi franchi le cap où l'efficacité de l'investissement dans l'enseignement supérieur devenait supérieure à celle de l'investissement dans l'enseignement secondaire[437] ». Or, s'inquiétait en 2004 Michel Herbillon, « les pouvoirs publics ont continué à privilégier le secondaire, avec comme objectif d'amener 80% d'une classe d'âge au baccalauréat. Ceci se fait au détriment de l'investissement public dans le domaine de l'enseignement supérieur, ce qui handicape la croissance économique en France[438] ». Le tableau 4 présente ainsi l'écart entre l'enseignement supérieur, d'une part, et le secondaire et le tertiaire :

[436] Philippe Aghion, Elie Cohen, *Education et Croissance*, Les rapports du Conseil d'analyse économique, n°46, La documentation Française, Paris, 2004, p. 7.
[437] *Ibidem*, pp. 30-31.
[438] Délégation de l'Assemblée Nationale pour l'Union Européenne, *Rapport d'information sur l'enseignement supérieur en Europe. Présenté par Michel Herbillon*, novembre 2004.

Tableau 4 : Dépenses au titre des établissements d'enseignement en pourcentage du PIB, selon le niveau d'enseignement (2005)

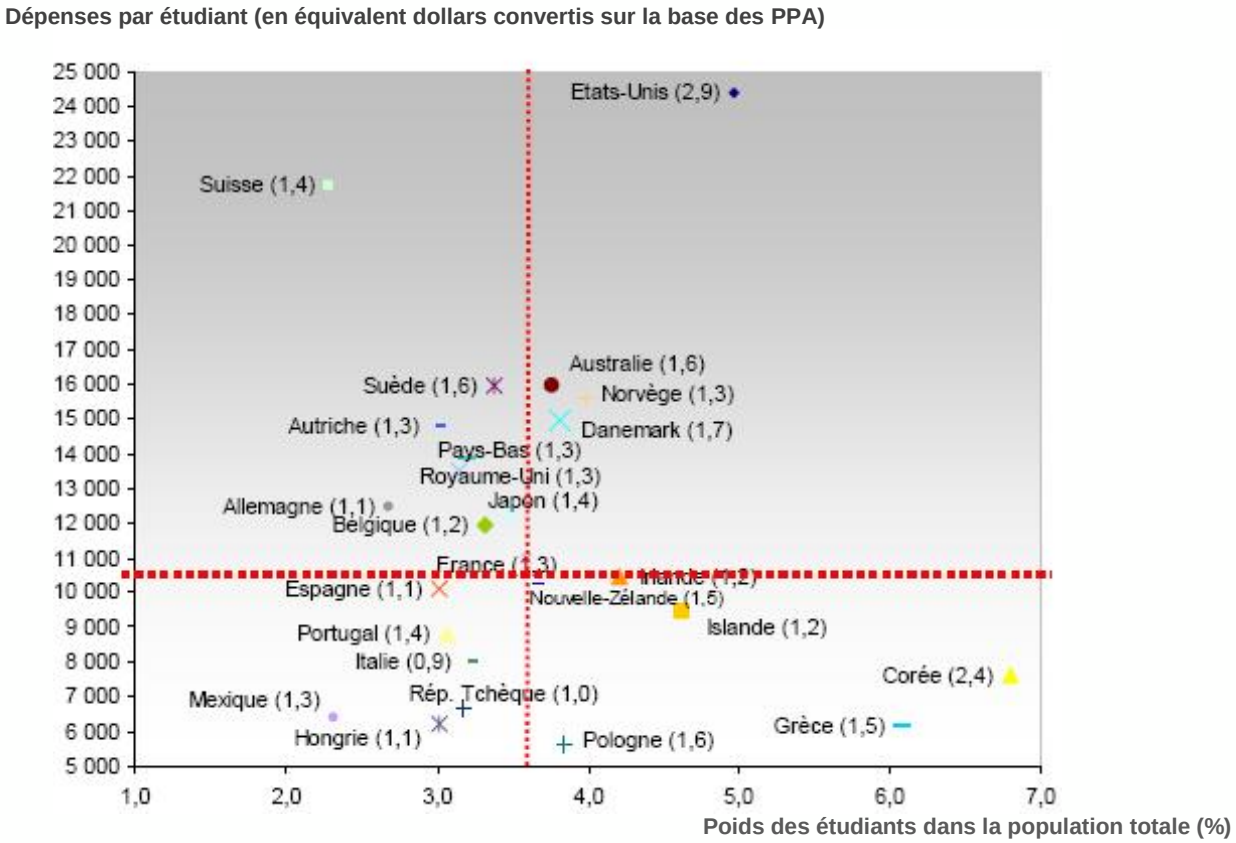
	Tertiaire	Primaire, secondaire et post-secondaire non tertiaire	Tous niveaux confondus
Etats-Unis	2.9	3.8	7.1
Canada (1)	2.6	3.6	6.2
Corée du Sud	2.4	4.3	7.2
Israël	1.9	4.5	8.0
Chili (2)	1.8	3.4	5.7
Danemark	1.7	4.5	7.4
Finlande	1.7	3.9	6.0
Suède	1.6	4.2	6.4
Australie	1.6	4.1	5.8
Pologne	1.6	3.7	5.9
Grèce	1.5	2.7	4.2
Nouvelle-Zélande	1.5	4.7	6.7
Suisse	1.4	4.4	6.1
Portugal	1.4	3.8	5.7
Japon	1.4	2.9	4.9
Royaume-Uni	1.3	4.6	6.2
Mexique	1.3	4.4	6.5
Slovénie	1.3	4.3	6.2
France	**1.3**	**4.0**	**6.0**
Norvège	1.3	3.8	5.7
Autriche	1.3	3.7	5.5
Pays-Bas	1.3	3.4	5.0
Slovénie	1.3	4.3	6.2
Belgique	1.2	4.1	6.0
Islande	1.2	5.4	8.0
Irlande	1.2	3.4	4.6
Hongrie	1.1	3.4	5.6
Allemagne	1.1	3.4	5.1
Espagne	1.1	2.9	4.6
Estonie	1.1	3.5	5.0
République Tchèque	1.0	3.0	4.6
Italie	0.9	3.3	4.7
République Slovaque	0.9	2.9	4.4
Brésil	0.8	3.2	4.4
Fédération de Russie	0.8	1.9	3.8
Moyenne de l'OCDE	**1.5**	**3.8**	**5.8**

(1) Année de référence : 2004 (2) Année de référence : 2006

Le classement a été effectué d'après la dépense/PIB concernant l'enseignement supérieur. Les pays concernés sont ceux de l'OCDE et de 6 pays partenaires. (D'après OCDE, *Regards sur l'éducation*, Les indicateurs de l'OCDE, 2008, p. 252).

Toutefois, la proportion de la richesse intérieure consacrée à l'enseignement supérieur ne constitue pas un indicateur qui permettrait de définir à lui seul l'effort national en faveur de l'éducation. Le ratio des étudiants au sein de la population totale et la dépense moyenne par étudiant constituent également des données primordiales. (Graphiques 7 et 8).

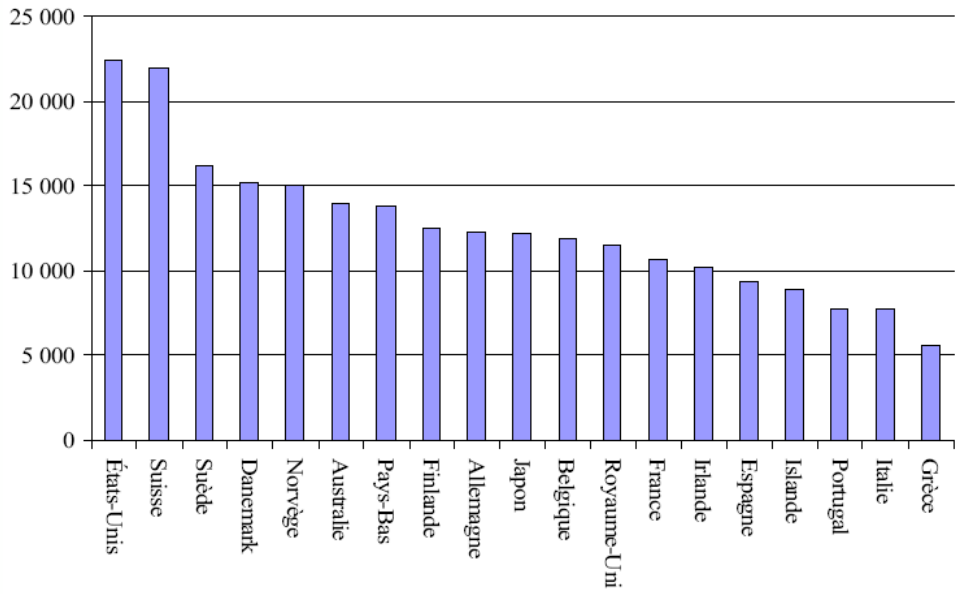
Graphique 7 : Dépenses par étudiant et poids des étudiants dans la population totale en 2005



Les données entre parenthèses correspondent à la proportion du financement de l'enseignement supérieur dans le PIB. (Source : Centre d'analyse stratégique, « L'investissement dans l'enseignement supérieur en France doit-il augmenter ? », *La note de veille*, n°142, juin 2009, p. 1.)

Le graphique 7 met ainsi en avant les efforts particuliers de certains pays qui, pour un ratio similaire « nombre d'étudiants/population totale », investissent bien plus par étudiant. Alors que la proportion d'étudiants est similaire pour l'Irlande, la Nouvelle-Zélande, l'Islande, le Danemark, l'Australie, la Norvège et les Etats-Unis, les dépenses réalisées par tête diffèrent pourtant totalement. L'Irlande, la Nouvelle-Zélande et l'Islande consacrent ainsi moins de 11.000 dollars par étudiant ; le Danemark, l'Australie, la Norvège entre 15.000 et 17.000 ; les Etats-Unis, plus de 24.000 dollars.

Graphique 8 : Dépenses annuelles totales par étudiant (USD) au titre des établissements d'enseignement supérieur (2004)



Dépenses annuelles totales publiques et privées, incluant les dépenses au titre des services éducatifs, des services auxiliaires et de la R&D, exprimées en équivalents USD convertis sur la base des parités de pouvoir d'achat (PPA).

Source : Joël Bourdin, « Rapport d'information fait au nom de la délégation du Sénat pour la Planification sur le défi des classements dans l'enseignement supérieur », *Annexe au procès-verbal de la séance du 2 juillet 2008*. (D'après OCDE).

Le niveau de dépense annuel hexagonal par étudiant souffre de la comparaison : il est 10.700 dollars contre 11.100 en moyenne pour les pays de l'OCDE, les États-Unis dépensant, eux, près de 22.500 dollars par étudiant, soit environ deux fois plus qu'au sein de l'UE. La prise en compte de la durée cumulée de études ne change pas le diagnostic : « la France [y dépense] 42.900 USD par étudiant, contre 44.400 USD en

moyenne dans l'OCDE et, par exemple, 79.600 USD en Suisse et 65.700 USD en Allemagne[439] ».

Un problème supplémentaire peut être observé à la lueur de la répartition des moyens au sein des établissements. Alors même que la recherche ne s'effectue pas dans les Grandes Ecoles mais majoritairement au sein des universités, la répartition du financement suit la logique inverse :

> Au sein même du supérieur, la répartition des moyens est, encore une fois, inégalitaire selon la nature des établissements. Car si l'on compare les 6 590 euros dépensés pour un étudiant universitaire aux quelque 8 790 euros des pensionnaires d'IUT, on comprend mieux l'impulsion donnée par l'État à la professionnalisation de l'enseignement supérieur. Et que dire lorsque les chiffres montent jusqu'à 11 590 euros pour les écoles d'ingénieurs, et 12 910 pour les grandes écoles ou les classes préparatoires ? Car au final, en 2001, le coût d'un étudiant en classe préparatoire était 1,95 fois plus élevé que celui d'un étudiant de l'université, soit presque deux fois supérieur. Partant de ce constat, il apparaît légitime de s'interroger sur la manière dont l'université parvient à assurer enseignements et recherches de haut niveau avec des ressources aussi inégalement réparties. Nous faisons l'hypothèse selon laquelle, en raison de son enveloppe budgétaire actuelle, l'université n'a guère d'autre choix que d'avoir recours à des vacataires dont le coût est faible relativement à celui, pourtant guère excessif, des statutaires (MCF et Professeur)[440].

Malgré les discours sur la nécessité d'une réforme de l'organisation de son système de recherche « inefficace » malgré des « investissements étatiques importants », les chiffres officiels révèlent en fait un effort de recherche médiocre et peu adapté aux discours. Dans une note de veille de juin 2009, le Centre d'analyse stratégique s'inquiétait d'ailleurs de la faiblesse des fonds engagés dans l'enseignement supérieur par l'Etat français : « à l'horizon de dix ou quinze ans, une augmentation des dépenses consacrées à l'enseignement supérieur paraît nécessaire. Si les projections laissent prévoir une stabilité des effectifs étudiants, un rattrapage concernant la dépense moyenne par étudiant contribuerait à améliorer la performance des formations supérieures[441] ». Il n'est d'ailleurs pas le seul : dans un rapport portant sur la part de

[439] Joël Bourdin, « Rapport d'information fait au nom de la délégation du Sénat pour la Planification sur le défi des classements dans l'enseignement supérieur », *Annexe au procès-verbal de la séance du 2 juillet 2008*.

[440] Christophe Heil, Guillaume Tiffon, « Les ressorts de l'acceptation de la précarité institutionnalisée des doctorants vacataires », *in* Virginie Garcia, Guillaume Tiffon, *Le sociologue en train de se faire. Travail réflexif sur le statut d'étudiant-enseignant-chercheur* mai 2009, Paris, L'Harmattan, p. 49. (Documents utilisés à l'origine : *Ministère de l'Education Nationale,* note d'information 01.49, octobre 2001 ; *Ministère de l'Education Nationale*, note d'information 02.51, novembre 2002).

[441] Centre d'analyse stratégique, « L'investissement dans l'enseignement supérieur en France doit-il augmenter ? », *Note de veille*, n°142, juin 2009, p. 1.

l'innovation dans les plans de relance face à la crise, la France apparaît peu ambitieuse dans la part consacrée à la R&D : « dans son plan de relance de l'automne, elle consacre 4,7 milliards d'euros aux ponts et aux routes et 46 millions à la recherche-développement. Faut-il croire le cancre quand il dit qu'il va tout changer ?[442] » s'interrogent ainsi *les Echos*. Le tableau 5, issu de l'étude en question, permet de réaliser l'écart avec les autres nations.

Tableau 5

Financial weights of selected, long-term policies in OECD country stimulus packages, May 2009

	Infrastructure	Science, R&D and innovation	Education	Green technology
Australia	AUD 9.7 billion	AUD 2.9 billion	AUD 15.7-17 billion	AUD 5.7 billion
% of GDP	0.82%	0.25%	up to 1.4%	0.48%
Canada	CAD 20.3 billion	CAD 800 million	1.9 billion	CAD 2.8 billion
% of GDP	1.27%	0.05%	0.12%	0.18%
Chile	USD 700 million	USD 8.8 million	USD 147 million	USD 0
% of GDP	0.50%	0.01%	0.10%	0%
Finland	EUR 910 million	EUR 25 million	EUR 30 million	EUR 38 million
% of GDP	0.48%	0.01%	0.02%	0.02%
France	EUR 4.7 billion	EUR 46 million	EUR 731 million	EUR 30 million
% of GDP	0.24%	0.00%	0.04%	0.00%
Germany	EUR 11.5 billion	EUR 1.4 billion	EUR 14.5 billion	EUR 5.7 billion
% of GDP	0.5%	0.1%	0.6%	0.2%
Korea	KRW 50 trillion (USD 36 billion) of green investments (5.14% of GDP) – distributed throughout these categories although a detailed break-down is not yet available.			
Norway	NOK 3.8 billion	NOK 170 million	NOK 270 million	NOK 1.6 billion
% of GDP	0.16%	0.01%	0.01%	0.06%
Sweden	SEK 8.6 billion	SEK 9 billion	SEK 500 million	SEK 2 billion
% of GDP	0.27%	0.29%	0.016%	0.06%
Poland	PLN 91.3 billion	PLN 16.8 billion	n.a.	PLN 2.5 billion
% of GDP	0.072%	0.013%	n.a.	0.002%
Portugal	EUR 50 million	EUR 224 million	EUR 682 million	EUR 260 million
% of GDP	0.03%	0.13%	0.41%	0.16%
USA	USD 100 billion	USD 16 billion	USD 83 bill	USD 59 billion
% of GDP	0.70%	0.11%	0.58%	0.41%

Source : OECD, *Policy Responses to the Economic Crisis : Investing in Innovation for Long-Term Growth*, June 2009, p. 22.

Concernant les plans de relance, on peut constater que les Etats-Unis ont dépensé 16 milliards d'USD (11 milliards d'euros) dans la recherche et l'Australie 2,90 d'AUD (1,7 milliard d'euros). Même la Pologne a investi de manière massive : 16,8 milliards de zlotys, soit près de 4 milliards d'euros, la France n'en proposant que 46 millions. De plus, la très faible somme investie dans les technologies vertes peut étonner : 30

[442] Éric Le Boucher, « L'emprunt Guaino », *Les Echos.fr*, 26/06/09.

millions d'euros pour la France, contre 5,7 milliards pour l'Allemagne et 40,1 pour les Etats-Unis (59 milliards d'USD).

Les chiffres des différents plans de relance confirment une tendance hexagonale structurelle au sous-investissement. En France, l'agence de moyens la plus puissante, l'ANR, bénéficie, pour l'année 2008, d'une capacité d'engagement de 955 millions d'euros pour financer les projets de recherche. Comment parler d'engagement massif lorsque l'on compare à cela les 6,48 milliards de dollars de la National Science Foundation[443] ou les 30,5 milliards de dollars accordés par les NIH américains[444] ? De tels écarts de financement montrent que ce qui fait la différence entre les systèmes américain et français tient moins de l'organisation de la recherche que du montant de son financement. En n'assumant pas son rôle financier, l'Etat français n'a d'autre choix que de stigmatiser l'organisation de son système de recherche, sans questionner la problématique du financement scientifique[445]. Car si la sphère privée détient une partie de la réponse aux Etats-Unis, elle ne saurait en constituer le seul élément : leur réussite tient essentiellement au caractère novateur de recherches entreprises grâce au concours des NIH et de l'argent fédéral. Avec les moyens financiers peu ambitieux mis en œuvre dans la recherche et dans l'enseignement supérieur hexagonal, les résultats obtenus sont bien plus performants que ce que les indicateurs retenus par les *policy makers* affichent. L'utilisation des classements universitaires, très discutés et qui servent de base argumentative aux réformes, doit donc être analysée avec précision.

2.5. De Shanghaï au THES : une remise en cause de la pertinence des classements

Afin de justifier les mutations en cours au sein de l'Université, l'Etat s'appuie sur les classements internationaux pour légitimer les réformes. L'amplification de l'importance des classements a atteint son paroxysme avec la médiatisation des

[443] Chiffres de la même année. (Source : <http://www.nsf.gov/about/budget/>)

[444] Montant en réalité bien plus élevé : « this amount excludes the $10 billion appropriated to NIH in 2009 for short-term stimulus purposes under the American Recovery & Reinvestment Act (ARRA) available for obligation across a two-year timeframe until September 30, 2010 » (URL : <http://www.nih.gov/about/budget.htm>.)

[445] A ce sujet, on notera une phrase évocatrice d'Alain Lambert, ministre du Budget en 2003. Il avait répondu en 2003 au député Pierre Lasborde, qui allait plaider la cause budgétaire de la recherche publique, qu'il devait d'abord lui prouver que la recherche « servait à quelque chose ». (Source : Sylvestre Huet, « Les chercheurs en quête d'argent et d'idées », *Libération.fr*, 30/06/2003. URL : <http://www.liberation.fr/sciences/0101447578-les-chercheurs-en-quete-d-argent-et-d-idees>).

médiocres performances universitaires françaises dans le classement de Shanghai (officiellement dénommé ARWU, soit Academic Ranking of World Universities), réalisé par l'université de Jiao Tong. « Ce classement a des défauts mais il existe. Les chercheurs et les étudiants du monde entier le lisent attentivement. Nous devons le prendre en compte[446]. […] On ne peut pas l'ignorer, car les étudiants du monde entier s'y réfèrent[447] », estime ainsi Valérie Pécresse. La rapidité de la diffusion de ce classement au sein de la communauté universitaire, scientifique et estudiantine semble surprenante, d'autant plus que le projet des chercheurs chinois en étant à l'origine était très différent : « à l'origine, notre objectif en produisant ce classement académique des universités mondiales était de comprendre où se situaient les universités chinoises dans le monde, et quel était leur écart avec les universités de classe internationale », explique ainsi le professeur Nian Cai Liu de l'Institut de l'Enseignement supérieur de l'université Jiao Tong, précisant, lors d'une conférence en 2007, avoir diffusé le classement sur Internet « après que des collègues d'un peu partout dans le monde nous aient encouragés à le faire[448] ».

La problématique des classements ne doit pas être négligée, tant leur influence sur les pratiques réelles des universités s'accentue. Afin de parvenir à une optimisation de leurs places en leur sein, les Etats modifient leurs politiques universitaires, ce qui peut poser des questions légitimes devant l'hétérogénéité des critères des classements. On peut s'étonner du peu de dynamique mettant en cause leur validité et de la légitimité qu'ils ont pu acquérir en moins d'une décennie, malgré des défauts évidents, comme s'en étonne Simon Marginson : « it is notable that there have been few concerted efforts to discredit the process. It appears that global ranking has secured mainstream public and policy credibility, and institutional acquiescence. Given this, research universities are impelled to succeed within the terms of the measures and will adopt institutional policies and strategies that optimize their position, especially their position in the Shanghai Jiao Tong rankings[449] ». Parmi l'étendue des différents classements

[446] « Pécresse veut dix université dans l'élite mondiale », *Le Figaro*, 06/08/2008.
[447] « Universités : Pécresse veut une évaluation européenne », *Le Figaro.fr*, 26/02/2008.
[448] Cité par Christophe Angeli, « Le problème du classement de Shanghai, c'est qu'il existe », *Observatoire Boivigny, le site de référence de l'enseignement supérieur*, 11 mars 2008.
[449] Simon Marginson, « Global university rankings: private and public goods », *19th Annual CHER conference, Kassel, 7-9 September 2006*, p. 2.

disponibles (Shanghai, Times Higher Education, US World and News Report, Maclean's…), le choix de celui de Shanghai, alors même que ses auteurs ne l'avaient initialement conçu que comme un moyen de comparer la progression des universités chinoises, n'est pas neutre. Retenir un classement parmi d'autres, c'est privilégier une certaine conception de ce que *doit* ou *devrait* être une université : « rankings define the purposes, outputs and values of higher education and interpret it to the world at large, in a fashion that is far more compelling than either the policy reports of governments or the reasoned analyses of scholars of higher education[450] », rappelle ainsi Simon Marginson.

Le tableau 6 permet de percevoir les différents critères retenus par les classements internationaux ; le tableau 7, quant à lui, indique plus précisément, par pourcentages, les indicateurs retenus.

Tableau 6 : Typologie des indicateurs utilisés pour le classement des universités

Type d'indicateurs	Exemples de classements les utilisant
Acquis des étudiants à leur arrivée dans l'université considérée	Maclean's (Canada), US World and News Report (Etats-Unis), La Republicca (Italie)
Moyens mis en œuvre par les universités ("learning inputs") : moyens matériels, financiers et humains à disposition des étudiants	TH-QS (international) (1), US World and News Report, Excelencia (Espagne), La Repubblica, Maclean's
Résultats obtenus ("learning outputs") en termes d'expérience et de capacités des étudiants	Shanghaï (international), La Repubblica, US World and News Report, Maclean's
Résultats finaux (emplois, salaires…)	Financial Times
Recherche	Shanghaï, TH-QS, La Repubblica
Réputation (auprès des étudiants, des chercheurs ou des entreprises)	TH-QS, US World and News Report, Maclean's

(1) : Times Higher Education en collaboration avec Quacquarelli Symonds.

Source : Joël Bourdin, « Rapport d'information fait au nom de la délégation du Sénat pour la Planification sur le défi des classements dans l'enseignement supérieur », *Annexe au procès-verbal de la séance du 2 juillet 2008*. (Citant Alex Usher et Massimo Savino.)

[450] *Ibidem*, p. 1.

Tableau 7 : Indicateurs retenus par les principaux classements internationaux, en pourcentages

Study name	Beginning characteristics	Learning inputs- staff	Learning inputs- resources	Learning outputs	Final outcomes	Research	Reputation	% Total
Melbourne Institute –International Standing of Australian Universities (Asia, Australia)	11.0	3.5	11.0	12.6	4.8	40.0	17.1	100
Guangdong Institute of Management Science (Asia, China)	0.0	0.0	0.0	57.1	0.0	42.1	0.0	100
Netbig (Asia, China)	12.0	21.8	6.0	0.0	0.0	45.2	15.0	100
Shanghai Jiao Tong University (Asia, China)	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	90.0	0.0	100
Wuhan University Centre for Science Evaluation (Asia, China)	10.6	8.5	16.6	3.4	0.6	48.6	11.7	100
Education18.com (Asia, Hong-Kong)	20.0	15.0	5.0	0.0	0.0	20.0	40.0	100
Asiaweek – Asia's Best Universities (Asia, India)	25.0	28.3	10.0	0.0	0.0	16.7	20.0	100
La Repubblica (Europe, Italy)	10.0	44.4	15.6	10.0	0.0	20.0	0.0	100
Perspektywy / Rzeczpospolita (Europe, Poland)	8.0	20.5	11.5	0.0	0.0	0.0	50.0	100
Excelencia 2001 (Europe, Spain)	0.0	25.0	25.0	25.0	0.0	25.0	0.0	100
Daily Telegraph 2003 (Europe, UK)	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100
Financial Times 2003 (Europe, UK)	9.0	19.0	15.0	10.0	27.0	20.0	0.0	100
Guardian University Guide (Europe, UK)	28.0	35.0	10.0	10.0	17.0	0.0	0.0	100
The Times Good University Guide 2005 (Europe, UK)	3.3	53.3	6.7	3.3	3.3	30.0	0.0	100
Times World University Rankings (Europe, UK)	5.0	25.0	0.0	0.0	0.0	20.0	50.0	100
Maclean's University Rankings (North America, Canada)	10.7	20.0	48.3	5.0	0.0	0.0	16.0	100
US News and World Report. America's best Colleges (North America, USA)	15.0	20.0	15.0	25.0	0.0	0.0	25.0	100
Washington Monthly. College Rankings (North America, USA)	33.3	16.7	11.1	22.2	0.0	16.7	0.0	100

Source : d'après les données de Alex Usher, Massimo Savino, *A World of difference : a global survey of University League Tables*, Educational Policy Institute,Canadian Education Report Series, January 2006, p. 28.

L'observation de ce dernier tableau permet de comprendre à quel point les universités n'ont de commun que le nom dans les attentes que l'on en exige. Etablir un classement présuppose des objets comparables et de nature semblable. Un classement est le fruit d'une combinaison d'indicateurs difficilement objectivables, orientés et peu neutres, qui

sont la vitrine de l'orientation donnée aux politiques universitaires. Les indicateurs travestissent un jugement normatif. C'est ce qui pose ici le débat : historiquement, la recherche américaine s'effectue au sein des universités, la France l'ayant diluée entre ses universités et ses centres de recherche. Chaque nation attend de ses universités une mission différente.

Cela explique ainsi les critères retenus par l'Université de Jiao Tong concernant le classement de Shanghai : souhaitant comparer son évolution par rapport aux universités américaines, elle a retenu des indicateurs basés à 90% sur la recherche, délaissant la composante « enseignement », qui est pourtant la première mission universitaire. La légitimité médiatique du classement de Shanghai n'est pas due au hasard : le choix de se conformer aux indicateurs qu'il retient révèle la volonté politique hexagonale de privilégier la recherche à l'enseignement. « Les principaux classements internationaux ont peu de points communs entre eux. Ils ont chacun leur propre système d'indicateurs et de pondérations. L'origine de ces différences de méthode n'est pas claire : reflètent-elles des choix légitimes et distincts selon les pays, sur ce que devraient être les priorités de l'enseignement supérieur, ou traduisent-elles seulement l'existence de préférences propres à leurs auteurs (médias, institutions publiques ou privées…) ?[451] » questionne ainsi un rapport du Sénat.

Le classement ARWU établi par Shanghai étant celui disposant de la plus grande notoriété, il est intéressant d'observer de plus près les indicateurs qu'il retient. Si les tableaux 6 et 7 ont mis en valeur que les indicateurs en question gravitaient essentiellement autour de la question de la recherche (en délaissant les autres aspects de la vie universitaire), le tableau 8 l'indique plus précisément (nombre de Prix Nobel issus de l'établissement, nombre d'articles publiés dans *Nature* ou *Science*…) :

[451] Joël Bourdin, « Rapport d'information fait au nom de la délégation du Sénat pour la Planification sur le défi des classements dans l'enseignement supérieur », *Annexe au procès-verbal de la séance du 2 juillet 2008*.

Tableau 8 : Criteria and weights for the 2004 ARWU (Shanghai Ranking)

Criterion	Indicator	Code	Weight
Quality of education	Alumni of an institution winning Nobel Prizes and Fields Medals	Alumni	10 %
	Staff of an institution winning Nobel Prizes and Fields Medals	Award	20 %
Quality of faculty	Highly cited researchers in 21 broad subject categories	*HiCi*	20 %
Research output	Articles published in *Nature* and *Science*	*N&S (1)*	20 %
	Articles Indexed in SCIE and/or SSCI	*SCI*	20 %
Size of institution	Academic performance relative to institutional size	*Size*	10 %
Total			100 %

(1) For institutions specialized in the Humanities and Social Sciences, such as the London School of Economics, *N&S* is not considered, and the weighting redistributed to other indicators.

Source : Nian Cai Liu, Ying Cheng, «The Academic Ranking of World Universities », *Higher Education in Europe*, vol. 30, n°2, July 2005, p. 128.

Malgré les différentes appellations de l'item « criterion », on constate en observant les indicateurs retenus que seule la composante « recherche » intéresse de fait les concepteurs de l'ARWU. Ce n'est pas sans conséquences sur le fonctionnement universitaire, dans l'optique où les dirigeants souhaiteraient changer de politique pour mieux figurer au classement. Les conséquences seraient alors de différentes natures : recentrage sur la recherche au détriment de la qualité des enseignements, mainmise des revues anglo-saxonnes sur la diffusion des résultats de recherche, appauvrissement des revues non-anglophones, homogénéisation mondiale et appauvrissement des pratiques. Simon Marginson s'en inquiète : « the Jiao Tong rankings contain incentives to shift university and government resourcing from teaching to research, with the potential to

reduce the public and private benefits derived from teaching[452] […] But if so the rankings will stimulate certain kinds of research output at the expense of others – big science activity, and English language work, are encouraged relative to other forms of scholarship and research. By encouraging homogenisation, for example by downplaying the value of work in languages other than English, the competitive logic of rankings reduces the potential for national public goods in many if not all nations. Arguably, cultural and scientific diversity is a global public good, and the condition necessary for many other goods, public and private, national and global. To the extent that global rankings of the Shanghai Jiao Tong type tend to narrow the potential diversity they reduce global public goods[453] ». Se conformer aux critères retenus par l'ARWU n'est pas neutre : c'est le seul classement parmi les 18 retenus par Alex Usher et Massimo Savino à consacrer 90% de ses indicateurs à la recherche. A titre d'exemple, le classement de la *Repubblica* et celui du *Times World University Rankings* lui en consacrent que 20%, et celui de *Maclean's* 0% ! Parallèlement, l'ARWU ne retient aucun indicateur concernant les moyens mis en œuvre par les universités à disposition des étudiants[454]. L'ARWU pose d'autres problèmes de taille : en étant pris en considération par les *policy makers* pour modifier la gouvernance de leurs universités, il peut potentiellement modifier les pratiques scientifiques. Par l'importance qu'il donne aux prix Nobel, des pans entiers de recherches sont inutiles dans l'amélioration au classement, ce qui suscite la consternation de certains enseignants-chercheurs : *« il n'y a pas de prix Nobel de socio, de psycho, d'histoire… Dans le cas de ma fac, qui est spécialisée dans les SHS, personne n'a de prix Nobel ou ne publie pas dans* Nature *» (Michel, 55 ans, Maître de conférences, Paris).* Les sciences exactes sont surestimées au détriment de disciplines moins valorisables ; on comprend dès lors l'intérêt des gestionnaires français de la recherche à citer un classement qui retient les mêmes critères qu'eux. Autres point, l'ARWU donne un poids surestimé aux articles scientifiques, au détriment d'autres publications : *« pour l'évaluation, ça commence vraiment à me poser un gros problème. Je viens de finir une monographie, je viens de finir un bouquin, ça m'a pris en temps l'équivalent de je ne sais pas combien d'articles,*

[452] Simon Marginson, « Global university rankings: private and public goods »**,** *19th Annual CHER conference*, Kassel, 7-9 September 2006, p. 4.
[453] *Ibidem*, p.1.
[454] Voir Tableau 8.

six ou sept. Et ben voilà, ça compte pour rien ! C'est fou, voilà où on va, des analyses de fond, détaillées, pas le temps, ça n'intéresse plus, les gens n'ont plus le temps, et puis pour nous ça ne compte qu'une seule fois. On ne voit qu'à court terme et au recyclage de vieilles idées dispatchées sur 10 articles. Ca peut sembler idiot, mais là au moins, pour une même somme de travail, tu es deux fois plus visible ». (Michel, 55 ans, Maître de conférences). Enfin, le critère du nombre de citations semble bien extérieur au concept de pertinence : que ce soit en bien ou en mal, seul le fait d'être cité compte. Un mauvais article dont les analyses seront régulièrement remises en cause comptera dans les mêmes proportions que s'il était cité en exemple. Enfin, le problème d'inertie est incontournable : « on peut se demander si la qualité d'une université en 2006 peut être influencée de la sorte[455] par des travaux effectués plus de 80 ans auparavant[456] ».

Les classements ne sont pas qu'une simple photographie mondiale des universités : ils constituent la vitrine d'une compétition internationale. L'usage de termes sportifs tels que « University *League* Tables » par Alex Usher et Massimo Savino, n'est d'ailleurs pas neutre. En France, les dirigeants y accordent désormais une importance considérable. D'après une enquête réalisée par le Sénat portant sur 106 dirigeants d'établissements d'enseignement supérieur français (84 universités et 22 « grandes écoles »), 71% des répondants des établissements concernés ont estimé que le classement de Shanghai était utile, 69% y connaissaient leur place, 61% avaient « pour objectif explicite » d'y améliorer leur rang. De même, 76% connaissaient les indicateurs et le classement du *Times Higher Education*, et 83% avaient « pris des mesures concrètes destinées à améliorer [leur] rang dans les classements internationaux[457] ».

Malgré les défauts évidents des classements de Shanghai et du *Times Higher Education* (qui retient 40% de ses critères sur le très subjectif indicateur de « réputation »), ils ont acquis rapidement une légitimité qui nourrit les soupçons de leurs détracteurs. Cette logique sert ainsi, de façon stratégique, selon Yves Gingras, les acteurs « qui veulent réformer le système universitaire et se servent de ces classements de façon opportuniste

[455] Yves Gingras fait ainsi référence à la polémique sur l'attribution en 1922 du Prix Nobel d'Einstein, qui ferait varier la position de l'université concernée d'une centaine de rangs.
[456] Yves Gingras, « La fièvre de l'évaluation de la recherche. Du mauvais usage de faux indicateurs », *Note de recherche du Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie*, 2008, p. 9.
[457] Joël Bourdin, *op. cit.*

pour justifier leurs politiques. En fait, il est même probable que, dans l'éventualité où les universités françaises se seraient très bien classées, il aurait été plus difficile de justifier les réformes actuelles et les décideurs auraient alors jeté un regard plus critique sur un tel classement qui, à l'inverse, aurait été bien reçu par ceux qui s'opposent aux réformes[458] ». On comprend mieux ainsi pourquoi les gestionnaires français de la science se réfèrent volontiers au classement de Shanghai plutôt qu'à ceux, plus axés sur les critères d'enseignement, du *Daily Telegraph* ou du *Times Good University Guide*. D'ailleurs, Shanghai sert officiellement de postulat théorique à l'Etat pour justifier le principe de regroupements des sites, notamment au sein des PRES[459]. Le rôle de ces classements est bien plus direct qu'on ne pourrait le penser *a priori* : la Banque Mondiale rapporte l'exemple du classement 2005 du *Times Higher Education* qui, en changeant sa méthodologie, avait fait perdre mécaniquement, en Malaisie, près de 100 places aux deux premières universités du pays. L'information fut « si traumatisante qu'elle entraîna une demande générale pour la création d'une commission royale d'enquête[460] », et que le recteur de l'Université de Malaya démissionna quelques semaines plus tard.

En raison de la spécificité de ses institutions scientifiques (CNRS-instituts-universités), la France est donc structurellement désavantagée au regard du classement de Shanghai, avec la dispersion des forces universitaires en 83 universités et une pratique de recherche effectuée au sein d'organismes publics. La réalité universitaire hexagonale est bien moins sombre qu'on veut le croire : le principe des UMR divise par deux les chiffres de toute recherche accomplie en commun par un laboratoire public et une université : « comme le CNRS et les autres organismes de recherche n'apparaissent pas dans le classement de Shanghai, cela signifie que la moitié du bénéfice du prix ne profite à personne et s'évapore complètement[461]. » Dans la revue américaine de référence *Nature*, Declan Butler défend notre système d'enseignement supérieur. Il

[458] Yves Gingras, « La fièvre de l'évaluation de la recherche », *op. cit.*, p. 10.
[459] Valérie Pécresse a ainsi déclaré que « l'une des principales critiques vis-à-vis du système français est son caractère très morcelé. Les résultats du classement de Shanghai plaident pour une politique de regroupement de nos forces dans le cadre des pôles de regroupement de l'enseignement supérieur » (Source : « Universités : Pécresse veut une évaluation européenne », *Le Figaro.fr*, 26/02/2008)
[460] Jamil Salmi [Banque Mondiale], *Le défi d'établir des universités de rang mondial*, Washington, 2009.
[461] Albert Fert, « Comment le classement de Shanghai désavantage nos universités », *Le Monde*, 27/08/2008.

explique le déclin de la proportion des articles français par la montée mécanique de la Chine, rappelant notamment que la baisse a également concerné l'Allemagne et les Etats-Unis ; de plus, il relativise les chiffres du déclin par la multiplicité de nos institutions :

> France's share of the world's scientific papers had reached 5.4% by 1999, but by 2004 it had dropped to 4.7%, at which point it was displaced from fifth place in the world league by China. A comparable drop has occurred in most European countries, including Germany and Britain, and in the United States. "This negative rate is directly related to a positive growth rate in several countries, especially China," says Henk Moed, an expert in science indicators at Leiden University in the Netherlands[462].
>
> Under France's complex system, most labs belong to one or more research organizations and a university, but automated indicators such as Thomson's Essential Science Indicators count only the first affiliation in an author address, which means that French institutions are often not attributed correctly. To tackle this disparity, Thomson started a project in February with the Paris-based Observatoire des Sciences et des Techniques (OST) to get a truer picture of French science. So the figures, although no cause for complacency, are not as bleak as some of the rhetoric might suggest. "We shouldn't overdramatize the supposed decline," says Ghislaine Filliatreau, director of the OST, "French basic science is still holding its own, despite poor funding, but risks being outspent and outperformed by other countries"[463].

Ainsi, il serait malhonnête de ne se concentrer que sur la baisse de part française des publications mondiales sans révéler les baisses de nations comparables : sur la même période, tandis que la part française baissait de -13%, celle de la Russie baissait de -20%, celle du Royaume-Uni de -13%, celle de l'Allemagne de -11%, celle des Etats-Unis de -8%. Cela correspond bien à la montée mécanique des nations émergentes dans l'économie des connaissances : durant la réduction de la part des nations autrefois dominantes, la part chinoise a augmenté de +89%, celle du Brésil de +43%, et celle de l'Inde de +10%[464]. Justifier un changement organisationnel massif sous le prétexte de résultats médiocres concernant les publications scientifiques est totalement inadéquat, ce phénomène ayant également touché les autres nations développées. Comment dès lors se référer à des modèles anglo-saxons qui connaissent les mêmes pertes ? D'autres indicateurs montrent que malgré un investissement étatique plus faible que les autres pays de l'OCDE, la France obtient en fait des résultats plus qu'honorables : en 2006, elle se situe au 6ème rang mondial du classement de Shanghai, et elle était 5ème concernant le pourcentage de publications mondiales en 2004. Cette vision de la place

[462] Declan Butler, « Is French science in decline…or have its failings been greatly exaggerated? », *Nature*, vol.446, April 2007, p. 854.
[463] *Idem.*
[464] Chiffres 2006 de l'OST pour la période 1999-2004.

de la France au sein du classement de Shanghai est pourtant systématiquement occultée par les réformateurs qui préfèrent mettre en avant le fait que la France n'a aucune université dans le top 20 : ce décryptage idéologique a pour but de justifier les réformes. En effet, seuls trois pays dans le monde disposaient d'universités dans le top 20 de Shanghai en 2006 : Etats-Unis (17), Royaume-Uni (2), Japon (1). Ni le Canada, ni la Suède, ni l'Allemagne, fortes nations scientifiques, n'en disposaient. Répétons-le : la place hexagonale est plus qu'honorable (6ème) dans le classement général de Shanghai.

D'autres chiffres mettent en valeur la progression des résultats des chercheurs français : entre 1993 et 2006, l'indice d'impact des scientifiques hexagonaux s'est amélioré en passant de 0,91 à 0,97 : relativement stable pendant les années 1990, il progresse légèrement depuis 2005[465]. Quoi qu'il en soit, les décideurs hexagonaux ont décidé de manière centralisée une profonde réorganisation du modèle de recherche national en y accroissant et en y modifiant le rôle de l'Université, au détriment des anciennes structures héritées de notre passé scientifique. Afin de mieux comprendre ce qui constitue un système national de recherche et la place que la France souhaite aujourd'hui y accorder aux universités, nous allons faire un détour par le concept de SNI (système national d'innovation) pour parvenir à créer le concept de SNR (système national de recherche) français ; enfin, nous y étudierons le poids de l'université.

3. Réformes de l'université au sein du système de recherche : un pilotage reliant sphères académiques et économiques

L'ensemble des réformes concernant la recherche et l'université révèle la mise en place réfléchie d'un nouveau système de gouvernance scientifique, pilotant les projets selon leur utilité supposée et incitant aux collaborations public/privé par une réduction de l'effort de recherche. Nous allons revenir sur le concept de système national d'innovation (SNI) afin de voir si ce terme peut caractériser la nouvelle gouvernance de la recherche, avant de proposer une définition du système national de recherche (SNR), un concept plus adapté à la réalité empirique. Ce détour apparaît nécessaire pour définir plus précisément ce qu'est un système de recherche, ce qui

[465] Ghislaine Filliatreau [OST], *Indicateurs de sciences et de technologies, Rapport de l'Observatoire des sciences et des techniques*, Paris, Economica, 2008.

caractérise celui mis en place par la France, et quelle place celle-ci compte accorder à ses établissements universitaires au sein de son SNR.

3.1. Du SNI au SNR : quelle place pour l'université dans le nouveau système français de recherche ?

3.1.1. Le concept de SNI

La perspective économique qui concevait l'innovation dans une perspective linéaire, et la pensait comme le résultat d'activités isolées de la part d'acteurs rationnels, est désormais largement tombée en désuétude[466]. Cette approche suivait le parcours de la recherche initiale jusqu'à sa concrétisation sur le marché, en délaissant les interactions entre les divers producteurs d'innovation, mais n'a pas survécu à l'approche des réseaux sociotechniques développée notamment par Michel Callon et Bruno Latour. L'approche dite des Systèmes nationaux d'innovation reflète le développement actuel des approches systémiques, qui s'opposent à l'ancienne conception de modèle linéaire, que réfute totalement aujourd'hui l'OCDE[467] ; elle considère l'innovation comme le résultat d'interactions complexes entre des acteurs et des institutions variées, estimant que c'est l'étendue et la solidité du réseau qui permet d'expliquer le succès d'une innovation.

Si l'étendue de la globalisation n'est plus à démontrer aujourd'hui, il reste pourtant des sphères où, malgré la diffusion de concepts et de méthodes à l'échelle mondiale, les pays conservent une relative souveraineté. Il nous semble, à l'instar de Chris Freeman[468], que c'est le cas concernant le domaine de la recherche scientifique. Comment nier l'influence du système national d'éducation développé par une nation, du pilotage de la recherche qu'elle effectue, du découpage de ses structures de recherche ? Malgré l'internationalisation des recherches, les Etats conservent un poids déterminant sur la manière de réaliser des études scientifiques : c'est d'ailleurs l'un des seuls domaines où leur influence demeure aussi puissante, à l'heure de la

[466] Patrice Flichy, « La place de l'imaginaire dans l'action technique. Le cas de l'internet », *Réseaux*, 2001/5, n°109, pp. 52-73.

[467] OECD, *National Innovation Systems*, Paris, 1997, pp. 11-12.

[468] « Contrary to some recent work on so-called "globalisation", […] national and regional systems of innovation remain an essential domain of economic analysis ». (Source : Chris Freeman, « The "National System of Innovation" in historical perspective », *Cambridge Journal of Economics* 1995, p. 5.)

libéralisation ; paradoxalement, c'est en donnant aux universités leur autonomie que l'Etat a pu décider du rôle qu'elles joueraient au sein du système de recherche national.

Le premier auteur à avoir abordé la notion de SNI est Friedrich List qui, à travers le concept de « National system of political economy[469] », insistait sur le rôle moteur de l'Etat pour insuffler et organiser les politiques de recherche : « not only did List analyse many features of the national system of innovation which are at the heart of contemporary studies (education and training institutions, science, technical institutes, user-producer interactive learning, knowledge accumulation, adapting imported technology, promotion of strategic industries, etc.) he also put great emphasis on the role of the state in coordinating and carrying through long-term policies for industry and the economy[470] ».

Dans le contexte de progression des économies de la connaissance, au cours du XX^{ème} siècle, l'idée s'est par la suite développée et a été affinée par d'autres auteurs. Jorge Niosi, dans un article faisant suite à une intervention au *Canadian Research Network on Regional Innovation Systems*, a relevé les différentes conceptions de Système national d'innovation existantes, puis en a donné sa propre approche du concept. Il s'agit d'une littérature où, selon lui, la plupart des auteurs « have highlighted the key roles of both governmental forces and spontaneous market evolution », en insistant sur le fait que chaque système national « exhibits its own patterns of development[471] ». Jorge Niosi relève trois définitions principales, la sienne mise à part :

- the network of institutions in the public and private sectors whose activities and interactions initiate, import, modify and diffuse new technologies (Freeman[472]) ;
- 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 a nation state (Lundvall[473]) ;

[469] Friedrich List, *The National System of Political Economy,* English Edition, 1904, [1841], London, Longman. (Cité par Chris Freeman, *op. cit.)*
[470] Chris Freeman, *op. cit.*, p. 7.
[471] Jorge Niosi, « Regional systems of innovation. Market pull and government push », *Presentation to the Annual Meeting of the Canadian Research Network on Regional Innovation Systems*, Montreal, mai 2000, version modifiée en octobre 2000, p. 3.
[472] Christopher Freeman, *Technology Policy and Economic Performance*, London, Pinter, 1987.
[473] Bengt-Ake Lundvall, *National Systems of Innovation,* London, Pinter, 1992.

- the set of institutions whose interactions determine the innovative performance of national firms (Nelson, Rosenberg[474]).

La conception de Richard Nelson et de Nathan Rosenberg se focalise essentiellement sur l'innovation en tant que telle, et sur les performances des entreprises ; la notion de « network of institutions in the public and private sectors » de Christopher Freeman semble davantage correspondre au modèle français, qui ne cesse de vanter la « nécessaire » collaboration privé-public. Bengt-Ake Lundvall ajoute un point important qui complète cette définition, en abordant la notion de « economically useful knowledge » : les perspectives gouvernementales françaises ne cessent de mettre en valeur la nécessité de la valorisation économique de la recherche[475].

Ainsi, explique Jorge Niosi, les SNI se définissent de diverses façons, mais toutes convergent « on the idea of a set of interacting institutions aiming at the development of science and technology[476] ». Il en propose ainsi une définition très large, reprise de ses travaux antérieurs : « a national system of innovation is the system of interacting private and public firms (either large or small), universities and government agencies aiming at the production of science and technology within national borders. Interaction among these units may be technical, commercial, legal, social, and financial, in as much as the goal of the interactions the development, protection, financing or regulation of new science and technology[477] ».

Cette définition est à première vue complète, puisqu'elle concerne les entreprises de toutes sphères, privées comme publiques, universités, organismes de recherche et agences gouvernementales (un point essentiel pour caractériser le système français, qui en a développé un grand nombre). Elle caractérise un système général de recherche, puisqu'elle s'intéresse aussi bien à la technologie qu'à la science, là où d'autres

[474] Richard. R. Nelson, Nathan Rosenberg, « Technical Innovation and National Systems », p.4, in Richard R. Nelson, *National Innovation Systems. A comparative analysis*, New York, Oxford University Press, 1993.
[475] Le 16 juin 2003, le ministre de l'Economie, des Finances et de l'Industrie déclarait que la recherche pourrait, «par un meilleur management, devenir plus productive et se rapprocher du marché ». (Source : Christian de Montlibert, *Savoir à vendre. L'enseignement supérieur et la recherche en danger*, Paris, 2004, p. 84.)
[476] Jorge Niosi, « Regional systems of innovation. Market pull and government push », *op. cit*., p. 5.
[477] Jorge Niosi *et al.*, « National Systems of Innovation : In Search of a Workable Concept », *Technology in Society*, 1993, pp. 207-227.

conceptions du SNI se focalisent essentiellement sur la seule notion d'innovation industrielle. Mais il manque à cette conception une nuance fondamentale, qu'ajoutera Stan Metcalfe en 1995, et que reprendra l'OCDE par la suite[478] : l'idée de *pilotage des connaissances*, qui constitue le cœur du nouveau système français de la recherche. Stan Metcalfe définit le SNI de la manière suivante :

> Set of distinct institutions which jointly and individually contribute to the development and diffusion of new technologies and which provides the framework within which governments form and implement policies to influence the innovation process. […] The element of nationality follows not only from the domain of technology policy but also from elements of shared language and culture which bind the system together, and from the national focus of other policies, laws and regulations which condition the innovative environment[479].

On retrouve dans cette description la nouvelle organisation étatique mise en place avec les créations de l'Aeres, de l'ANR et du Haut Conseil : un « framework » à l'intérieur duquel le gouvernement pourra développer des politiques spécifiques pour influer et piloter les processus d'innovation. A partir de cette perspective, la performance d'une économie concernant l'innovation ne dépend dès lors plus des seules structures de recherche, mais de la manière dont elles interagissent dans un « collective system of knowledge creation and use, and on their interplay with social institutions (such as values, norms, legal frameworks and so on)[480] ». La définition proposée par Stan Metcalfe met en valeur l'importance de la culture dans la réussite d'un système national. En outre, elle évoque la notion de pilotage par le gouvernement dans une logique paradoxalement libérale (« the framework within which governments form and implement policies to influence the innovation process »). L'Etat français contemporain étant en effet davantage friand d'innovations que de recherche pure et pilotant la recherche dans une optique de valorisation, cette approche convient davantage que les précédentes.

Notons enfin que dans un travail similaire à celui de Jorge Niosi, Bo Carlsson a relevé les différentes conceptions des systèmes nationaux d'innovation[481], rappelant les apports

[478] OECD, *Technology, productivity and job creation. Best policy practices,* 1998, p. 61.
[479] Stan Metcalfe, « Technology systems and technology policy in an evolutionary framework », *in* Daniele Archibugi, Jonathan Michie, *Technology, globalisation and economic performance,* Cambridge University Press, 1997, p. 285.
[480] OECD, *Technology, productivity and job creation, op. cit.,* p. 61, citant Keith Smith.
[481] Bo Carlsson, « Internationalization of innovation systems : a survey of the literature », *Research*

des travaux de l'école suédoise à ce sujet. Avec Rikard Stankiewicz, l'auteur a effectué des recherches sur le concept de systèmes technologiques (« technological systems ») mettant en valeur le processus d'innovation dans des régions techno-économiques définies[482]. Bo Carlsson relève quatre types de systèmes d'innovation dans la littérature : « national, regional, sectoral and technological[483] ». Un seul bémol nous empêche de retenir *stricto sensu* le concept de SNI : l'accent y est mis sur les conditions nécessaires pour mettre en valeur l'activité d'innovation, alors que nous souhaitons caractériser le système français choisi pour développer l'activité scientifique *dans son ensemble,* sans le réduire au seul processus d'innovation ; c'est ce point qui nous amène donc à développer le concept de Système national de recherche (SNR).

3.1.2. Vers le concept de SNR : la recherche prise dans son ensemble

Malgré l'internationalisation du travail de recherche, malgré la volonté étatique croissante de valorisation, malgré le développement régional (PRES, pôles de compétitivité, technopoles), c'est bien la notion de système *national* que nous retiendrons : certes, le niveau local permet, dans une certaine mesure, des décisions ; certes, le niveau européen permet l'obtention de subventions ; mais le poids de l'Etat est semblable à nul autre. L'Etat français s'est engagé durablement dans une réforme nationale de son système de recherche, où le rôle des laboratoires et des universités a été entièrement repensé. De plus, c'est l'Etat qui détermine et arbitre le choix des systèmes locaux[484]. Parler de SNI n'occulte pas nécessairement l'étude des niveaux locaux et internationaux : cela permet simplement de concentrer le regard sur un aspect plus déterminant que les autres. Ce système d'ensemble prenant également en compte le pilotage de la recherche et non de la simple innovation, nous retiendrons le concept dit de système national de recherche (SNR), reprenant l'idée d'un SNI en l'articulant

---

Policy, 2006, p. 58.

[482] Voir Bo Carlsson, Rikard Stankiewicz, « On the nature, function, and composition of technological systems » *Journal of Evolutionary Economics*, 1991, pp. 93-118 ; Bo Carlsson, *Technological Systems and Industrial Dynamics*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1997.

[483] Bo Carlsson, « Internationalization of innovation systems : a survey of the literature », *op. cit.*,, p. 58.

[484] Un communiqué de Valérie Pécresse daté du 6 février 2008 détaillait ainsi le lancement de l'appel à projets de « l'opération campus » en faveur de l'immobilier universitaire pour la rénovation des 10 premiers grands projets de campus, avec une sélection ministérielle, avec « des modalités de financement [traduisant] la volonté de mettre en place des opérations de partenariat public-privé ». (Source : <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid20924/operation-campus-renovation-projets-campus.html>)

autour de la recherche, de l'innovation et de l'idée de pilotage étatique.

Nous définirons ainsi le SNR de la manière suivante : il s'agit d'un *système organisationnel de recherche régulant à l'échelle nationale le fonctionnement des différentes institutions qui le composent, et la manière dont elles interagissent. Ce système constitue le cadre à l'intérieur duquel l'Etat définit les priorités scientifiques nationales et pilote l'activité de recherche afin de favoriser le processus d'innovation et les collaborations entre tous les acteurs de la recherche, académiques et industriels.*

Ainsi, la France dispose d'un SNR propre, basée sur la modification d'institutions anciennes et très spécifiques (CNRS, instituts de recherche type INSERM, UMR) et l'appropriation progressive d'organisations de type anglo-saxon (ANR en tant que principale agence de moyens, mise en place d'une structure d'évaluation avec l'Aeres, développement de la recherche au sein des universités pour améliorer la position dans le classement de Shanghai, etc.). Dans cette perspective qui peut sembler éloignée du traditionnel modèle linéaire de l'innovation, il nous semble toutefois nécessaire de redonner aux chercheurs la place prioritaire qui leur revient dans le processus de création d'innovation. Si la perspective linéaire passait trop rapidement du travail de recherche fondamentale jusqu'à la mise en place sur le marché en délaissant les interactions des acteurs gravitant autour, les modèles systémiques, qui insistent sur les interactions entre acteurs et le fonctionnement du réseau, ne doivent pas pour autant traiter le chercheur comme un simple acteur *lambda*. Ainsi, l'OCDE, critiquant l'approche linéaire, estime que les « ideas for innovation can come from many sources and any stage of research, development, marketing and diffusion», et que l'innovation peut prendre de nombreuses formes, y compris les « adaptations of products and incremental improvements to processes[485] ». Les sources à l'origine d'une innovation incrémentale sont peut-être plus nombreuses, mais pour réaliser une innovation de rupture, c'est le chercheur qui a une responsabilité particulière. Les laboratoires de recherche sont donc des institutions bien spécifiques, et si les interactions entre les divers acteurs gravitant autour de la science ne doivent pas être négligées, nous préférons au « modèle tourbillonnant » une approche centrée sur les créateurs usuels de

[485] OECD, *National Innovation Systems*, Paris, 1997, p. 11.

la recherche, en prenant en compte leurs interactions avec les acteurs concernés par leur action.

Parler de SNR et non de SNI permet de recentrer l'approche sur la recherche, qui demeure l'essentiel de l'origine des innovations. Le modèle du SNI a pour défaut de reléguer au second plan le rôle que jouent les institutions universitaires dans la production de connaissances, dans un contexte économique où le savoir joue paradoxalement une fonction essentielle. Certes, l'innovation peut provenir de différentes sources, mais le rôle joué par les chercheurs demeure le plus important. Ainsi, notre cadre conceptuel mettra en avant les relations que les sphères académiques entretiennent avec les autres sphères institutionnelles. Malgré les relativismes actuels développés par les théoriciens de « l'économie du savoir », les laboratoires de recherche et l'université demeurent les acteurs les mieux armés pour fournir le plus de connaissances au sein des configurations qui unissent les acteurs socio-économiques. C'est d'ailleurs un postulat adopté par l'Etat, qui a décidé de remettre l'Université au cœur de son SNR par le biais de la LRU et de la constitution des PRES.

3.2. Le rattachement de l'Université à l'environnement local : quels apports des pôles de compétitivité et des PRES ?

Les volontés du rapprochement science/industrie et le souhait que la communauté scientifique soit au service de la communauté citoyenne ont participé à la mise en synergie des universités et des acteurs locaux – entreprises, incubateurs, chambres de commerce et d'industrie. Dans certains domaines, favorisée par la mise en place de certaines conditions, la science devient technoscience, les chercheurs intégrés au privé technologues, la logique de la recherche fondamentale industrialisante se développe. La récente mise en place des pôles de compétitivité et des PRES (Pôles de recherche et d'enseignement supérieur) relance la logique du principe du regroupement des compétences mise en œuvre par les clusters. Ce principe n'a pas été adopté par hasard : au sens de l'OCDE, les clusters regroupent « des entreprises et des institutions de recherche et de formation qui entreprennent des activités complémentaires », constituent « une source importante de croissance nationale et d'emplois » et encouragent un « environnement propice aux gains de productivité, facteurs clés de

croissance, et représentent, par conséquent, une forme d'organisation en mesure de répondre aux défis de la concurrence internationale[486] ». Ils sont davantage conçus pour améliorer l'économie que la recherche, même si cette dernière peut également bénéficier de leur action. La logique, aujourd'hui développée internationalement, se base sur la concentration territoriale d'acteurs scientifiques et technologiques afin de susciter « des technologies de coopération afin que [chacun] tire parti de la présence de l'autre et que s'opère *in fine* une croissance et une productivité économiques reposant sur l'innovation scientifique et technique[487] ». Historiquement, ce principe de regroupement aurait convaincu responsables universitaires et industriels de la « nécessité de créer des interfaces originales pour valoriser le travail scientifique en le transformant en objets utiles[488] ».

La création des pôles de compétitivité repose sur la volonté d'organiser de manière méthodique les synergies science/industrie, ainsi que le décrit la définition officielle issue de la loi de finances du 30 décembre 2004 : « les pôles de compétitivité sont constitués par le regroupement sur un même territoire d'entreprises, d'établissements d'enseignement supérieur et d'organismes de recherche publics ou privés qui ont vocation à travailler en synergie pour mettre en œuvre des projets de développement économique pour l'innovation[489] ». Les enjeux des pôles de compétitivité apparaissent plus économiques que scientifiques, même s'ils sont centrés autour de l'innovation et de la recherche : ils ont été officiellement conçus « pour permettre aux entreprises impliquées de prendre une position de premier plan dans leurs domaines en France et à l'international » grâce à la fertilisation croisée, à « renforcer la compétitivité de l'économie française » et à « développer la croissance et l'emploi sur des marchés porteurs[490] ». Le statut de pôle de compétitivité permet de recevoir différentes aides : crédits d'intervention et d'animation, participation de diverses agences. Ainsi, pour le

[486] OCDE, *Clusters et entrepreneuriat : leçons de sept études de cas internationales*, 22 novembre 2007, p. 2. Pour une définition académique, on se réfèrera à celle utilisée par Michael Porter : « geographic concentrations of interconnected companies and institutions in a particular field » (Source : Michael Porter, « Clusters and the new economics of competition », *Harvard Business Review*, Nov/Dec 98, vol.76, issue 6.)
[487] Philippe Barré, *Innovation scientifique et dynamique inter-organisationnelle, une analyse stratégique du parc scientifique de Louvain-la-Neuve*, Presses Universitaires de Louvain, 2003, p. 39.
[488] Michel Burnier, Guy Lacroix, *Les Technopoles*, Paris, PUF, 1996, p. 26.
[489] Article 24 de la Loi n°2004-1484 du 30 décembre 2004 de finances pour 2005.
[490] Direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services, *Les pôles de compétitivité en France*, Supplément à la lettre d'information de la DGCIS, janvier 2009.

1,5 milliard d'euros accordé par l'Etat pour le lancement de la phase 2009-2011 des pôles, 50 millions d'euros seront affectés en tant que « crédits d'animation » (concernant les structures de gouvernance), 600 millions en « crédits d'intervention » (dont 495 millions pour les projets de R&D et 105 millions pour les projets structurants – plateformes d'innovation), et 850 millions de la part d'agences (600 millions pour l'ANR et 250 millions pour OSEO et la Caisse des Dépôts). Au sein d'un pôle de compétitivité, l'université n'a toutefois pas de rôle leader : indirectement pilotée, on attend souvent d'elle « une meilleure adaptation des compétences des étudiants aux besoins des entreprises environnantes et une transmission plus rapide et plus efficace des technologies et des recherches scientifiques auprès des entreprises[491] ».

La loi fixe sur papier l'obligation de la collaboration inter-acteurs, pour ne pas que les principes de collaboration ne restent qu'un vœu pieux : chaque projet de R&D mené dans le cadre des pôles *doit* ainsi associer une entreprise « et au moins l'un des partenaires suivants : laboratoires publics ou privés, établissements d'enseignement supérieur, organismes concourant aux transferts de technologies[492] ». On retrouve dans la logique de ces pôles deux principes qui caractérisent globalement les dernières réformes concernant le SNR français : la valorisation et le pilotage de la recherche. La désignation des pôles est en effet « effectuée par un comité interministériel, après avis d'un groupe de personnalités qualifiées[493] », sur la base de trois critères : les moyens de R&D susceptibles d'être mobilisés ; les perspectives économiques et d'innovation ; les perspectives et modalités de coopération entre les différents acteurs concernés. L'Etat est à donc à l'amont du projet (décidé lors du comité interministériel d'aménagement et de compétitivité des territoires – CIACT - du 13 décembre 2002) et à son aval, par le système de désignation des candidats à l'appellation. Enfin, le pilotage se poursuit au sein même des projets de R&D, choisi avec une prédominance accordée aux enjeux économiques : les projets sont notamment agréés en fonction de la « complémentarité avec les activités économiques du pôle », de leur « impact en termes de développement ou de maintien des implantations des entreprises », de leur « réalité des débouchés

[491] Gilles Duranton, Philippe Martin, Thierry Mayer, Florian Mayneris, *Les Pôles de compétitivité : que peut-on en attendre ?*, Centre pour la recherche économique et ses applications, Paris, Presses de l'École normale supérieure, Collection Rue d'Ulm, 2008, p. 64.
[492] Article 24 de la Loi n°2004-1484 du 30 décembre 2004 de finances pour 2005.
[493] *Idem.*

économiques », de leur « impact sur l'attractivité du territoire du pôle », de la « qualité de l'évaluation prévisionnelle des coûts » et de « viabilité économique et financière[494] ». Toute référence à l'aspect qualitatif des projets de recherche est absente : c'est bien l'aspect économique qui est privilégié.

La constitution des PRES (Pôles de recherche et d'enseignement supérieur) obéit à une autre stratégie : adapter la logique technopolitaine de regroupement, par la loi de programme pour la recherche de 2006, afin d'améliorer la visibilité des universités et des organismes de recherche hexagonaux et de remonter la place des premières dans les classements internationaux comme celui de Shanghai. Ainsi, dans le cadre d'un PRES, toutes les publications scientifiques des sites sont présentées « sous la signature unique » du PRES concerné, une identification unifiée « primordiale dans le cadre des mesures bibliométriques qui servent à évaluer la production scientifique au niveau international […] Les PRES sont conçus comme un instrument de promotion des établissements membres et un moyen, pour eux, de prendre place dans la compétition scientifique internationale[495] ». Un instrument pas forcément efficace, d'ailleurs : si certains voient dans ce classement la preuve qu'il faudrait construire de gros regroupements afin d'être davantage compétitifs, ce serait toutefois oublier, rappelle Yves Gingras, que « le California Institute of Technology (Caltech) se classe au 6ème rang dans le classement de Shanghai alors qu'il est une institution de très petite taille (environ 300 professeurs et un peu plus de 2000 étudiants) », et que l'université de Princeton, elle aussi de taille modeste avec environ 5000 étudiants, se classe à la 8ème position : cela ne conforterait pas, selon l'auteur, l'idée des grands regroupements, « et pourrait plutôt inciter à conclure que "small is beautiful"[496] ».

Indirectement, le PRES redonne à l'institution universitaire son caractère essentiel : le cadre législatif précise que ce pôle, s'il peut rassembler « plusieurs établissements ou organismes de recherche ou d'enseignement supérieur et de recherche, publics ou privés, y compris les centres hospitaliers universitaires ainsi que les centres de lutte contre le

[494] *Idem.*
[495] Source : <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid20724/les-poles-recherche-enseignement-superieur.html>.
[496] Yves Gingras, « Du mauvais usage de faux indicateurs », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, n°55-4 bis, supplément 2008, Paris, Belin, p. 74.

cancer », ne peut le faire sans la présence, dans le projet, d' « au moins un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel[497] ». Mais que l'on ne s'y méprenne pas : si l'université est un élément constitutif central des PRES, au contraire de son rôle subordonné au sein des pôles de compétitivité, ce n'est pas pour autant qu'elle peut y imposer sa logique culturelle ; la course aux bons positionnements dans les classements internationaux traduit la diffusion du concept latourien de « crédit-reconnaissance[498] », qui s'élargit ici de la figure isolée du chercheur à celle, plus large, de l'institution universitaire elle-même.

La mise en place des PRES ne constitue toutefois pas la mesure la plus marquante concernant les universités : c'est bien l'application de la LRU qui demeure un tournant dans les objectifs qu'auront à atteindre les établissements concernés, comme nous allons le voir.

3.3. Après les incidences de la LOLF, les enjeux de la LRU

3.3.1. Les principales modifications de la LRU

La loi n° 2007-1199 du 10 août 2007 relative aux libertés et responsabilités des universités, appelée couramment LRU, prévoit l'accès à l'autonomie de ces établissements d'ici 2013. D'après la communication officielle, elle a trois objectifs[499] : « rendre l'université attractive », « sortir de la paralysie de la gouvernance actuelle[500] » et « rendre la recherche universitaire visible à l'échelle internationale[501] ». Parmi les principales mesures apportées, la LRU renforce l'autonomie budgétaire des universités, le budget pouvant être plus facilement alimenté par des fonds privés : la LRU permet la défiscalisation des dons accordés aux fondations créées. De plus, elle autorise aussi l'État à transférer aux établissements qui en font la demande « la pleine propriété des

[497] Article L344-1 du Code de la Recherche, créé par la loi n°2006-450 du 18 avril 2006.
[498] Bruno Latour, *Le métier de chercheur, regard d'un anthropologue,* Paris, INRA, 2001 [1995], pp. 36-39.
[499] Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, « Pourquoi la réforme de l'université », *nouvelleuniversite.gouv.fr*, mise à jour du 12 septembre 2007.
[500] Cette affirmation reprend la logique de décrédibilisation des anciennes structures, comme pour mieux justifier les réformes.
[501] On retrouve, là encore, la volonté de figurer en bonne place dans les classements internationaux, malgré toutes les critiques tissées par les experts à leur sujet.

biens mobiliers et immobiliers appartenant à l'Etat[502] », à titre gratuit. Mais l'une des mesures les plus importantes, notamment sur le plan de la masse salariale, concerne la possibilité désormais offerte aux présidents de recruter des professeurs contractuels, en CDD ou en CDI. Désormais, la répartition des missions des enseignants-chercheurs (enseignement et recherche) sera modulable : le conseil d'administration définit « les principes généraux de répartition des obligations de service des personnels enseignants et de recherche entre les activités d'enseignement, de recherche et les autres missions qui peuvent être confiées à ces personnels[503] ».

La composition du nouveau conseil d'administration accorde moins de place à la représentation estudiantine et davantage aux membres extérieurs : avant la réforme, le CA comprenait entre 20 et 25% de représentants d'étudiants et entre 20 et 30% de personnalités extérieures. Avec la LRU, la proportion de la première population peut théoriquement être réduite à 10%, et celle de la deuxième progresser à hauteur de 40%[504]. Les mesures traitant de la gouvernance laissent transparaître un renforcement du pouvoir de la direction, en consolidant l'étendue des pouvoirs accordés au président. Ce dernier prépare et exécute ses délibérations, met en œuvre le contrat pluriannuel d'établissement, préside le conseil scientifique, le conseil d'administration, et le conseil des études et de la vie universitaire. Ordonnateur des recettes et des dépenses de l'université, il a également autorité sur l'ensemble des personnels de l'université : « sous réserve des dispositions statutaires relatives à la première affectation des personnels recrutés par concours national d'agrégation de l'enseignement supérieur, aucune affectation ne peut être prononcée si le président émet un avis défavorable motivé[505] », et nomme les différents jurys. Enfin, il est le « responsable de l'attribution des primes

[502] Article 32 de la Loi n° 2007-1199 du 10 août 2007 relative aux libertés et responsabilités des universités.
[503] Article 19 de la même loi. Cette disposition se retrouve dans l'article 5 du Décret n° 2009-460 du 23 avril 2009 modifiant le décret n° 84-431 du 6 juin 1984 fixant les dispositions statutaires communes applicables aux enseignants-chercheurs et portant statut particulier du corps des professeurs des universités et du corps des Maîtres de conférences et portant diverses dispositions relatives aux enseignants-chercheurs.
[504] Calcul réalisé à partir de l'information suivante : le conseil d'administration comprend désormais de vingt à trente membres, comprenant entre autres « de trois à cinq représentants des étudiants et des personnes bénéficiant de la formation continue inscrits dans l'établissement », et « sept ou huit personnalités extérieures à l'établissement ». (Source : article 7 de la Loi n° 2007-1199 du 10 août 2007 relative aux libertés et responsabilités des universités.)
[505] Article 6 de la Loi n° 2007-1199 du 10 août 2007 relative aux libertés et responsabilités des universités.

aux personnels qui sont affectés à l'établissement[506] ».

3.3.2. Des incidences défavorables sur le fonctionnement universitaire

La LRU constitue la partie d'une programmation plus générale de la gouvernance étatique, dont la logique s'est diffusée antérieurement par la LOLF et par la loi pour la recherche d'avril 2006. Elle suppose la restructuration de l'institution universitaire pour mieux correspondre aux attentes des missions officielles du service public de l'enseignement supérieur définies dans son article 1 : nous faisons ici allusion à la « recherche scientifique et technologique, la diffusion et la valorisation de ses résultats » et à « l'orientation et l'insertion professionnelle[507] ». Définie autour de la participation de l'université à organiser son financement et ses recherches, la réforme concerne essentiellement la gouvernance, les personnels administratifs et les enseignants-chercheurs, davantage que les étudiants, alors même que la mission première de l'article 1 est celle de la formation.

Afin de mieux comprendre la logique des différents points qui constituent la charpente de la réforme, il apparaît nécessaire de relire la lettre adressée par le Président de la République à Valérie Pécresse, le 5 juillet 2007. Il est demandé à la ministre de mettre fin à « l'inadéquation de nombreuses filières d'enseignement supérieur aux besoins du marché du travail », d'allouer « les moyens attribués aux établissements d'enseignement supérieur en fonction de leurs résultats en matière d'accès de leurs étudiants au diplôme et d'insertion de leurs diplômés sur le marché du travail » et d'associer aux projets « collectivités locales et partenaires publics et privés[508] ». Le principe de la réforme s'articule donc moins autour de la simple autonomie que d'un changement structurel des pratiques : il est clairement demandé à ce que les universités adaptent leurs formations pour se conformer aux desideratas économiques, en privilégiant notamment la professionnalisation. L'autonomie est d'ailleurs plus que relative, l'Etat continuant d'assurer un pilotage indirect par le biais de moyens attribués fluctuant « en fonction

[506] Article 19 de la même loi.
[507] Article 1 de la Loi n° 2007-1199 du 10 août 2007 relative aux libertés et responsabilités des universités.
[508] *Lettre de mission de M. Nicolas Sarkozy, Président de la République, adressée à Mme Valérie Pécresse, ministre de l'Enseignement supérieur et de la recherche*, Paris, le 5 juillet 2007.

des résultats[509] ». Quid de l'avenir financier des établissements qui feront le choix de l'indépendance des enseignements et du caractère fondamental de leurs recherches ? Dans la nouvelle gouvernance, l'Etat, estime Christine Musselin, « est encouragé à définir des cadres d'actions, à fixer des objectifs larges, à évaluer les résultats et les processus et à faire confiance à la délégation ou à la décentralisation, à mobiliser des mécanismes marchands ou quasi-marchands[510] ». Cette logique ne date pas d'hier : dans les années 1970, le CNPF avait délaissé la seule question de l'apprentissage pour s'intéresser à l'Université elle-même. Consacrant ses assises de Deauville à « la place future de l'Université » dépendant de son « attitude vis-à-vis du monde économique », il estimait que c'était à « l'entreprise de l'aider à faire sien le système de valeurs propres à la société industrielle[511] ». En 1989, une table ronde des industriels européens était parvenue à la rédaction d'un rapport sur l'enseignement supérieur. Parmi les conclusions avancées, il était affirmé que « les enseignants ont une compréhension insuffisante de l'environnement économique, des affaires, de la notion de profit[512] ». Dans cette logique, regrette Christian de Montlibert, il s'agit de « mettre en forme les esprits des étudiants » pour qu'ils « adhèrent aux objectifs de l'économie[513] ». Le rapport de l'ERT se faisait également le défenseur de la diffusion des enseignements à distance par des prestataires de services externes, un procédé jugé utile pour réduire les coûts de formation : besoins en enseignants mécaniquement plus faibles, besoins immobiliers moindres et donc réduction des coûts d'entretien des bâtiments. La question de l'autonomie pose donc celle de la qualité et des objectifs des enseignements : rien ne peut désormais empêcher une université de décider d'augmenter sa rentabilité en embauchant en CDD des professeurs moins expérimentés et donc moins payés, ou de diffuser un pourcentage croissant de cours à distance, des pratiques déjà à l'œuvre aux Etats-Unis, comme nous le verrons dans le chapitre 4.

En outre, Annie Vinokur estime que la LRU, en accordant aux universités de nouvelles

[509] *Idem.*
[510] Christine Musselin, « Quelle place pour les universités françaises dans la conquête de leur autonomie : vers un nouveau modèle européen ? », *14ème colloque du GIDSGUF du 2 au 6 juin 2003 à Paris*, p. 21.
[511] Christian de Montlibert, *Savoir à vendre. L'enseignement supérieur et la recherche en danger*, Paris, 2004, p. 34.
[512] ERT [Table Ronde Européenne], *Education et Compétence en Europe*, janvier 1989.
[513] Christian de Montlibert, Intervention dans le film de Thomas Lacoste, *Universités, le grand soir*, 68 minutes.

fonctions, lui transmet des « coûts d'administration supplémentaires[514] », notamment au travers de son nouveau pouvoir gestionnaire – gestion financière, du patrimoine immobilier, de la masse salariale. Le lien renforcé avec la sphère économique et l'environnement local se traduirait par des activités de « promotion et gestion des activités commerciales », ainsi que par le placement des étudiants à l'issue de leurs cursus. D'ailleurs, les experts américains du RCM (*Responsability-Center Management*, utilisé dans les universités et inspirant les récentes pratiques françaises) rappellent la nécessité de faire appel à de nouveaux personnels : « successful decentralization requires common information systems providing local and central managers with timely and accurate performance reports[515]».

Enfin, l'acquisition du principe d'autonomie dans les stratégies de formation et de recherche induirait une progression de la compétition déjà présente et devrait être suivie de surcoûts : marketing, lobbying, recrutements d'enseignants prestigieux pour améliorer la réputation, achat d'équipements de qualité pour attirer des équipes de recherche prestigieuses. Or, le principe de la compétition entre établissements, très onéreux, a introduit à l'étranger une surenchère des coûts : aux Etats-Unis, le coût de ces fonctions périphériques serait passé « de moins du quart à environ 47% du coût total dans les collèges et universités au cours des quinze dernières années », et les droits d'inscription y ont « doublé entre 2001 et 2007[516] ». Comment ces nouvelles dépenses, supportées essentiellement par des coûts d'inscription très importants, pourront-elles être assurées par des universités dont la hausse des droits d'inscription a été exclue ? La problématique des fondations ne peut être calquée sur celle des Etats-Unis, qui disposent d'une avance dans leurs structures de ce type, impossible à rattraper en France sans un réinvestissement massif de l'effort de recherche aujourd'hui exclu.

Les objectifs poursuivis à travers la LRU correspondent aux indicateurs retenus par la LOLF. Ainsi, cette dernière estime que la qualité de la science se manifeste par la

[514] Annie Vinokur, « La loi relative aux libertés et responsabilités des universités : essai de mise en perspective», *Revue de la régulation*, n°2, janvier 2008, [En ligne], mis en ligne le 28 novembre 2007, p. 11. (URL : <http://regulation.revues.org/document1783.html>)

[515] Jon C. Strauss, John R. Curry, *Responsibility center management. Lessons from 25 Years of Decentralized Management*, Washington, 2002, p. 17.

[516] Annie Vinokur, « La loi relative aux libertés et responsabilités des universités », *op. cit.*, p. 11.

« capacité à produire des connaissances de niveau international », rappelant que le principal levier utilisé par le ministère est le contrat quadriennal par lequel les crédits scientifiques sont répartis entre les établissements sur la base de l'évaluation des résultats obtenus par l'Aeres. La LOLF indique que la modalité de répartition entre les établissements aura pour conséquence « une forte modulation des financements en fonction des résultats (disparition d'une unité de recherche, diminution de ses crédits, diminution des crédits d'un établissement, augmentation pouvant atteindre 30%)[517] », ce qui conduira notamment à « la spécialisation des autres sites sur des "niches scientifiques" » – et, comme on peut le craindre, à un renforcement des inégalités inter-établissements. L'objectif 9 de la LOLF concernant la valorisation des résultats de la recherche universitaire se traduit par un indicateur relevant la part des « contrats de recherche passés avec des entreprises publiques ou privées, françaises ou étrangères[518] » dans les ressources recherche totales des opérateurs du programme : établie à hauteur de 3,3% en 2005, la cible définie s'élève à 3,8% en 2012. La mise en place de l'autonomie des établissements par le biais de la LRU donnera ainsi toute latitude aux objectifs définis en amont par la LOLF, ce qui posera la question de la pertinence des indicateurs traduisant des synergies trop poussées avec l'industrie.

Etablir l'autonomie des établissements avec des budgets accordés selon des performances elles-mêmes jugées d'après des critères d'ouverture économique et de valorisation, c'est lancer un mouvement de compétition direct entre les universités, qui accroitra les inégalités qui précédaient déjà la réforme. Le risque d'une désertification de certains territoires spécialisés dans des domaines moins prestigieux ou moins valorisables (Lettres, SHS, langues) entraîne celui d'une inégalité de l'accès au savoir selon l'espace géographique. Et l'étendue des pouvoirs décisionnaires et stratégiques du président pourra, selon Christophe Charle, « privilégier certains diplômes, certaines formations qui sont rentables en termes d'images de marques, en terme de contrats avec le secteur privé ou avec des régions, ou de possibilité d'attirer les ressources[519] ». Une

[517] Ministère du Budget, des comptes publics, de la fonction publique, et de la réforme de l'Etat, « Objectifs et indicateurs de performance », *Annexes budgétaires*. (URL : <http://www.performance-publique.gouv.fr/farandole/2009/pap/html/DBGPGMOBJINDPGM150.htm>.)
[518] *Idem*.
[519] Christophe Charle, Intervention dans le film de Thomas Lacoste, *Universités, le grand soir*, 68 minutes.

inquiétude que partage d'ailleurs Christine Musselin, qui déclare dans *Le Monde* qu'il est important que les « autorités publiques suivent les effets concrets de la loi, pour pouvoir intervenir si, effectivement, on constate une paupérisation de certains établissements[520] ». La question de la pertinence d'un accroissement de la compétition des universités au sein d'un même pays se pose : n'est-ce pas un jeu à sommes nulles, qui se contenterait de donner aux établissements qui n'en ont pas besoin ce qu'il a pris à d'autres ?

***

Au sein des préoccupations politiques actuelles concernant les universités, la fonction originelle de transmission des savoirs a décru au profit de trois autres missions (recherche, développement socio-économique, insertion professionnelle des étudiants) qui ont pris une importance considérable dans le contexte contemporain de l'économie des connaissances. Contrairement aux thèses antidifférenciationnistes, nous estimons que l'université ne s'est pas encore fondue dans le Mode 2, et que cela n'est pas souhaitable. Les mentalités ont certes évolué vers l'acceptation de l'ouverture au monde socio-économique, mais avec un soupir un peu raisonné. La reconnaissance de la nécessité d'une ouverture ne doit pas se confondre avec la prédominance d'une mission en particulier sur les autres : l'institution universitaire est au carrefour de différentes forces, et la conception séculaire des connaissances par l'institution universitaire subsiste en partie.

Cela a entraîné l'annonce, de la part des émissaires du *new public management*, de la « nécessité » de réformer en profondeur la gouvernance et la logique de ces établissements. La réforme française de la LRU, présentée essentiellement sous l'angle de l'autonomie, peut cependant être relativisée. Les établissements ne seront pas réellement autonomes, le pilotage étatique disposant d'outils puissants pour influer sur les stratégies des établissements : avec la décision de faire de la mission « recherche » un socle plus épais, **«** 20% [des moyens des universités] seront désormais distribués en fonction de leur performance en matière de formation et de recherche, contre 3%

[520] Christine Musselin, « Le vrai enjeu est de savoir si la loi LRU augmentera les écarts entre universités », *Lemonde.fr*, 21 novembre 2007.

aujourd'hui[521] ». Dans ce contexte, le fossé peut se creuser entre les établissements, par l'application même du principe d'excellence, devenu « un objectif explicite des politiques de changement engagées[522] ». Christine Musselin observe par exemple qu'une « évolution comparable se développe en Allemagne, de manière peut-être encore plus marquée » : la politique de *l'Exzelenz Initiative* qui a conduit au financement privilégié d'une petite dizaine d'universités, une quarantaine de clusters scientifiques et une quarantaine d'écoles doctorales vient se superposer aux décisions fédérales de 1998 et 2008 qui laissent aux *Länder* une marge de manœuvre accrue, les met en compétition les uns avec les autres et accroît ainsi les écarts entre eux[523] ». En outre, un autre type de compétition demeure malgré les réformes : « les spécificités du système de l'enseignement supérieur français sont, à peu de choses près, maintenues », rappelle Sandrine Garcia. Les classes préparatoires, les grandes écoles et autres institutions sélectives « gardent leurs positions et leurs privilèges, tandis que les universités devront prouver leur qualité et attester de leur réussite dans des conditions très inégalitaires les unes par rapport aux autres (mais aussi par rapport aux institutions sélectives étrangères)[524] ».

La LRU, présentée sous l'angle avantageux de *l'autonomie*, est finalement une loi axée en premier lieu sur la *responsabilisation* des établissements concernés, sans les moyens financiers ou politiques qui permettraient d'exercer cette responsabilisation. Les jugements dépréciatifs de la gestion universitaire de la part des réformateurs de l'enseignement supérieur traduisent la méconnaissance des spécificités de la recherche, les activités n'étant considérées que sous l'angle de leur coût et non de leurs apports ultérieurs. « Logique de moyens » contre « logique de résultats », là encore : la fronde universitaire ne pouvait atteindre le Goliath managérial, dont les doctrines étaient partagées en amont par un Etat ayant fait le choix d'une stratégie de même nature qui serait appliquée sur l'ensemble des activités publiques. Au cours de ce chapitre, nous

[521] Valérie Pécresse, *Conférence de presse*, 15 décembre 2008. (URL : <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid23222/budget-2009-une-augmentation-au-moins-egale-a-10-pour-chaque-universite.html>)
[522] Christine Musselin, « Les réformes des universités en Europe : des orientations comparables, mais des déclinaisons nationales », *Revue du MAUSS*, n°33, 2009, p. 79.
[523] *Ibidem*, p. 80.
[524] Sandrine Garcia, « L'expert et le profane : qui est juge de la qualité universitaire ? » *Genèses*, 2008/1, N°70, p. 83.

avons pu démontrer que la pertinence des classements internationaux comme celui de Shanghai, utilisés afin de prouver les limites du système universitaire français, pouvait être mise en question. Un classement est le fruit d'une combinaison d'indicateurs difficilement objectivables et orientés, qui sont la vitrine de l'orientation donnée aux politiques universitaires. Les indicateurs travestissent un jugement normatif, et c'est bien ce qui pose ici problème : historiquement, la recherche américaine s'effectue au sein des universités, la France l'ayant diluée entre ses établissements d'enseignement supérieur et ses organismes de recherche. Ainsi, les résultats médiocres des universités hexagonales ne cristallisent pas leur faiblesse, mais illustrent leur seule spécificité organisationnelle. Le diagnostic du déclin de la recherche française nous semble moins celui des résultats que du financement des activités scientifiques : la France n'est aujourd'hui plus que 14ème au classement DIRD/PIB. Dans les faits, la réforme de la LRU s'articule moins autour de la notion d'autonomie que de celle du changement structurel des pratiques. L'Etat continuera d'assurer une forme de pilotage : les moyens attribués fluctueront « en fonction des résultats[525] » des établissements, notamment sur l'insertion professionnelle, sur la recherche et sur les liens avec l'industrie. Des universités faisant le choix de filières trop théoriques et peu attractives pour le marché du travail seront donc financièrement touchées ; pour lutter contre la concurrence des autres établissements, on peut dès lors craindre la disparition d'un certain nombre de filières à l'échelle nationale. Le problème de l'université n'est donc pas celui de l'autonomie : elle n'est aujourd'hui autonome que dans le choix des moyens qui lui permettront d'atteindre des fins décidées par d'autres.

[525] Nicolas Sarkozy, *Lettre de mission de M. Nicolas Sarkozy, Président de la République, adressée à Mme Valérie Pécresse, ministre de l'Enseignement supérieur et de la recherche*, Paris, le 5 juillet 2007.

Chapitre IV : Universités et technopoles : mise en perspective internationale

Les transformations en cours dans le SNR français, qu'il s'agisse de la recherche ou de l'enseignement supérieur, constituent la reprise de réformes similaires précédemment accomplies aux Etats-Unis. De même, la problématique des parcs scientifiques et des pôles de compétitivité actuellement en développement en France ne lui est pas exclusive ; elle a été développée parallèlement dans de nombreux pays. Afin de mieux comprendre la situation hexagonale, nous avons souhaité apporter un éclairage par la description de deux terrains étrangers. Nous sommes ainsi allés à Laval, au Québec, pour analyser le fonctionnement du biopôle, de la Cité de la Biotech et de son incubateur, le CQIB, qui a la particularité de s'être fait distinguer en 2002 en remportant le prix du meilleur incubateur mondial ; l'année d'après, nous avons étudié le campus universitaire de *l'University of California, San Diego*, aux Etats-Unis. Nos terrains canadiens et américains constituent ainsi deux exemples dont les enseignements nous permettront de mieux éclairer notre terrain français, celui de la génopole d'Evry[526].

[526] Nous utiliserons, pour nous référer à l'espace géographique qui concerne les entreprises et les laboratoires de la technopole d'Evry, le terme de « génopole » au féminin et sans accent, le terme de « Genopole », au masculin, étant le nom officiel du GIP dirigeant l'ensemble du parc scientifique. Nous nous réclamons ainsi de la conception de Georges Benko. Son concept de « technopole » renvoie à la notion de « ville de la *tekhnê*, c'est-à-dire comme ville "d'industrie" au sens premier du mot ; ce qui est pris, de nos jours, comme ville des "hautes" technologies ». Il le différencie du terme « technopôle », tiré du grec « polos », lui-même dérivé de « polein », tourner), qui « indique un centre marqué par les activités industrielles de haute technologie » et rappelle « le développement polarisé des années 1950-

Nous avons effectué chacun de nos terrains au cœur du secteur des biotechnologies, un secteur privilégié pour l'observation des transformations des pratiques de recherche et des synergies science/industrie, en raison de la nécessaire coopération de ces deux sphères pour l'obtention de produits finis. Etant cependant dans l'impossibilité d'effectuer une comparaison systématique de trois SNR dans leur globalité (France, Canada et Etats-Unis), nous avons entrepris un autre type de démarche en nous concentrant sur des phénomènes circonscrits et comparables.

Après avoir brièvement rappelé la définition des biotechnologies et décrit les particularismes du secteur dans un court prologue, nous exposerons les différences de pratiques et de gouvernances universitaire observées entre l'Université d'Evry Val d'Essonne et l'UCSD (*University of California, San Diego*), en y décodant les pratiques issues de réformes pratiquées en amont, à un niveau national pour la France et fédéral pour les Etats-Unis (1), dans la continuité des observations effectuées dans le chapitre précédent : des *grants* aux bourses ANR, du *Responsability-Center Management* à la LOLF, des *non-tenure track positions* à l'emploi massif de vacataires, les similitudes sont désormais nombreuses entre les deux SNR. Nous mettrons ensuite en perspective les exemples de la génopole d'Evry et du biopôle de Laval, au Québec, pour y mettre en valeur les différences et les points communs de ces deux territoires (2). La question de la collaboration science/industrie y est, là aussi, souvent abordée de manière similaire et pour des motifs tout autant semblables. Pourtant, certaines manières de gouverner et de concevoir la science diffèrent : lesquelles ? Quelles en sont les conséquences sur l'évolution contemporaine du modèle dit de la Triple Hélice ?

1960 avec les pôles de croissance et les pôles de développement ». L'utilisation de ce second terme aurait été inexacte, les différents acteurs regroupés par Genopole n'étant pas concentrés en un lieu unique, mais dispersés à travers toute la ville, ce qui explique que nous ayons retenu le terme de « génopole » et de non de « genopôle ». (Extraits tirés de Georges Benko, *Géographie des technopôles*, Paris, Masson, 1991, pp. 10-11.)

1. Nouvelles logiques universitaires : les exemples d'Evry et de l'University of California, San Diego

1.1. Présentation des terrains

1.1.1. Préalable descriptif : définition et spécificités du secteur des biotechnologies

Si notre thèse traite de problématiques transversales aux disciplines scientifiques, les trois enquêtes de terrain que nous avons effectuées ont toutes eu lieu dans des universités, des organismes publics et des entreprises appartenant au secteur des biotechnologies, ce qui a permis de faciliter le recueil et les comparaisons des résultats. Afin de mieux en comprendre les tenants et les aboutissants, il faut tout d'abord mieux comprendre en quoi consistent les biotechnologies, comment fonctionne le marché qu'elles concernent, et quels acteurs la constituent. D'après la définition de l'OCDE, qui est d'ailleurs celle retenue par Genopole à Evry[527], il s'agit ainsi de « l'application de la science et de la technologie à des organismes vivants, de même qu'à ses composantes, produits et modélisations, pour modifier des matériaux vivants ou non-vivants aux fins de la production de connaissances, de biens et de services[528] ».

On peut résumer le marché des biotechnologies en deux industries principales : le biopharmaceutique et le bioalimentaire[529]. La première est dévolue à la R&D de molécules destinées à la production ultérieure de médicaments et englobe donc le domaine de la santé humaine. Basée sur une recherche fondamentale de pointe, elle a pour but de valoriser les résultats avec des brevets ou des *spin-offs*, d'aboutir à la validation des fonctionnalités des résultats de recherche, pour finalement aboutir à la mise sur le marché. Ce processus est bicéphal, deux types bien spécifiques d'acteurs collaborant ensemble. Après la découverte d'un processus au potentiel médicamenteux indéniable au sein d'un organisme académique, la recherche est approfondie par le biais d'une création d'entreprise basée sur les résultats en question. Le premier type d'entreprise est donc constitué de petites firmes biotech, innovantes, souvent issues du

[527] URL : <http://www.genopole.fr/-Les-Biotechnologies-.html>
[528] OCDE, « Définition statistique de la biotechnologie », Direction de la Science, de la technologie et de l'industrie, 2005.
[529] Jorge Niosi, Martin Cloutier, Albert Lejeune (dir.), *Biotechnologie et industrie au Québec*, Montréal, Éditions Transcontinental, 2002.

milieu universitaire, disposant de peu de fonds propres et dont l'activité se concentre sur la recherche et le développement. Le second type rassemble ce qu'il est aujourd'hui communément appelé les *big pharma*, c'est-à-dire des entreprises pharmaceutiques de taille importante, dont les activités se concentrent sur la fabrication et la commercialisation de nouveaux produits et médicaments et qui délèguent la recherche fondamentale industrialisante aux PME biotech. La nouvelle complémentarité de ces deux acteurs s'apparente à une véritable symbiose : en raison du coût dispendieux pour une PME de la mise en marché d'un nouveau médicament, d'une part, et de la difficulté de trouver une recherche innovante pour une structure de taille importante, d'autre part, chacune des deux structures trouve son compte à une collaboration logique afin de mettre au point un produit thérapeutique bien défini. Financées par des capitaux-risqueurs et des *big pharma*, les petites entreprises biotech se consacrent à la recherche et au développement initial, laissant par la suite une grande entreprise pharmaceutique assumer le long processus des tests cliniques, de la production, puis de la mise sur le marché.

Les biotechnologies ne désignent pas que la biopharmaceutique, mais également le bioalimentaire, qui se compose de la nutrition humaine, de l'agriculture et de l'environnement[530]. Les deux premiers visent l'utilisation de bactéries, de cellules végétales, de cultures de cellules animales ou de leurs composants (protéines, enzymes) afin d'augmenter le rendement des plantes et végétaux génétiquement modifiés, ou d'accroître la productivité animalière (bétail plus résistant…). Enfin, le sous-secteur dit de l'environnement vise l'utilisation de procédés biotechnologiques (biofiltration, biodégradation…) pour améliorer le traitement des déchets environnementaux, entre autres.

1.1.2. L'Université d'Evry Val d'Essonne, un établissement influencé par son environnement socio-économique

L'Université d'Evry-Val-d'Essonne (UEVE) est l'une des quatre universités nouvelles créées avec Cergy-Pontoise, Versailles-St-Quentin-en-Yvelines et Marne-la-Vallée en 1991, dans le cadre du développement de l'enseignement supérieur en Ile-de-

[530] Aline Therrien, *Valorisation de la recherche biomédicale et création d'entreprises dérivées à l'Université Laval*, Département des relations industrielles, Québec, 2005, p. 57.

France visant à décongestionner le Paris universitaire ; elle a le statut d'établissement public à caractère scientifique culturel et professionnel. En 2008, l'Université comprenait 10 300 étudiants (34% en sciences et ingénierie, 10% en droit, 56% en sciences économiques, gestion et sciences sociales), 300 enseignants-chercheurs, 22 laboratoires de recherche labellisés et disposait de 67 millions d'euros de moyens financiers[531]. Depuis sa création, elle s'attache à professionnaliser son offre de formation et s'est depuis adaptée à son environnement socio-économique, ajustant ses filières au développement local des biotechnologies. Au début peu engagée en sciences du vivant, l'UEVE voit son activité influencée par la croissance progressive de la génopole. L'université privilégie ainsi de manière graduelle, à la fin des années 1990, des formations professionnalisantes en relation avec les spécificités de l'environnement local : création d'un DEUG sciences de la vie mention biologie moléculaire, d'un IUP de génie biologique et informatique, d'un DU de génétique appliquée. A la rentrée 2000, une licence et une maîtrise de biologie cellulaire et physiologie sont mises en place, un DESS de bio-informatique et de génomique fonctionnelle (en collaboration avec l'Université de Paris VII), puis l'Ecole Doctorale « Des génomes aux organismes ». A l'inverse des anglo-saxons, dont les universités essaiment chercheurs et entreprises dans des espaces adjacents qui s'organisaient en parcs scientifiques, c'est l'influence du contexte de recherche local qui a déterminé les orientations en biotechnologies de l'UEVE, ainsi que la création de diplômes interdisciplinaires au début des années 2000 - création du DEA "Mathématiques et Informatique appliqués à la biologie", du DEA "Structure et Dynamisme des Biomolécules" et d'un Master spécialisé en bio-informatique. Il existe donc des interactions directes entre les enseignements proposés et les activités du site, les biologistes ayant par exemple besoin de mathématiciens *connaissant la problématique des biologistes.* Les liens avec le contexte local se sont accrus avec la représentation de Genopole au sein de l'établissement : parmi les six sièges réservés aux personnalités extérieures à l'établissement, un représentant du GIP est présent dans le Conseil scientifique de l'Université d'Evry[532]. En outre, trois membres d'institutions locales sont représentés au sein du Conseil d'Administration : Pierre Tambourin, Directeur général de Genopole et vice-président du pôle de compétitivité Medicen Paris Région ; Michel Eymard,

[531] Université d'Evry Val d'Essonne, *Plaquette institutionnelle*, 2008.
[532] Source : *Statuts de l'Université d'Evry Val d'Essonne*, 18 septembre 2007, p. 6.

Directeur des lanceurs du CNES ; et Arnaud de Bresson, Délégué général de Paris Europlace, partenaire du pôle de compétitivité mondial Finance Innovation[533].

1.1.3. Etats-Unis : l'UCSD (University of California, San Diego)

Fondée en 1960, l'University of California, San Diego est une université publique américaine qui se distingue particulièrement pour ses résultats en matière de recherche : le classement de Shanghai l'a ainsi classée 3ème meilleure université publique américaine[534] en 2008, et 14ème meilleure université mondiale la même année[535]. En 2007, le *Washington Monthly*'s *2007 College Guide* l'avait classée deuxième meilleure université américaine. Parmi les principales distinctions de ses chercheurs, on notera notamment des Prix Nobel en économie (1990, 2003) et en chimie (1995, 2008), deux médailles Fields (1986, 1994), deux Prix Balzan (1990, 1993), et un Prix Pulitzer (1989). En 2008, elle a accueilli 28 200 nouveaux étudiants[536]. Le système universitaire américain est complexe, et ses acteurs hétérogènes : il existe ainsi des écoles spécialisées (*specialized institutions*) formant des étudiants dans une seule discipline, des « collèges » proposant une formation très professionnalisée de deux ans (*community colleges, junior colleges, technical colleges*), d'autres collèges ne délivrant pas de doctorats, mais uniquement des *Bachelors* et des *Masters* (*baccalaureate colleges* et *master's colleges*) et, enfin, des universités de recherche délivrant tous les niveaux de diplômes (*Bachelors, Masters, PhD*), comportant des laboratoires de recherche de hauts niveaux et ne représentant « que 6% des institutions d'enseignements supérieurs[537] » ; l'UCSD est l'une d'entre elles. San Diego est l'un des 10 campus qui composent l'entité « University of California », qui constitue le regroupement de ces établissements[538]. Six d'entre eux sont classées parmi les 50 premiers au niveau national, et l'UC rassemble au total plus de 200 000 étudiants sur ses campus, 7 500

[533] Université d'Evry Val d'Essonne, *Plaquette institutionnelle*, 2008.
[534] URL : <http://ucsdnews.ucsd.edu/about/index.html#rankings>.
[535] Shanghai Jiao Tong University, *Top 500 World Universities*, Academic Ranking of World Universities, 2008.
[536] University of California [Department of Information Resources and Communications], *The University of California. Statistical Summary of Students and Staff*, p. 3.
[537] Mission pour la Science et la Technologie, *Enseignement universitaire et Recherche : comparaison entre les USA, le Japon, et la France, Ambassade de France à Washington*, Washington, 2007, p. 6.
[538] Dix campus sont sous l'autorité de l'University of California : Berkeley, Davis, Irvine, Los Angeles, Merced, Riverside, San Diego, San Francisco, Santa Barbara, et Santa Cruz.
(Voir URL : <http://www.universityofcalifornia.edu/campuses/welcome.html>)

chercheurs et plus de 1,2 millions d'anciens élèves à travers le monde[539].

L'Université de Californie continue sa progression aujourd'hui encore, puisqu'elle a accueilli son dixième campus – Merced - en 2005. Cependant, elle connaît des difficultés budgétaires récurrentes, qui, bien que constituant peu à peu la norme des universités publiques américaines, l'obligent à effectuer un certain nombre de choix stratégiques douloureux pour continuer à progresser : « in times of stress, priorities must be set in order to make the best use of limited resources. In spite of a 15% reduction in State funding over the last four years, the University addressed the State's highest priority for higher education – access for undergraduate students – by expanding as rapidly as possible in order to accommodate an exceptional increase in high school graduates[540] ». Les résultats de recherche qui ont fait la gloire des établissements californiens subissent de fait les conséquences du sous-investissement financier actuellement à l'œuvre ; on notera par exemple la crainte de *l'Office of President*, qui déclarait en 2005 : « other aspects of the University's mission, including research and public service, have sustained disproportionate budget cuts and graduate and professional programs have not expanded rapidly enough to meet the state's growing needs. As a result, the University is now at a tipping point that may well determine whether it remains an international center of academic excellence, with a deep impact on California's quality of life, or becomes just another university through gradual decline in the coming years[541] **».** Malgré une réputation et des résultats se rapprochant de l'excellence, le contexte actuel de la recherché américaine a des incidences négatives sur la gouvernance et un certain nombre des pratiques actuelles de l'UCSD.

1.2. Un contexte américain de contrôle et de réduction des coûts, qui inspire les réformateurs universitaires français

Les références hexagonales à la recherche universitaire états-unienne sont aujourd'hui systématiques, malgré l'assimilation de centaines d'établissements de statuts différents en une unique, inexacte et fantasmée « université américaine ».

[539] Christine Bénard (dir.) [Mission pour la Science et la Technologie], *Fonctionnement des universités américaines : qui propose ? qui décide ?*, Ambassade de France aux Etats-Unis, septembre 2004, 72 p.
[540] University of California, [Office of the President], *2006-07 Budget for Current Operations. Teaching, Research, Public Service*, November 2005, p. 6.
[541] *Idem.*

Pourtant, ce qui la caractérise est justement la pluralité de ses formes. Elle est constituée de la juxtaposition de visages sombres ou au contraire radieux : tantôt illuminés devant de gargantuesques *endowments*, tantôt dédaigneux devant les processus d'*affirmative action*, tantôt incommodés par le contraste entre les misères rampantes et les *success stories* harvardiennes. Le diagnostic qu'en font les principaux acteurs intéressés, Outre-Atlantique, n'est pas moins critique que certaines approches hexagonales : nous avons pu faire le constat de leurs inquiétudes concernant l'avenir de leur système universitaire. Parmi celles-ci, on peut citer l'analyse de Christopher Newfield, professeur à *l'University of California, Santa Barbara*, qui a fondé ses thèses à partir de l'observation des pratiques des campus californiens. Les événements qu'il rapporte ne sont pas sans rappeler les pratiques en développement en France depuis la LRU : contrôle financier, réduction des coûts et de l'effort de recherche, mutations de gouvernance sous justification gestionnaire. L'économie du savoir soulève un certain nombre de contradictions en son sein : certaines obligations liées aux restrictions budgétaires ou au pilotage de projets rendre la créativité parfois difficile, alors qu'une véritable innovation présuppose la liberté du cadre de travail et la préservation d'une certaine indépendance dans l'activité de recherche. Or, aux Etats-Unis, un long mouvement de fond a progressivement exigé de l'Université « qu'elle trouve sa place au sein d'une forme de capitalisme qui avait temporairement fusionné deux versions d'elle-même, [l'industrialisme du XIX^{ème} siècle] et l'économie de la connaissance[542] ». En exigeant des résultats chiffrés, en incitant à la collaboration avec l'industrie pour compenser des budgets devenus insuffisants, en réduisant les investissements publics comme de faméliques peaux de chagrin, les réformateurs agiraient de manière consciente selon Christopher Newfield : « réduire les universités publiques à la mendicité constitue une entreprise centrale dans la transformation délibérée des citoyens d'Occident en clients démoralisés et à bas prix de nos sociétés "post-démocratiques"[543] ».

Ce long processus ne caractérise pas toutes les universités américaines, mais se concentre sur les universités publiques de recherche, dont fait partie l'UCSD.

[542] Christopher Newfield, « L'Université et la revanche des élites aux Etats-Unis », *La revue internationale des livres & des idées*, mai-juin 2009, p. 28.
[543] *Idem.*

Christopher Newfield assimile ce processus à un travail de « démontage » (*unmaking*), à travers un certain nombre de mesures comme le sous-investissement étatique et l'élargissement du *new public management*, par l'arrivée du principe du RCM (*Responsability-Center Management*[544]). Les dépenses publiques se concentrent aujourd'hui sur d'autres secteurs : éducation primaire et secondaire, milieu carcéral, tandis que les investissements publics universitaires en subissent la contrepartie, avant d'être ensuite accusés d'inefficacité : « between 1984 and 2004, while per capita funding for K-12[545] education grew 26 percent in constant dollars, and health and human services grew 34 percent, prison expenditures grew 126 percent. That bill was paid in effect from funds for universities, which declined by 12 percent in constant dollars during that period[546] ». Cette thèse n'est pas isolée, et les principaux analystes partagent les craintes des réductions budgétaires contemporaines. L'Université de Californie est ainsi particulièrement touchée et le rapport officiel de son *Office of President*, en 2006-2007, laisse transparaître des inquiétudes légitimes : « four years of budget cuts during California's most recent fiscal crisis, on top of similarly dramatic cuts during the early 1990s, have strained the University of California's ability to contribute to the economic and social welfare of the state. […] Other nations are investing in order to improve their competitive position while the U.S. is resting on its laurels[547]. […] America is squandering its advantage and will lose ground, if it is content to stay at current levels on important indicators. […] Another matter of growing concern is the weakened condition of America's public research universities. The United States has the world's best private universities and they continue to improve, but America's leading public research universities are not keeping up[548]». De manière plus

[544] Ce principe de management préconise la décentralisation opérationnelle de chaque département universitaire, attribuant les budgets selon les priorités. Il est défini par la NACUBO (National Association of College and University Business Officers) de la manière suivante : « institutional financial management systems having decentralized financial accountability for both revenues and expenses and incentives for the leadership of the academic and nonacademic units to achieve positive financial performance ». (URL : <http://www.okanagan.bc.ca/Page10201.aspx>)

[545] K-12 (Kindergarten through 12th grade) est une expression anglo-saxonne qui désigne l'ensemble des secteurs primaires et secondaires du secteur éducatif.

[546] Christopher Newfield, *Unmaking the public university. The forty-years assault on the middle class*, Cambridge, Harvard University Press, 2008, p. 91.

[547] University of California, [Office of the President], *2006-07 Budget for Current Operations. Teaching, Research, Public Service*, November 2005, pp. 5-8.

[548] *Ibidem*, p. 9. (Nous proposons la traduction suivante : *Quatre années de réductions budgétaires durant la dernière crise financière californienne, ajoutées aux coupes similaires et dramatiques des années 1990, ont rendu plus délicate la capacité de l'Université de Californie à contribuer au bien-être*

générale, il est surprenant de constater les louanges de l'Etat français sur le SNR américain, au moment où ses analystes en dressent un constat de déclin. Dès 2001, *The United States Commission on National Security* s'inquiétait de ce qu'ils jugeaient être la crise de leur système de recherche et d'éducation ; ils en appelaient, à l'image des chercheurs français pourtant moqués aujourd'hui, à un surcroît d'investissement étatique massif, avec un doublement des fonds d'ici 2010 :

> Our systems of basic scientific research and education are in serious crisis, while other countries are redoubling their efforts. In the next quarter century, we will likely see ourselves surpassed, and in relative decline, unless we make a conscious national commitment to maintain our edge. […] The United States can remain the world's technological leader *if it makes the commitment to do so*. But the U.S. government has seriously underfunded basic scientific research in recent years. The quality of the U.S. education system, too, has fallen behind those of scores of other nations. […] If we do not invest heavily and wisely in rebuilding these two core strengths, America will be incapable of maintaining its global position long into the 21st century. *We therefore recommend doubling the federal research and development budget by 2010, and instituting a more competitive environment for the allotment of those funds*[549].

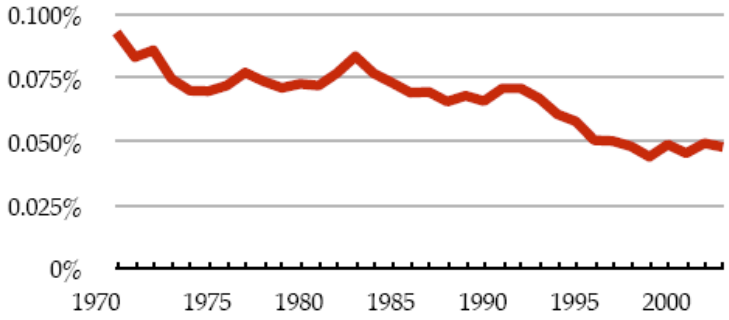
La Commission n'est pas la seule à établir pareil jugement : la *Task Force on the Future of American Innovation* estime également qu'au cours des dernières années, les investissements fédéraux en sciences physiques, en mathématiques et en ingénierie « have not kept pace with the demands of a knowledge economy, declining sharply as a percentage of the gross domestic product. This has placed future innovation and our economic competitiveness at risk[550] ». On le constate d'ailleurs sur le graphique 9 :

économique et social de l'Etat. […] D'autres nations investissent afin d'améliorer leur position concurrentielle, pendant que les Etats-Unis se reposent sur leurs lauriers. […] L'Amérique dilapide l'avantage qu'elle avait acquis et va perdre du terrain si elle se contente de rester aux niveaux actuels des principaux indicateurs. Autre sujet de préoccupation : la position affaiblie des universités américaines de recherche publique. Les Etats-Unis ont les meilleures universités privées du monde et elles continuent de s'améliorer, mais aujourd'hui, les meilleures universités de recherche publiques ne sont plus dans la course.)

[549] The United States Commission on National Security/21st Century, *Road Map for National Security : Imperative for Change, The Phase III Report*, February 15, 2001, p. ix. (Nous proposons la traduction suivante : *Nos systèmes de recherche fondamentale et d'enseignement connaissent une crise réelle, pendant que d'autres pays redoublent d'efforts. Au cours des 25 prochaines années, nous serons probablement dépassés et en déclin relatif, à moins que nous ne prenions un engagement national pour maintenir notre rang. [...] Les États-Unis peuvent conserver leur position de leader technologique mondial, s'ils font l'engagement de le faire. Toutefois, le gouvernement américain a sérieusement sous-financé la recherche fondamentale au cours des dernières années. En outre, la qualité du système d'enseignement américain a chuté pour atteindre des scores inférieurs à ceux d'autres pays. [...] Si nous n'investissons pas massivement et avec pertinence dans ces deux secteurs essentiels, l'Amérique sera incapable de maintenir sa position mondiale au cours du XXI*ème *siècle. Nous recommandons donc de doubler le budget de la recherche fédérale et du développement d'ici 2010 et d'instaurer un environnement plus concurrentiel pour l'attribution de ces fonds*.)

[550] Task Force on the Future of American Innovation, *The knowledge economy : is the united states losing its competitive edge ? Benchmarks of our innovation future*, February 16, 2005, p. 10.

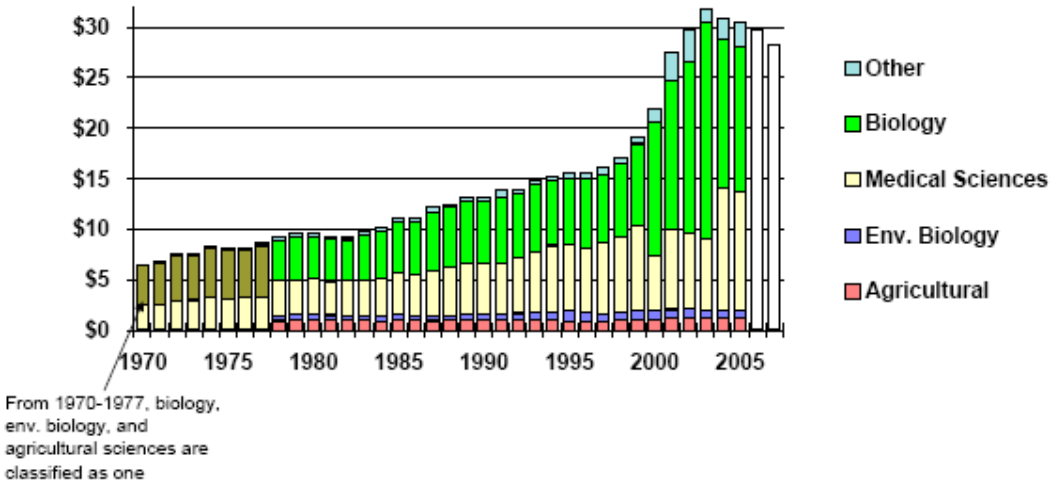
Graphique 9 : Ratio of U.S. Federal Government Funding for Physical Sciences Research to U.S. Gross Domestic Product: 1970-2003



Source : American Association for the Advancement of Science. Cité par Task Force on the Future of American Innovation, *The knowledge economy : is the united states losing its competitive edge ? Benchmarks of our innovation future*, February 16, 2005, p. 10.

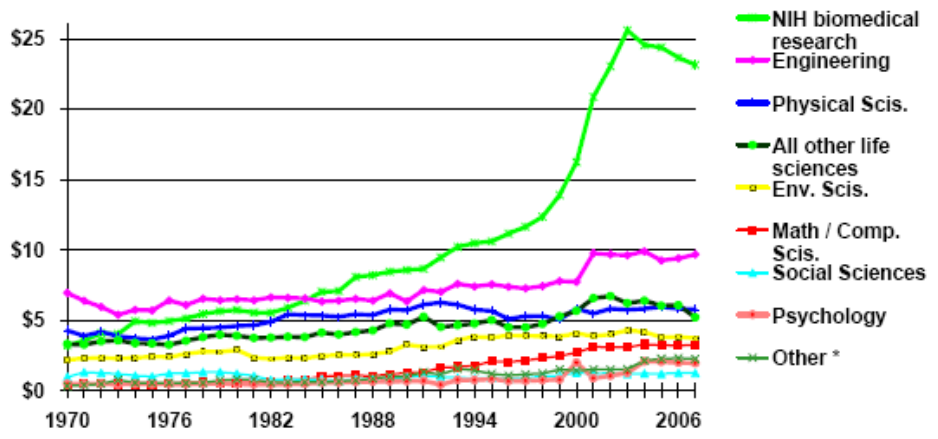
La tendance ne concerne pas seulement la physique : elle est générale, et touche même les sciences du vivant, qui avaient pourtant jusque-là bénéficié de soutiens très importants. Après l'effort colossal de recherche dans le domaine biomédical jusqu'en 2003, la tendance est à une baisse depuis 2004 comme le démontrent les graphiques 10 et 11 :

Graphique 10 : Federal Support of Life Sciences Research, FY 1970-2007 : obligations in billions of constant FY 2008 $



Source : American Association for the Advancement of Science, *Chart. Trends in Federal Research by Discipline, 1970-2007*, (2/08). (<http://www.aaas.org/spp/rd/lifhis07.pdf>).

Graphique 11 : Trends in Federal Research by Discipline, FY 1970-2007 obligations in billions of constant FY 2008 dollars



Source : American Association for the Advancement of Science, *Chart. Trends in Federal Research by Discipline, 1970-2007*,02/08. (<http://www.aaas.org/spp/rd/discip07.pdf>).

Le *Council of Competitiveness* soutient la *Task Force on the Future of American Innovation*, exigeant « an increase in R&D investment across [those] disciplines », recommandant d'augmenter de manière significative « the research budgets of agencies that support basic research in the physical sciences and engineering » et de « complete the commitment to double the NSF budget. These increases should strive to ensure that the federal commitment of research to all federal agencies totals one percent of U.S. GDP[551] ».

Pour expliquer le long processus qui a amené cette récente situation, Christopher Newfield met en relation des stratégies politiques conscientes qui ont mené à l'exigence de nouvelles règles comptables, qui ont par la suite conduit à la détérioration des conditions d'enseignement et de recherche. Dans le cadre de ces nouvelles exigences, qui suivent une trajectoire parallèle au sous-investissement public, il décrit l'irruption de l'idéologie du management et du business au sein de la sphère universitaire et

[551] Council of Competitiveness, *Innovate America. National innovation initiative summit and report*, 2005, p. 58.

l'imposition – comme en France – d'exigences auxquelles elle ne peut intrinsèquement répondre sans profondément dénaturer l'ensemble de ses missions. Ainsi, à l'image d'entreprises « comme les autres », les universités publiques américaines se sont vues réclamer transparence, rigueur et responsabilité budgétaire, alors même que la valeur ajoutée de l'université (éducation, apprentissage de valeurs, massification de la culture) ne peut être mesurée de la même manière qu'une entreprise : elle suit des temporalités différentes et ne vise pas les mêmes objectifs. Exiger la transparence budgétaire d'une institution si spécifique en l'assimilant à une société de capitaux, c'est faire l'erreur de regrouper des acteurs différents au sein d'une même pratique évaluative, alors que les résultats des universités (notamment en terme d'efficacité sociale) passent à travers les mailles du filet des indicateurs : « the university is in general not-for-profit, meaning that it exists to *spend* money on making citizens, engineers, writers, and the other forms of what is sometimes called "human capital" and that can also be called the creative capability of always-evolving society[552] ».

Christopher Newfield explique ce processus par l'arrivée progressive de la société de la connaissance (*knowledge society*), dont les Américains ont compris, dans les années 1990, le caractère inévitable et la nécessité de faire de l'université un acteur central de cette révolution. Les enjeux économiques d'une telle société ont conduit les principaux dirigeants à faire évoluer les pratiques alors en cours, comme dans tout le monde anglo-saxon : « in Australia, Britain, and New Zealand, national university systems became subject to ever-increasing pressures to show direct returns to the economy. In the United States, business leaders called for corporate-style management measures to be applied to universities[553] ». En 1995, plus de 30 Etats américains avaient imposé des coupes budgétaires dans l'enseignement supérieur, et la plupart avaient lancé des programmes de responsabilisation (*accountability programs*) qui avaient augmenté le contrôle et la surveillance des résultats de l'université : « financial auditing had a firmer hold on education than ever before, and this was no less true when the financial object was intellectual property[554] ». A travers le principe de responsabilité, on retrouve le principe même de la LRU française. Car bien qu'elle soit désormais appelée « loi pour

[552] Christopher Newfield, *Unmaking the public university. op. cit.*, p. 169.
[553] *Ibidem*, p. 127.
[554] *Idem*.

l'autonomie », rappelons la signification officielle de son sigle : loi relative aux libertés et *responsabilités* des universités. Le développement de la logique de responsabilisation au sein des établissements universitaires est donc parallèle aux deux pays ; les universités publiques américaines ont précédé les réformes françaises dans la forme des logiques poursuivies. Christopher Newfield rapporte l'instauration progressive du *knowledge management* (KM) au cours des années 1990, qui, bien que reconnaissant l'importance de la culture, l'a subordonnée aux objectifs financiers (« subordinated […] to financial goals[555] »). La doctrine du KM, après avoir voulu hiérarchiser, spécialiser et séparer les sphères d'intervention des travailleurs du savoir, s'est attaquée aux pratiques de ceux disposant d'une indépendance acquise de longue date, en raison de leur expertise : « the KM model thus steered companies away from letting knowledge workers manage their own work directly. These workers posed permanent loyalty problems, since they could easily care more about their project or intellectual challenge or profession than about the firm they worked for[556] ». Les scientifiques en question ont estimé depuis que toute querelle idéologique mise à part, le KM a manqué le véritable challenge de l'économie de la connaissance, qui n'était pas de « turn new knowledge into sustainable profits, since this was a permanent issue in the history of capitalism », mais de surmonter « the dualism between finance and "culture" in the life of the firm[557] ». On s'aperçoit que le modèle du *knowledge management*, en contrôlant de près les activités des chercheurs, en fait des technologues[558] à part entière en circonscrivant leur travail dans une optique précise et déterminée.

Le développement du *knowledge management* a placé les universités dans une position de déséquilibre : si d'un côté leur activité était célébrée comme jamais elle ne l'avait été dans leur histoire, l'application des connaissances produites serait désormais encadrée et décidée par un système financier peu au fait des conditions de production, du contexte social en cours ou des usages potentiels des recherches (*potential use*). Christopher Newfield regrette que l'université publique, plutôt que de créer de nouvelles règles du jeu en *devançant* le marché – sondage des étudiants pour proposer divers cours ou

[555] Christopher Newfield, *Unmaking the public university. op. cit.*, p. 130.
[556] *Ibidem*, p. 136.
[557] *Ibid.*, p. 138.
[558] Rappelons que nous avons défini le concept de technologue au cours du chapitre 1.

activités, modifications respectueuses des missions originelles -, n'ait fait que s'adapter de manière passive en reconnaissant ce que le *business management* pensait d'elle : « austerity economics had a large social cost. It encouraged employees, including faculty and other professionals, to be market adapters rather than market makers[559] ».

L'université publique a refusé ainsi tout combat avec le système financier : « here, the university "businesses" itself in order to attract industry funding and to develop its inventions through industry partners[560] ». Un autre modèle aurait pourtant été possible : des partenariats université-entreprise dans lesquels l'université aurait respecté le modèle de l'entreprise, tandis que cette dernière respecterait la spécificité du système universitaire (*networked craft-labor model*), faite d'auto-contrôle, de liberté et de créativité, apportant ce que le système d'une entreprise interdisait. Ce n'est pas ce qui s'est passé : l'austérité économique, les coupes budgétaires ont conduit l'université à perdre son indépendance et sa créativité, pour d'hypothétiques gains immédiats, issus du contrôle par des acteurs extérieurs. Ainsi, à la suite des réductions budgétaires de l'Etat de Californie, le *Senior Vice President for business and finance* de l'Université de Californie estime que le salut proviendra de la mise en place d'une nouvelle gouvernance (*a better financial management*) : « the university is strengthening its business focus and is now in the second year of an ambitious program to overhaul and update its business practices with the expressed goal of enhancing institutional accountability. We are strengthening our system of controls as we continue to evaluate and redesign the university's fundamental business processes. We are replacing outdated business systems and practices with methods comparable to those utilized by the nation's leading corporations[561] ». Ces pratiques sont tout à fait similaires aux mesures actuelles en place dans l'université française, dictées par les doctrines du *new public management*. Pourtant, les résultats ont été décriés : Charles Schwartz, professeur émérite de physique à Berkeley, a pointé les errances financières dans une longue série d'articles, à la suite des mesures prises par l'UC (University of California) : « over the past 3-year period of the UC budget crisis, expenditures for all upper level

[559] *Ibid.*, p. 151.
[560] *Ibid.*, p. 140.
[561] V. Wayne Kennedy, « Message from the Senior Vice President – Business and Finance », *Annual Financial Report, 1995-1996*. (Cité par Christopher Newfield, *Ibid*., p. 159).

administration at UC have actually increased by 7%[562]. […] In UC's fiscal year 1993-94, this spending category actually increased, contradicting the many official claims and promises that administration was being cut, by over 20%, during these years of severe budget stringency. Moreover, the new UC budgets from the Office of the President for 1994-95 and 1995-96 have been found to contain a further large increase, amounting to over 15%, in the funds allotted for administration[563] ».

Pour Christopher Newfield, l'université publique a connu l'irruption, au sein même des établissements, de missions extérieures aux domaines éducatifs (*mission creep, notably the expansion of private fund-raising*). Or, les mutations de gouvernance et de management, construites initialement pour parvenir à l'équilibre budgétaire, n'ont fait que le creuser, créant de nouveaux prétextes de coupes financières. Le résultat n'a été qu'explosion des obligations de communications et de données statistiques et financières (*reporting requirements*) de la part de commissions publiques d'enseignement supérieur, de législateurs, de *boards of trustees* et de diverses agences fédérales. Au final, détaillent Robert Zemsky *et al.*, le résultat produit a été l'inverse de celui attendu : « more paper, more reporting, and, not surprisingly, more personnel, some of whom were charged with explaining to governing boards just why administrative costs were increasing at such an alarming rate[564] ». L'ensemble de ces mesures a été fait au nom du RCM (*Responsibility-Center Management*), suite logique du KM, qui a imposé à chaque acteur universitaire (laboratoire, département…) d'équilibrer son budget propre, alors que l'université devrait au contraire être conçue comme un « ensemble de fonctions très diverses dont l'équilibre doit être global[565] ». On voit bien ici la similitude des gouvernances entre les universités américaine (RCM) et française (LRU et LOLF s'inspirant des pratiques du NPM). Le RCM prône l'établissement de sanctions et de récompenses dans la même logique de résultats prônée par la LOLF : « clear rewards and sanctions are required to make the distribution of responsibility and authority operational, as well as to effect their coupling. (If no one

[562] Charles Schwartz, *Looking into the UC budget. Report 7*, University of California, November 28, 1993.
[563] Charles Schwartz, *Looking into the UC budget. Report 15*, University of California, January 9, 1995.
[564] Robert Zemsky, William F. Massy, Gregory R. Wegner, *Remaking the American University : Market-Smart and Mission-Centered*, Rutgers University Press, 2005, p. 21.
[565] Yves Citton, « Démontage de l'Université, guerre des évaluations et luttes de classes », *La revue internationale des livres & des idées*, mai-juin 2009, p. 23.

wins or loses when things go right or wrong, no one is responsible)[566] ». De plus, l'évaluation de l'excellence académique, par nature difficile à juger, se base sur des évaluations de nature quantitative : « achievement of academic excellence requires that academic performance criteria be explicit and, where possible, quantified[567] ».

Ce qu'Anne Berger appelle l'« academic freedom » s'est trouvé menacé au cours des vingt dernières années par « la corporatisation de l'université, c'est-à-dire par l'imposition de formes de rationalité et de méthodes de gouvernance de type "managérial" », une logique
accompagnée par un « recours de plus en plus massif à un personnel précaire[568] » et, contrairement à ce que l'on pourrait *a priori* penser, à « l'intervention accrue des états, et particulièrement de l'état fédéral, non tant dans le mode de gestion administrative de l'université que dans l'exercice de ses fonctions de transmission du savoir : tentatives de produire des normes pédagogiques, de standardiser l'évaluation des apprentissages […], au nom de "l'excellence", notion équivoque qui mélange le registre de la valeur non marchande et celui de l'efficacité comptable[569] ».

Au final, les pressions financières instaurées par le RCM sur chaque unité ont des conséquences directes sur les activités de recherche et d'enseignement : la présence de cours originaux ou de laboratoires fonctionnant sur des thématiques trop en avance sur les thématiques ministérielles, loin de constituer des points forts et créatifs, deviennent des activités non rentables. Les conséquences sont encore plus directes sur les structures d'enseignement : un chargé de cours est certes moins expérimenté, mais il est moins onéreux ; conserver des diplômes et des laboratoires de sociologie au potentiel de valorisation moindre que leurs homologues des sciences exactes devient alors un acte politique héroïque, voire hasardeux. Les logiques américaine et français, bien qu'ayant commencé à des moments différents, foulent aujourd'hui, de concert, le même bitume sombre : la logique de la LRU fournit les moyens de supprimer les filières jugées moins

[566] Jon C. Strauss, John R. Curry, *Responsibility center management. Lessons from 25 Years of Decentralized Management*, Washington, 2002, p. 16.
[567] *Ibidem*, p. 17.
[568] Anne E. Berger, « Modèle américain de l'enseignement supérieur. Une image déformée pour réformer l'université française », *La Vie de la recherche scientifique*, n°375, octobre/novembre/décembre 2008, p. 24.
[569] *Ibidem*, p. 25.

intéressantes. Dans leur ensemble, les réductions budgéraires entraînent une tendance conjoncturelle au recours aux collaborations industrielles, ce qui amène les chercheurs à se transformer progressivement en technologues, en privilégiant des projets technologiques pouvant être valorisés. Deuxième point, cela conduit à un système d'enseignement plus flexible et davantage basé sur le précariat.

1.3. Vacataires français et non-tenured track positions américaines : des statuts pensés en système

Mise en place du KM et des RCM d'un côté, instauration de la LRU et de nouvelles exigences issues de la LOLF de l'autre : les systèmes universitaires américain et français ont désormais plus de points communs dans la gouvernance qu'il ne pourrait y paraître à première vue. Avec la mise en concurrence des universités et l'étranglement comptable de chaque département, le risque d'un recours systémique à des enseignants moins expérimentés et moins onéreux s'affirme. En fait, il est déjà passé du statut de probabilité à celui de réalité aux Etats-Unis : selon son degré d'avancement, un *assistant professor*[570] de l'UC gagne entre 56 100 et 72 500 dollars par an ; un *associate professor* en gagne entre 69 200 et 87 500, et un *full professor* entre 81 700 et 154 800. On comprend dès lors mieux qu'il est économiquement plus avantageux d'engager davantage *d'instructors*, payés « seulement » 48 200 dollars annuels, sans possibilité d'augmentation tarifaire. Rapporté au mois, *l'instructor* est payé 4 016 dollars, loin derrière les 12 900 dollars mensuels du *full professor* en fin de carrière[571]. Ainsi, « faute de pouvoir se livrer aux joies de la délocalisation, l'université gérée grâce à sa nouvelle responsabilité entrepreneuriale équilibre son budget en rendant permanents ses contractuels temporaires[572] ». Avec de strictes exigences financières, il est bien plus rentable pour l'université de remplacer ses professeurs titulaires et à plein temps par des enseignants de la *non-tenured track*, dont les contrats à durée déterminée permettent une meilleure flexibilité ; de plus, leurs salaires, plus faibles, s'avèrent bien plus intéressants d'un point de vue financier. Cela pose bien entendu des problèmes d'ordre scientifique : comment envisager des recherches de long-terme dans ces conditions ? Comment

[570] Pour plus de détails sur la spécificité de chaque statut, voir l'encadré n°2 page suivante.
[571] Chiffres tirés de : University of California, Office of the President, « Salary scale », *Faculty-ladder ranks-professor series by fiscal year*, 2006.
(URL : < http://www.ucop.edu/acadadv/acadpers/tab0708/table2.pdf>)
[572] Yves Citton, *op. cit.*, p. 24.

proposer des cours, un suivi des étudiants dans la durée et la pérennité des équipes pédagogiques ? Dès lors, il devient difficile justifier des recrutements massifs d'enseignants moins expérimentés sous prétexte gestionnaire.

Encadré n°6 : Le statut des enseignants américains

Afin de mieux comprendre le système universitaire américain, il est nécessaire d'effectuer un rappel des différents statuts et du système qui guide les promotions. Chaque établissement recrute ses enseignants-chercheurs par un appel d'offre national ou international ; chaque candidat doit proposer un programme de recherche, ainsi que les moyens ultérieurs de financements contractuels qui lui permettront de compléter le financement initial.

- **Non-Tenure-Track Positions :** ces statuts impliquent un enseignement *undergraduate* (a), et n'engagent pas d'activité de recherche ou décisionnelle au sein du département.

Un grand nombre de statuts différents coexistent : les positions de *teaching assistant* et de *teaching fellow*, souvent détenues par des *graduate students*. *L'adjunct instructor/lecturer*, qui n'a pasbesoin de doctorat pour être engagé, est quant à lui payé pour chaque heure de cours. *L'instructor* et le *lecturer* sont des enseignants à temps plein, *l'instructor* étant davantage axé sur les TP. Le *visiting assistant professor* est l'équivalent d'une position temporaire *d'assistant professor* destinée à remplir les charges de cours d'un autre professeur. Enfin, le *research professor* est quelque peu à part : il n'a aucune obligation d'enseignement, étant embauché pour les strictes activités de recherche.

- **Tenured and Tenure-Track Positions :** ces statuts sont similaires à celui des enseignants-chercheurs français : les personnels concernés doivent enseigner des *undergraduate* et des *graduate courses*, effectuer un suivi régulier des étudiants (*monitoring*), et effectuer des activités de recherche.

Le premier grade est celui *d'assistant professor*, généralement accordé après un post-doctorat. Il doit faire ses preuves : après une période comprise entre 5 et 8 ans, il sera renvoyé ou promu. Le second grade est celui *d'associate professor*, qui est généralement *tenured*, mais pas obligatoirement : certaines universités n'accordent le statut de *tenured* qu'à la nomination de *full professor*, qui advient en moyenne 7 autres années plus tard, soit un total d'environ 14 années suivant la première nomination. Le dernier grade est celui *professor/full professor*, qui est lui presque toujours *tenured*. Le statut de *professor emeritus* est quant à lui un titre honoraire décerné aux enseignants à la retraite qui avaient atteint le rang de professeur.

(a) Cycle universitaire similaire à l'ancienne « maîtrise » hexagonale, d'une durée de 4 ans.

Sources : Christine Bénard (dir.) [Mission pour la Science et la Technologie], *Fonctionnement des universités américaines : qui propose ? qui décide ?*, Ambassade de France aux Etats-Unis, Septembre 2004, 72 p. ; entretiens avec les enseignants de l'UCSD ; documentation locale ; Mission pour la Science et la Technologie, *Enseignement universitaire et Recherche : comparaison entre les USA, le Japon, et la France*, Ambassade de France à Washington, Washington, 2007.

Ce phénomène est en tout cas bien réel et suscite bien des inquiétudes. Différentes études se rejoignent sur l'ampleur que prend cette stratégie au cœur des universités, toutes tendances confondues. Louise August *et al.* font ainsi le constat d'une baisse significative des statuts de titulaires ces vingt dernières années : « the number of NTT[573] faculty (both full- and part-time) in American four-year colleges and universities has grown annually and shows strong evidence of continuing to do so. Between 1987 and 2003, the percentage of faculty who were tenured/tenure-track decreased by 15% – a decrease of one out of every seven traditional tenure-eligible positions[574] ». On peut ajouter à ce constat les observations de *l'Office of Institutional Studies and Policy Analysis* sur l'augmentation mécanique de la population dite de « *contingent faculty* », c'est-à-dire des enseignants précaires, et les analyses de *l'University of California* sur les conséquences de telles politiques sur sa gouvernance – taille des classes et nombre d'embauches :

> There has been a dramatic shift in the employment of college and university faculty. Between 1975 and 2003, the proportion of full-time, tenured and tenure-track faculty declined, while the proportion of full-time, non-tenure track and part-time faculty, called "contingent faculty", increased dramatically. Across all degree-granting institutions […], the proportion of contingent faculty rose from 43 percent in 1975 to 65 percent in 2003. Particularly when operating under budgetary constraints, institutions employ more contingent faculty, at substantially lower levels of salary, benefits, and academic support, in order to hold down instructional costs and to provide flexibility in meeting teaching demands due to student enrollment growth and program fluctuations[575].
>
> UC campuses are collectively absorbing 40 percent of the more than $800 million state funding gap UC is facing. At the July Regents' meeting, chancellors testified about the impact the cuts

[573] *Non-Tenure Track*, en référence à la *tenure track*, qui est, elle, le chemin d'accès vers la titularisation.
[574] Louise August, Carol Hollenshead, Jeanne Miller, Jean Waltman, *Non Tenure Track Faculty : The Landscape at U.S. Institutions of Higher Education. Findings from a national survey*, November 2006, p. 2.
[575] Office of Institutional Studies and Policy Analysis, *Tenured/Tenure-Track and Contingent Faculty Employment Trends U. T. System Academic Institutions and National Comparisons*, January 26, 2007. (Nous proposons la traduction suivante : *Il y a eu un changement dramatique dans les emplois des* colleges *et des universités. Entre 1975 et 2003, la proportion du corps enseignant travaillant à temps plein et titulaire (ou sur la voie de la titularisation) s'est réduite, pendant que la proportion du corps enseignant non titulaire et à temps plein ou partiel, dit du « corps enseignant précaire », augmentait de manière inquiétante. Toutes institutions confondues, la proportion des enseignants précaires est passée de 43% en 1975 à 65% en 2003. Les établissements emploient davantage d'enseignants précaires, surtout lorsqu'ils sont victimes de contraintes budgétaires : ces enseignants ont des salaires moindres et disposent de moins de support académique, ce qui permet aux universités de maîtriser ainsi les coûts et fournir une certaine flexibilité à la demande d'enseignements, en raison de la croissance des inscriptions d'étudiants et de l'évolution des programmes.)*

> will have on faculty hiring, class size, number of courses offered and delivery of services to students[576].

Dans le cadre qui concerne l'UCSD, c'est-à-dire les *research universities*, la proportion de ces enseignants précarisés (*contingent faculty*) est passée de 39,9% en 1995 à 47,9% en 2005. Louise August *et al*. distinguent, parmi les raisons qui expliquent le recours à cette main d'œuvre, « the considerably lower salary and benefit costs for non-tenure employees fiscal », les « constraints that cause administrators to be reluctant to make tenure commitments », et la « curricular flexibility » que proposent cette stratégie globale. Un enseignant de San Diego s'inquiète d'une tendance qui tend à devenir générale, dans un context financier délicat *: « the situation in the US, and California is hit particularly hard, is a general shortage of funds to support the public and private institutions. Hence there are freezes on all positions. In the workforce in general this is a move to hire more temporary workers ». (Phil, Full Professor of Pharmacology, UCSD).* Un autre rappelle la raison initiale de ces pratiques, à savoir un coût budgétaire bien moindre et un statut permettant une flexibilité bienvenue en temps de crise : *« the trend is driven largely by economic factors. A regular faculty member costs the university of lot of money in start-up costs, up to 1 million dollars for senior appointments, higher salary, health insurance and retirement plans. Lecturers have no lab, no research costs, and in some cases very much reduced benefits, such as pension plans. In the case of an emergency, such as we are experiencing in California right now, non-tenured lecturers can be more easily dismissed compared to tenured faculty ». (Jack, Full professor, Section of Molecular Biology, UCSD).* Enfin, les conséquences paraissent inquiétantes pour la qualité de l'enseignement, comme nous l'explique un dernier professeur: *« the reasons for the change are purely economic. Lecturers are not competitive for regular faculty positions, so they are paid much less. Students are exposed to mediocrity instead of excellence ». (Mike, Full professor, Section of Cell and Developmental Biology, UCSD).*

[576] University of California, *UC campuses share budget pain*, July 29, 2009. (Nous proposons la traduction suivante : *Les campus de l'Université de Californie absorbent au total 40% des 800 millions de dollars de fonds étatiques dont l'UC a besoin. Lors de la réunion de juillet des membres du conseil d'université, les présidents d'établissements ont attesté de l'impact que les réductions budgétaires auront sur le recrutement des enseignants, sur la taille des classes, sur le nombre de cours proposés et sur l'offre de services aux étudiants.)*

Là aussi, la logique d'un système d'emploi à double niveau faisant appel massivement à des enseignants précarisés se diffuse rapidement en France ; elle ne concerne pas que les sciences exactes. Christopher Newfield fait ainsi le constat d'un recul massif des *full-time positions* dans les départements d'anglais aux Etats-Unis[577], et nous avons pu réaliser, en 2007, avec Guillaume Tiffon, une étude sur le caractère massif de l'appel aux vacataires dans l'Université d'Evry, en étudiant la composition du volume d'heures d'enseignement selon le statut, au sein de la filière de sociologie. Nous interrogeant sur la manière dont l'université parvenait à assurer enseignements et recherches de haut niveau avec des ressources limitées, nous avions fait l'hypothèse que l'établissement, en raison de son enveloppe budgétaire, n'avait d'autre choix que le recours à des vacataires et autres intervenants dont le coût était bien plus intéressant que celui des enseignants-chercheurs. Au final, sur les 1 200 enseignants et intervenants de l'UEVE, seulement 300 d'entre eux, soit 25% des effectifs totaux, étaient enseignants-chercheurs titulaires, les 75% restants étant composés d'enseignants du second degré, de professionnels associés université-entreprise, d'ATER, de moniteurs et de vacataires[578]. Le chiffre le plus intéressant est cependant celui de la proportion des titulaires et des non-titulaires que nous avons résumée, avec Guillaume Tiffon, dans le tableau 9 :

[577] Christopher Newfield, *Unmaking the public university, op. cit.*, pp. 142-148.
[578] Chiffres tirés de l'Université d'Evry Val d'Essonne, *Plaquette institutionnelle*, 2008, et de documentation ancienne utilisée dans le cadre de l'enquête de 2007.

Tableau 9 : Volume d'heures d'enseignement selon le statut (titulaire/non titulaire).
Année 2006-2007, filière sociologie.

Année	Semestre	Titulaires	Non titulaires	
			Moniteur/ ATER	Vacataires
L1	S 1	**234 h**	**576 h**	
			144 h	432 h
	S 2	**90 h**	**666 h**	
			90 h	576 h
L2	S 3	**216 h**	**198 h**	
			18 h	180 h
	S 4	**270 h**	**288 h**	
			54 h	234 h
L3	S 5	**234 h**	**198 h**	
			54 h	144 h
	S 6	**252 h**	**198 h**	
			90 h	108 h

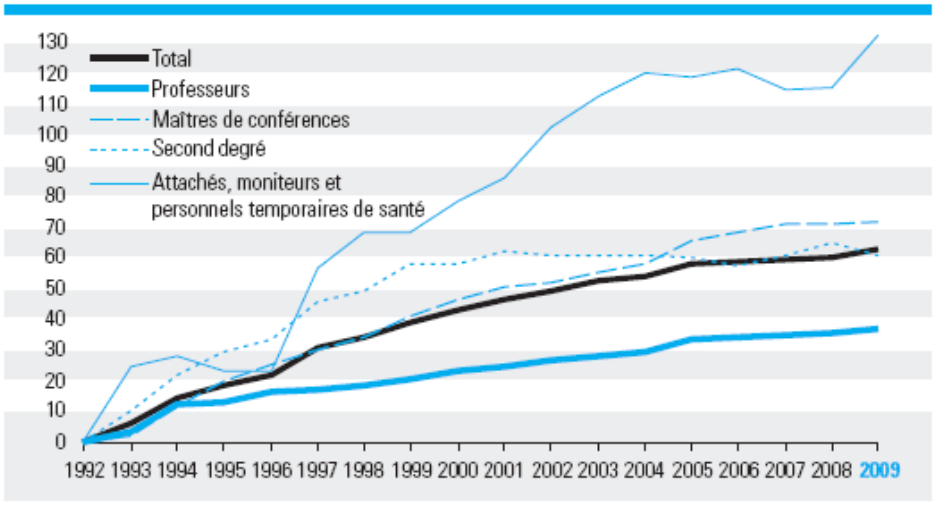
Source : Christophe Heil, Guillaume Tiffon, « Les ressorts de l'acceptation de la précarité institutionnalisée des doctorants vacataires », *in* Virginie Garcia, Guillaume Tiffon, *Le sociologue en train de se faire. Travail réflexif sur le statut d'étudiant-enseignant-chercheur mai 2009*, Paris, L'Harmattan, p. 51.

Le constat est sans appel : la proportion d'enseignements assurés par des non titulaires est considérable. Elle est de 80% en L1, de 50% en L2 et de 45% en L3. L'Université n'est d'ailleurs pas la seule à agir ainsi : d'après une étude interne, le coût d'un étudiant de Sciences Po est « six fois moins élevé que si l'enseignement était presque intégralement assuré, comme à l'université, par des enseignants-chercheurs ou des PRAG au lieu d'être confié, pour les travaux en conférence de méthode, à des enseignants vacataires[579] ». D'après nos conclusions, si les cours n'étaient assurés que par des titulaires, les conséquences se traduiraient de deux façons différentes : soit le nombre d'heures dispensées diminuerait, soit le nombre d'heures de TD baisserait considérablement. Ainsi, au regard des budgets qui sont alloués à l'université, « le recours à une main-d'œuvre bon marché constitue le seul moyen d'assurer un encadrement et un nombre d'heures d'enseignements décents pour l'institution

[579] Source : <http://www.sciences-po.fr/presse/sciencespo_infos/cc/txt_5_2.htm>.

universitaire[580] » ; toute porte à croire que les pressions budgétaires accrues issues des dernières réformes ne feront qu'accentuer ces tendances. La tendance au recours accru aux enseignants temporaires s'accentue, comme l'explique Christine Musselin : « les travaux sur l'évolution de la profession académique identifient l'accroissement de la part des personnels temporaires par rapport aux permanents comme l'une des évolutions majeures de ces dernières années[581] ». Le graphique 12 permet de suivre la progression du recours massif aux personnels non-permanents au sein des universités françaises, une pratique relancée plus particulièrement au milieu des années 1990, au début puis à la fin des années 2000. Alors que les effectifs des Professeurs des universités ont augmenté de 35% entre 1992 et 2009, ceux des personnels temporaires ont progressé de plus de 130% sur la même période :

Graphique 12 : Evolution de l'effectif des personnels de l'enseignement supérieur de 1992 à 2009 en % par rapport à 1992



Source : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, « Les personnels enseignants de l'enseignement supérieur 2008/2009 », *Note d'information 09.24,* novembre, p. 1.

[580] Christophe Heil, Guillaume Tiffon, « Les ressorts de l'acceptation de la précarité institutionnalisée des doctorants vacataires », *in* Virginie Garcia, Guillaume Tiffon, *Le sociologue en train de se faire. Travail réflexif sur le statut d'étudiant-enseignant-chercheur mai 2009*, Paris, L'Harmattan, p. 52.
[581] Christine Musselin, « Les réformes des universités en Europe : des orientations comparables, mais des déclinaisons nationales », *Revue du MAUSS*, n°33, 2009, p. 75.

Pour résumer, on constate l'opposition entre deux types de logique à l'œuvre dans la science américaine et la science hexagonale : là où les chercheurs français défendent le principe de titularisation pour garantir le suivi des recherches à long-terme, l'obtention d'une relative indépendance intellectuelle et la possibilité de consacrer davantage de temps aux activités scientifiques elles-mêmes, la communauté scientifique états-unienne défend le caractère élitiste de la science. Cette conception estime qu'une titularisation trop précoce briderait la créativité et rendrait indolent. La recherche de fonds supplémentaires est vécue de manière positive : elle forcerait les scientifiques à se démener quotidiennement et à justifier leurs recherches[582]. Si les *tenured* de San Diego dénoncent l'embauche de professeurs moins expérimentés pour réaliser de substantielles économies, ils prônent toutefois un recours tardif à la titularisation, malgré leur *tenure* : *« the problem in France is also about tenure… In the CNRS or Inserm, when you get a position, it's for the rest of your life ! I know from visiting many labs, and from two of my former students - they're both in CNRS positions now – that many people here are very relaxed (rires), and they don't do really much, but they're getting paid every year. This is not good. Here, my salary would not increase, I would not be advanced, actually my laboratory would be taken away from me, I would be given more courses to teach, I would be moved in a smaller office. To squeeze me out. And I think that's good, Christophe. This institution needs to have some constraints on it, if it wants to be dynamic, vibrant, active… to advance human knowledge ». (Paul, Full professor, Section of Neurobiology, UCSD).* Un autre professeur, pourtant titulaire, va jusqu'à estimer que les raisons historiques du système de *tenure* américain n'ont plus de raison de s'appliquer, et qu'un système sans titularisation serait même préférable : *« the question of tenure is a difficult one. It was established several hundred years ago to protect professors from being fired for sacrilege, any against the teachings of the Church. That is not a problem now, yet tenure persists. We who are tenured do not*

[582] La majorité des enseignants américains que nous avons interrogés étaient des chercheurs expérimentés et en fin de carrière. Ils défendaient donc la recherche continue de *grants* puisque, durant l'essentiel leur carrière, le taux d'acceptation des demandes de financement était correct (voir tableaux 10 et 11). Cependant, la baisse systémique des *grants* accordés a amené depuis certains à manifester certaines inquiétudes : on citera l'exemple de l'un des plus anciens et plus prestigieux chercheurs de l'UCSD, désabusé de la tournure des acceptations de financement, qui affirmait, lors de notre entretien, s'apprêter à prendre sa retraite à cause de la fin d'obtention des financements par son équipe. Montrant sa bibliothèque de la main, il annonça, résigné: *« all these books have been written by former students. And now they're old… And no one wants to give me grants. Not anymore. This is terrible for me : everything changed».*

complain and some of us benefit. However, the Max Planck system of 5 year reviews and firing for showing little or no scholarly activity seems better. Deadwood, I mean unproductive scholars, is expensive and wasteful. The universities may be increasing the number of non-tenured jobs to keep their flexibility. […] In my opinion, a compassionate untenured system might be best. But it won't happen in this country for quite a while[583] *». (William, Full professor, Section of Cell and Developmental Biology, UCSD).* On notera l'utilisation du terme *deadwood* (bois mort) pour qualifier les chercheurs jugés insuffisamment productifs : un mot qui révèle l'état d'esprit de la communauté scientifique américaine à l'encontre de certains.

Si les universités françaises et américaines semblent être touchées par la même logique commune de volonté de contrôle budgétaire en recourant de manière excessive à une main d'œuvre professorale jeune, inexpérimentée mais bon marché, le discours des enseignants-chercheurs diffère totalement sur la conception de la titularisation. Culturellement perçue de manière positive en France, elle est considérée avec une certaine méfiance par les chercheurs américains de l'UCSD. La quasi-totalité de nos entretiens, auprès d'une population massivement titulaire, révèle que les universitaires californiens souhaitent une arrivée tardive et strictement contrôlée de la *tenure*[584]. Les difficultés de la recherche sont, de leur point de vue, d'un ordre essentiellement financier, alors que les enseignants-chercheurs français critiquent la nouvelle organisation systémique de la recherche – évaluation, logique d'appel d'offre.

[583] En raison de la taille de l'extrait, nous proposons la traduction suivante : *la question de la titularisation est délicate. Le système a été créé il y a plusieurs centaines d'années pour protéger l'emploi des professeurs en cas d'accusation de sacrilège par l'Eglise, pour ne pas qu'ils soient renvoyés. Cela ne constitue plus un problème aujourd'hui, mais le système de titularisation continue d'exister. Nous autres, titulaires, ne nous plaignons pas, et certains en tirent même des bénéfices. Cependant, le système mis en place par l'Institut Max Planck, avec 5 années passées en revue par une commission et un renvoi en cas de peu ou d'aucune activité de recherche, semble meilleur. Ce que j'appelle le bois mort, j'entends par là les chercheurs peu productifs, sont des gens qui coûtent cher et qui constituent un gaspillage. Les universités pourraient augmenter le nombre d'emplois de non-titulaires afin de garder de la flexibilité. […] Je pense qu'un système de non-titulaires, mais à visage humain, serait la solution. Mais cela n'arrivera pas dans ce pays avant un bon moment.*

[584] Bien entendu, cela peut également s'expliquer par leur propre situation statutaire. Le refus quasi-systématique des non-titulaires d'être reçus en entretien n'est ainsi pas neutre : il est révélateur de la tension qui entoure l'emploi universitaire. Cependant, la différence avec les enseignants-chercheurs français demeure, ceux-ci s'affichant contre les titularisations tardives.

1.4. Système des *grants* et logique de projets : peut-on parler de pérennité systémique ?

Le financement de la recherche américaine est centré autour de la logique de projet, par le biais des *grants*. Ce sont des bourses de recherche de quelques années accordées pour un projet spécifique de recherche, reconductibles en cas de résultats satisfaisants. Les *National Institutes of Health* les définissent de la manière suivante : « grants are not benefits or entitlements. A federal grant is an award of financial assistance from a federal agency to a recipient to carry out a public purpose of support or stimulation authorized by a law of the United States. Federal grants are not federal assistance or loans to individuals[585] ». Les NIH injectent à eux seuls, chaque année, 28 milliards de dollars dans des projets de recherche, dont plus de 83% sont accordés à travers 50 000 grants[586]. On constate chez les enseignants-chercheurs de l'UCSD un même discours ambivalent. Il est constitué 1) de la certitude de la qualité du système, tout en étant 2) empreint de craintes sur sa pérennité future.

Le système est loué en partie pour sa capacité à financer le coût des recherches, non financées par l'UCSD, et pour compléter les salaires des enseignants, l'université ne payant que 9 mois de leur salaire : *« the grant system ? It's not great. But it's better than any other system that I know. I'm very lucky : I had the opportunity to travel in France, in Germany, in Italy, in Belgium, in England, in India, in China, and I think our system is far from perfect. But it is better than others. […] Grants give me 3 kinds of money, basically. It gives me money for people, to hire people ; money for equipment ; and supplies - frogs, chemicals… The university just pays my salary. To run my laboratory, I need to complete with these grants ». (Paul, Full professor of Biology, Section of Neurobiology, UCSD).* La logique des *grants* est jugée pertinente par l'écrasante majorité pour une autre raison, le principe de jugement par les pairs qu'elle implique : *« the grant system is the best system. […] So you might ask why I think it's the best system ? Because it's a peer-review system. It's crucial to great science. It's not done by administrators : it is done by people that know something (rires), by scientists». (Mike, Full professor of Biology, UCSD).*

[585] Source : <http://www07.grants.gov/aboutgrants/grants.jsp>.
[586] Source : <http://www.nih.gov/about/NIHoverview.html>.

Le système nord-américain des *grants* fonctionnait avec une relative régularité. Mais avec les problèmes de financement aperçus aujourd'hui – réduction des premiers *grants* accordés et des reconductions –, des failles systémiques commencent à craqueler les premiers millimètres d'un vernis autrefois homogène. Dans le domaine des sciences biomédicales, les NIH ont constitué les acteurs principaux de l'investissement du pays dans la recherche fondamentale. Entre 1971 et 1998, le taux moyen de croissance de leurs budgets était de 9%, soit une augmentation régulière conséquente. Comprenant que les enjeux scientifiques étaient devenus essentiels dans le domaine, et que le coût des recherches était en expansion, le Congrès avait pris la décision historique de doubler le budget de 1998 à 2003. Pourtant, depuis, l'effort de recherche a été réduit, limitant de fait l'efficacité du système des *grants*. En 2007, une équipe de chercheurs américains s'inquiétait des dernières coupes budgétaires sur le moral des chercheurs et l'efficacité des résultats :

> Only four years after completion of a historic "doubling" of the National Institutes of Health (NIH) budget, biomedical researchers in the US are experiencing unprecedented competition for research funding and for many there is deteriorating morale about the prospects for survival in research careers. […] Boom and bust cycles are wasteful and inefficient. […] Advocates for the doubling had assumed a return to status quo ante (i.e., a more modest but steady growth) after the doubling was achieved. The biomedical research community and its supporters were surprised, however, when the long-term pattern of growth came to an abrupt and unprecedented halt after 2003. The post-doubling NIH budget received only meager increases in 2004, 2005, and 2007, and a funding cut in 2006. Flat funding over the four-year timeframe eroded much of the build-up of the doubling period, and there is now widespread concern in the US biomedical research community about lost potential and real harm to ongoing research projects[587].

La réussite des *grants* a donc un envers : une stratégie de recherche basée sur la logique

[587] Howard H. Garrison, Kimberly I. McGuire, Robert E. Palazzo, « Why Funding Cuts at the National Institutes of Health Are So Painful », *The Physiologist*, 2007. (En raison de la taille de l'extrait, nous proposons la traduction suivante : *seulement quatre ans après la décision historique d'avoir doublé le budget du NIH, les chercheurs du secteur biomédical, aux États-Unis, connaissent une concurrence sans précédent dans le financement des recherches. Pour la plupart d'entre eux, cela constitue une cause de démoralisation concernant leurs perspectives d'avenir dans les carrières scientifiques. […] La succession de cycles d'expansion et de récession est inefficace et gaspille beaucoup d'argent. […] Les partisans d'un doublement s'étaient attendus à un retour à la situation initiale (c'est-à-dire à une croissance plus modeste mais régulière) après la fin de la période de doublement. Toutefois, la communauté de recherche biomédicale a été surprise lorsque cette longue croissance a connu une fin abrupte après 2003. Le budget du NIH, après cette période, a reçu des augmentations très faibles en 2004, 2005 et 2007, et une réduction du budget en 2006. La stagnation du financement au cours des quatre années a rogné la majeure partie de ce qui avait pu être gagné lors de la période du doublement du budget, et il existe aujourd'hui de grandes inquiétudes, largement répandues au sein de la recherche biomédicale américaine, concernant le potentiel perdu et le préjudice subi pour les projets actuellement en cours).*
(URL : <http://www.the-aps.org/publications/tphys/2007html/August/NIH_Funding.htm>)

de projets ne peut fonctionner que si le taux d'acceptation est suffisant pour ne pas décourager les postulants et si leur nombre et les fonds dégagés permettent d'effectuer suffisamment de recherches. Or, lors de notre enquête, les enseignants-chercheurs étaient partagés entre, d'une part, leur foi profonde en un système qui les avait soutenus durant leur carrière et, d'autre part, leur inquiétude de fissures systémiques qu'ils jugeaient grandissantes. D'ailleurs, les NIH eux-mêmes s'inquiètent désormais d'être « faced with a markedly increased number of applications and applicants for grant support at a time of flat budgets with no inflationary adjustments[588] ». Un récent rapport regrette que l'effort historique du doublement du budget de la recherche biomédicale n'ait pas été suivi ces dernières années. Il estime même que les apports du doublement pourraient être totalement réduits à néant si la stagnation du nombre de *grants* accordés venait à se poursuivre :

> Scientists are being forced to downsize their laboratories and abandon some of their most innovative and promising work. […] The implications are far-reaching for science, medicine, the economy, and U.S. leadership in biomedical science. […] The full benefits of these national investments cannot be realized as long as funding for basic biomedical research remains stalled. Flat funding will delay promising research and discourage students from pursuing research careers. Consistent and robust funding of the NIH – that at the very least does better than inflation – is a must[589]. […] Some work has been frozen midstream, and eight out of 10 grant applications now go unfunded, according to NIH figures. The effects of the flat budget have been exacerbated by inflation and together account for an 8% loss in purchasing power for the NIH. […] As a result, the NIH is able to buy less and less with its research dollars - constraining progress in real ways[590].

Les données officielles confirment les signes annonciateurs d'une érosion du système : tandis que le nombre de projets soumis augmente en permanence depuis 2001, le nombre de *grants* accordés décroit, comme l'indique le tableau 10 :

---

[588] National Institutes of Health, NIH Fiscal Policy for Grant Awards – FY 2007, December 15, 2006.

[589] Group of Concerned Universities and Research Institutions, *Within our grasp – or slipping away ? Assuring a new era of scientific and medical progress*, 2007, p. 1.

[590] *Ibidem*, p. 17. (Nous proposons la traduction suivante : *Les scientifiques se voient contraints de réduire la taille de leurs laboratoires et d'abandonner certains de leurs travaux les plus novateurs et les plus prometteurs. [...] Les conséquences sont lourdes pour la science, la médecine, l'économie et la position des États-Unis au sein des sciences biomédicales. [...] Les avantages de ces investissements nationaux ne peuvent pas être réalisés tant que le financement de la recherche fondamentale biomédicale reste ainsi au point mort. La stagnation des financements retardera les recherches les plus prometteuses et découragera les étudiants d'entreprendre des carrières scientifiques. Un financement régulier et conséquent – c'est-à-dire un niveau au moins supérieur à celui de l'inflation – constitue une nécessité. […] Certains travaux au été gelés en plein milieu du processus de recherche, et 8 demandes de grants sur 10 ne sont désormais plus financées, selon des chiffres des NIH. Les effets de la stagnation du budget ont été accrus par l'inflation, ce qui représente aujourd'hui, au final, une perte de 8% du pouvoir d'achat réel des NIH. En conséquence, les NIH sont en mesure d'acheter de moins en moins avec les dollars de la recherche – ce qui réduit de manière drastique les innovations.*)

Tableau 10 : Type-1 Grants : new submissions

Fiscal year	Number submitted	Number awarded	Total $ awarded (millions)	Success rate (%)
1999	8 957	1 761	456	**19.7**
2000	8 626	1 736	503	**20.1**
2001	8 284	1 590	501	**19.2**
2002	8 560	1 556	510	**18.2**
2003	9 605	1 477	493	**15.4**
2004	10 624	1 288	438	**12.1**
2005	10 605	970	351	**9.1**

Source : données tirées de George H. Mandel, Elliot S. Vesell, « Declines in Funding of NIH R01 Research Grants», *Science*, 2006, pp. 1387-1388. (Cité par Nick Anthis, « A shocking decrease in fundings of NIH grants », *The scientific activist*, posted on September 12, 2006.
(URL : <http://scienceblogs.com/scientificactivist/2006/09/a_shocking_decrease_in_funding.php>).

Ainsi, alors que les postulants sont en augmentation régulière (8 284 en 2001 et 10 605 en 2005), le taux d'acceptation de leurs projets de recherche s'est réduit en passant de 20,1% en 2000 à seulement 9,1% en 2005. La situation ne s'arrête cependant pas aux nouvelles propositions de recherche : les reconductions de *grants* sont elles aussi concernées, comme l'indique le tableau 11.

Tableau 11 : Type-2 Grants : continuation (renewal) submissions

Fiscal year	Number submitted	Number awarded	Total $ awarded (millions)	Success rate (%)
1999	3 214	1 772	554	**55.1**
2000	3 233	1 708	563	**52.8**
2001	3 100	1 637	583	**52.8**
2002	3 153	1 555	559	**49.3**
2003	3 767	1 697	627	**45.0**
2004	3 773	1 530	580	**40.6**
2005	3 896	1 262	496	**32.4**

Source : données tirées de H.George Mandel, Elliot.S. Vesell, « Declines in Funding of NIH R01 Research Grants», *Science*, 2006, pp. 1387-1388. (Cité par Nick Anthis, « A shocking decrease in fundings of NIH grants », *The scientific activist*, posted on September 12, 2006.
(URL : <http://scienceblogs.com/scientificactivist/2006/09/a_shocking_decrease_in_funding.php>).

Là encore, tandis que le nombre de demande de reconductions augmente, le nombre accordé décroît. Le taux de reconduction chute de près de 23 points, passant de 55,1% en 1999 à 32,4% en 2005. Les chercheurs américains, qui sont paradoxalement les mêmes à défendre leur système, avouent tous leurs craintes concernant la pérennité de la stratégie de recherche de leurs établissements qui résulterait d'une baisse structurelle du taux d'acceptation des *grants*, à l'image de ce *full professor* : *« the problem with grants occurs if the rate of success is too low. So the best rate is maybe 25 to 30%. If that percent gets funded then it's a very strong system. But right now, it's below 10%, and that's not healthy. People are discouraged, and a lot of people are closing their labs, and for young people, it's very difficult. If you don't get funded, you may find this system unfair ». (Mike, Full professor of Biology, UCSD).* Un autre regrette la hausse mécanique du temps de travail nécessaire à l'élaboration de projets de recherche qui en découle, temporalité dévorant la part consacrée à la science elle-même *: « we're at a low point now, in 2007. When I came here to UCSD in 1972, the grant system was very healthy : something like 40% of the grant applications were funded. But now, the number of grant applications that get funded is less than 10%. So this hurts. This is painful. This is not fun. And now I also, like other people, spend more time writing than I would like ». (Thomas, full professor, Section of Neurobiology, UCSD).* Enfin, la réduction générale des *grants* acceptés pose le problème du financement des projets ambitieux et innovants. Les critères d'admission accordent une place importante à la réputation du chercheur, au mépris du seul examen objectif des projets, ce qui conduit alors à devoir se tourner vers la recherche hasardeuse de financements privés, comme nous le confiera l'ancien Prix Nobel Roger Guillemin : *« j'ai fait partie pendant des années des comités, à Washington, qui lisaient les* grants *des gens qui demandaient de l'argent, et la situation que vous soulevez, c'est critique. L'important est de savoir qui est le personnage [qui fait une demande], pour commencer. Si la demande est originale et risquée mais que le personnage est connu, on lui fera crédit. […] Mais si c'est quelqu'un de tout à fait nouveau… Evidemment, c'est différent. Il faudra qu'il se trouve quelqu'un avec des fonds privés ». (Roger Guillemin, Distinguished Professor, Salk Institute, Californie).*

Le système des *grants* ne peut fonctionner que sous trois conditions : 1) *un financement massif*, alors même que nous venons de démontrer que certaines conjonctures temporelles – tendant même vers un caractère structurel – ont aujourd'hui de sérieuses répercussions sur cet aspect ; 2) *un taux d'acceptation raisonnable* afin de ne pas décourager les postulants à consacrer leur temps à la rédaction de propositions - la baisse de ce taux à 9% constitue comme nous venons de le voir constitue donc un signal inquiétant sur la pérennité du système ; 3) *un montant financier correct des grants*, afin de permettre qualité de recherche et d'équipements, ainsi qu'une taille d'équipe suffisante ; 4) *la prise en compte de projets innovants sans une exigence trop stricte de données préliminaires*. Là encore, ce dernier point pose problème, étant relié aux deux premiers. Dans un contexte de hausse des propositions et de baisse des *grants* accordés, la priorité est donnée aux chercheurs ayant réalisé d'importants travaux préliminaires, de nature à être récompensés et présentant le plus de garanties, ce qui a pour corolaire négatif de pénaliser les jeunes chercheurs justement à la recherche de leur premier *grant* pour pouvoir effectuer des recherches. Une situation ubuesque décriée par ce professeur émérite en écologie : *« the grant system takes a huge amount of time, and it costs money… If a young scientist, who's just starting out, has a good idea, but he has no preliminary data, or very little preliminary data, then he can't get the money to pursue the good idea. Many very good ideas are disappearing now… So, it's too bad. This is the Catch-22 rule*[591] *in America's science. We're in a troubled area now : many people are loosing their grants, and it's very dramatic ». (Bob, Professor Emeritus, Section of Ecology, Behavior and Evolution, UCSD)*

A l'heure où le système universitaire américain connaît des difficultés qui inquiètent de plus en plus les chercheurs, il apparaît étonnant de constater dans les discours officiels des programmateurs de la recherche hexagonale la volonté de s'en inspirer. Le système des *grants*, longtemps figure de proue de la réussite et de l'excellence scientifique aux

[591] Il s'agit d'une allusion au roman éponyme de Joseph Heller. Lors de la seconde guerre mondiale, un capitaine essaie de simuler la folie pour se faire réformer, mais l'article 22 du règlement de la base prévoit que « quiconque veut se faire dispenser d'aller au feu n'est pas réellement fou ». L'administration militaire elle-même reconnaît ainsi, paradoxalement, le caractère aberrant de sa propre activité. Un même principe de logique absurde s'applique donc aux *grants* : leurs institutions dirigeantes reconnaissent la nécessité d'obtenir des fonds pour effectuer des recherches, mais continuent pourtant d'exiger des travaux de recherche préliminaires avant d'octroyer les financements demandés.

Etats-Unis, affronte désormais ses propres limites. Son bon fonctionnement est lié à la largesse des financements et à l'accord d'un taux d'acceptation des projets encourageant : deux conditions aujourd'hui absentes. La volonté d'imposer une logique de projet similaire en France par le biais de l'ANR sans y transposer le financement massif qui fut la clé de la réussite universitaire américaine dans les années 1990 apparaît vouée à l'échec. Cette volonté traduit essentiellement la volonté politique de reconsidérer la culture du chercheur vers celle du technologue, en substituant à la logique de moyens la recherche individualisée de contrats par les scientifiques eux-mêmes. La stratégie poursuivie par l'Etat français est de substituer le secteur privé à sa propre action en encourageant la collaboration entre académiques et industriels ; nous sommes donc allés sur le terrain de la génopole d'Evry et sur celui du biopôle de Laval, au Canada, afin d'observer comment ces volontés se traduisent en pratiques.

2. Science et industrie : la question des parcs scientifiques en France et au Canada

2.1. Présentation des terrains

2.1.1. Historique de la génopole d'Evry

L'observation des caractéristiques historiques et morphologiques de la génopole d'Evry est essentielle pour mieux appréhender la structure et les configurations établies par les acteurs qui la constituent. Une approche descriptive et historique est essentielle avant d'entreprendre une action plus compréhensive des pratiques qui y sont circonscrites.

L'histoire de Genopole est aussi celle de la genèse d'une initiative privée. En 1958 est créée l'AFM (Association française contre les myopathies), association de parents d'enfants atteints de maladies héréditaires. Bernard Barataud, dont le fils est atteint de myopathie, découvre le premier Téléthon aux Etats-Unis et arrive à importer le modèle en France en décembre 1987. Devenu président de l'AFM, il organise alors la création du laboratoire Généthon en 1990. Les premiers résultats scientifiques sont rapides : en 1993, l'organisme publie la première carte du génome humain, une prouesse qui lui

permet d'acquérir une légitimité et une visibilité publique[592]. L'arrivée de Claude Allègre au Ministère de la Recherche en 1997 accélère la croissance du site en cours de formation, le nouveau ministre étant décidé à investir dans la génétique. Ainsi, la même année, le Secrétaire d'Etat à la Recherche, François d'Aubert, officialise la création du Centre national de génotypage et du Centre national de séquençage (Génoscope). Jacques Guyard et Bernard Barataud ont pu convaincre Claude Allègre de la nécessaire proximité géographique de tous les acteurs du site, autour d'un « périmètre étroit autour de Généthon[593] ». Le principe de proximité géographique est clairement souhaité pour favoriser les synergies inter-acteurs.

Dominique Strauss-Kahn et Claude Allègre sont alors séduits par le nouveau projet de Bernard Barataud qui, après avoir fait venir la société Genset en 1995, souhaite la création d'une pépinière d'entreprises à proximité des laboratoires de recherche : la CCI se mobilise alors pour la création d'un incubateur. Le 23 octobre 1998, Genopole est officiellement lancé par Dominique Strauss-Kahn et Claude Allègre : ce sera une association à but non lucratif, fondée par le Conseil régional d'Ile-de-France, le Conseil général de l'Essonne, la Ville d'Evry et l'AFM, et qui aura parmi ses partenaires officiels des acteurs majeurs comme le Ministère de l'Education nationale, de la recherche et de la technologie, la CCI de l'Essonne, l'ancienne ANVAR (Agence nationale de valorisation pour la recherche)[594] ; la proximité avec l'Université d'Evry constitue un plus indéniable. En 1999, le fonds de pré-amorçage Genopole 1er jour est créé, à la destination des créateurs d'entreprise. En 2002, Genopole change de statut et devient un GIP (Groupement d'intérêt public), tandis qu'un second GIP est créé à l'échelle nationale pour élaborer et mettre en œuvre la politique nationale de génomique ; enfin, il devient membre fondateur du pôle de compétitivité mondial Medicen Paris Région, labellisé en 2005.

La constitution des différents acteurs qui font partie de l'aventure Genopole traduit une politique plutôt « *mission-oriented* » selon Anne Branciard. Cette stratégie caractérise

[592] Jacques Guyard, *Evry Ville Nouvelle 1960-2003. La troisième banlieue*, Evry, Espaces Sud, 2003, p. 238.
[593] *Ibidem*, p. 239.
[594] Genopole, *Rapport annuel 1999*, p. 11.

en effet des projets radicalement innovants, eux-mêmes nécessaires à la poursuite d'objectifs d'intérêt national. Le projet Genopole concerne ainsi « des domaines technologiques qui ont une signification stratégique pour l'Etat[595] » : l'action gouvernementale est plutôt volontariste, avec une création quasi *ex nihilo* et un rattachement ultérieur au réseau national des génopoles, créé pour l'occasion. Les sciences du vivant sont devenues un secteur stratégique pour la compétitivité, ce qui amène le Ministère de l'éducation Nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche à adopter une position volontariste. Prônant « une démarche top/down », il intervient sur les différents organismes pour concentrer sur Evry une capacité de recherche et développement nationale en génomique, et pour susciter une dynamique locale[596] », rappelle Anne Branciard. Cela s'explique par la volonté étatique d'organisation d'un secteur devenu clé ; le pouvoir discrétionnaire du GIP Genopole s'exerce notamment par le choix de l'implantation des entreprises par le Comité d'experts ou par les décisions du fonds de pré-amorçage.

2.1.2. Morphologie de la génopole : une interface destinée à la création de synergies

En mars 2006, année de la fin de l'étude, Genopole réunit un portefeuille de 54 entreprises de biotechnologie et de 23 laboratoires publics de recherche. Il s'articule autour de quatre missions principales : « constituer et animer un pôle d'excellence scientifique dédié aux sciences du génome », « renforcer l'enseignement en sciences du vivant et sciences connexes », « favoriser la création et l'essor des entreprises de biotechnologie », et « représenter et faire connaître le site et la génomique[597] ». Pour réaliser l'ensemble de ces objectifs, le GIP s'emploie à mutualiser les compétences des divers acteurs en favorisant le développement de synergies entre eux, avec l'Université d'Evry Val d'Essonne pour principal point d'appui. La réunion d'acteurs hétérogènes pour aboutir à une fertilisation croisée de leurs compétences traduit la concrétisation des souhaits développés par les programmateurs de la recherche en amont et leur vision propre du SNR français, comme nous l'avons vu au cours des chapitres 2 et 3. La

[595] Anne Branciard, « La Génopole d'Evry, action publique nationale et ancrage territorial : une injonction paradoxale ? », *15th Annual Meeting on Socio-Economics (SASE) 26-28 Juin 2003,* Aix-en-Provence, Session locale Thème 5 « Recomposition des SPL et constitution de corps de connaissances », p. 3.
[596] *Ibidem,* p. 5.
[597] Genopole, *Annuaire Genopole 2006. Réussir ensemble en biotechnologies*, p. 5.

constitution historique de la génopole d'Evry correspond au mouvement historique de la « nouvelle logique spatiale de l'industrie de haute technologie » étudiée par Manuel Castells. L'une des caractéristiques essentielles de ce mouvement structurel est la présence de « milieux d'innovation, complexes de production d'innovation technologiques ». La proximité spatiale des acteurs concernés, souhaitée et encouragée à Evry, demeure l'une des conditions technopolitaines clés, la « condition matérielle nécessaire à l'existence de ces milieux, en raison de la nature de l'interaction dans le processus d'innovation. Ce qui définit la spécificité d'un milieu d'innovation, c'est sa capacité à produire de la synergie, c'est-à-dire une valeur ajoutée résultant non de l'effet cumulatif des éléments à l'œuvre mais de leur interaction[598] », rappelle l'auteur. Mais la proximité spatiale, bien que condition déclarée nécessaire lors de la création du GIP, n'est pas suffisante : c'est ainsi que Genopole s'est vu attribué une mission spécifique de mise en relation, de facilitations d'implantation, et d'aides à la création d'entreprise par les membres de la communauté scientifique. Pour ce faire, il dispose d'outils concrets et puissants, qui poursuivent une politique développée par la loi sur l'innovation de 1999. Le GIP dispose ainsi d'un comité d'experts composé de chercheurs pour évaluer la dimension scientifique des projets, mais aussi d'industriels pour évaluer la faisabilité technico-économiques des créations d'entreprise[599]. Cette volonté de synergies s'explique en grande partie, comme l'expose Claude Durand, par les « crédits […] limités » de l'Etat, qui encourage de fait « les formules partenariales entre pouvoirs publics, industries et institutions hospitalières[600] ». C'est donc logiquement que, « l'évolution économique des biotechnologies a [eu] une influence incontestable sur les structures de recherche[601] ».

Pour être incubé, chaque projet d'entreprise reçoit l'aide d'un chargé de mission de Genopole Entreprises, qui lui permet de bénéficier de plusieurs soutiens : financement d'études préliminaires (scientifiques et financières), mise en forme du projet en vue d'un examen par le Comité d'Experts, conseils sur la constitution de l'équipe qui

[598] Manuel Castells, *La société en réseaux*, Saint-Amand-Montrond, Fayard, 2001 [1996], pp. 486-488.
[599] Les projets d'entreprise seront donc examinés sous des regards hétéroclites mais complémentaires. Le Comité se compose de cinq personnalités « académiques » (appartenant à une université ou à un organisme public), sept membres provenant du monde industriel, et d'un profil « mixte ».
[600] Claude Durand, *Les biotechnologies au feu de l'éthique*, Paris, L'Harmattan, 2007, p. 42.
[601] *Ibidem,* p. 41.

composera la future entreprise, aide logistique, technique et juridique. Si le Comité d'Experts valide par la suite le projet entrepreneurial, le label Genopole est alors accordé. Il autorise l'accès à l'ensemble des services et du réseau de partenaires. Dès lors, un premier financement en fonds propres peut être sollicité auprès du fonds de pré-amorçage G1J Ile-de-France, spécialisé dans les biotechnologies, qui investit des sommes allant de 50 à 100 000 euros dès les phases les plus précoces de développement du programme.

Les entreprises incubées peuvent s'installer à la pépinière d'entreprises du site, gérée en partenariat par la CCIE. D'une superficie de 2 500 mètres carrés, elle est certifiée ISO 9001 version 2000 et procure aux entreprises surfaces équipées et équipements mutualisés – centrifugeuses, speedvack, spectrophotomètre, congélateurs (-80 et -20°C), autoclave, laverie, salle de culture, laboratoire photo, phospho imager. De plus, des services plus traditionnels sont disponibles : accueil, courrier, secrétariat, informatique, nettoyage, gestion des déchets, salles de réunion. Elle accorde des surfaces comprises entre 10 et 300 mètres carrés. Toutes les entreprises visitées ont affiché leur enthousiasme vis-à-vis de la pépinière, cette-dernière permettant d'éviter des investissements en matériel lourd impossibles à faire en débuts d'activité :

> La pépinière apporte tout le gros matériel qu'une société en formation ne pourrait pas acheter ou même louer, donc, ils nous apportent des chambres froides, des centrifugeuses qui coûtent entre 100 000 et 150 000 euros ; enfin, pas mal de choses, quoi. Ca permet de s'installer dans un petit labo déjà équipé, en fait ça permet aux gens de se concentrer sur leur société sans avoir à se préoccuper de tout ce qui est paillasse et gros matériel. *(Michel, Directeur des opérations d'une start-up, Evry)*
>
> L'avantage de l'incubation à Genopole, le premier, c'est l'économique : il y a accès à du matériel commun qu'on n'a pas. Ce sont des coûts qui sont intéressants pour des technologies qui sont très coûteuses. *(Marc, Chercheur en biologie dans une start-up, Evry)*
>
> Il n'y a pratiquement que des avantages. Pour les plus petites sociétés, c'est nécessaire d'avoir une structure qui entoure, qui permet d'une part d'avoir du matériel commun, d'autre part d'avoir un contexte scientifique. C'est obligatoire, à mon avis, de passer par une pépinière. *(Jacques, Directeur scientifique d'une start-up, Evry)*

Lorsque l'entreprise atteint alors sa taille critique, elle peut par la suite bénéficier d'un service d'hôtellerie d'entreprise, Genavenir : 20 400 mètres carrés locatifs disposés sur cinq immeubles. Ces hôtels d'entreprise sont gérés par SEM Genopole, une société d'économie mixte ; leur architecture dispose de fonctionnalités adaptées aux spécificités des entreprises biotech, avec des surfaces techniques réservées en sous-sol, la liberté

d'aménagement des plateaux et une modularité des surfaces qui permet de couvrir entre 300 et 3000 mètres carrés. Ces différentes aides, si elles ne sont pas inutiles, ne constituent cependant que les services proposés « habituellement » par les parcs scientifiques. Genopole se différencie à travers la mise en place de deux actions spécifiques : l'allocation de retour et les Actions Thématiques Incitatives. Afin de faire revenir les chercheurs expatriés, Genopole a ainsi mis en place un système pour faire revenir les scientifiques expatriés, avec le soutien du Conseil régional d'Ile-de-France. Adressé aux jeunes chercheurs formés en France qui, après un stage post-doctoral à l'étranger, souhaitent être accueillis dans un laboratoire ou une entreprise de Genopole, il permet de bénéficier d'une allocation de retour d'un an renouvelable une fois (53 000 euros annuels) pour développer un programme de recherche au sein de la structure d'accueil. La deuxième action, « Atiges » (Actions Thématiques Incitatives de Genopole) permet d'offrir à des chercheurs titulaires la possibilité de créer une équipe au sein d'une unité de recherche déjà implantée sur le site. Ce dispositif a été conçu afin d'attirer sur le campus des jeunes équipes prometteuses. D'une durée maximale de trois années, ce programme doit cependant être circonscrit aux domaines d'intérêt du site[602]. Chaque Atige permet d'obtenir un engagement budgétaire de 229 000 euros sur trois ans, ce qui correspond au soutien de base de l'équipe et à l'éventuel financement d'une aide technique. En 2006, douze Atiges avaient été ainsi créées.

2.1.3. Canada : au cœur du biopôle de Laval, les spécificités de la Cité de la Biotech

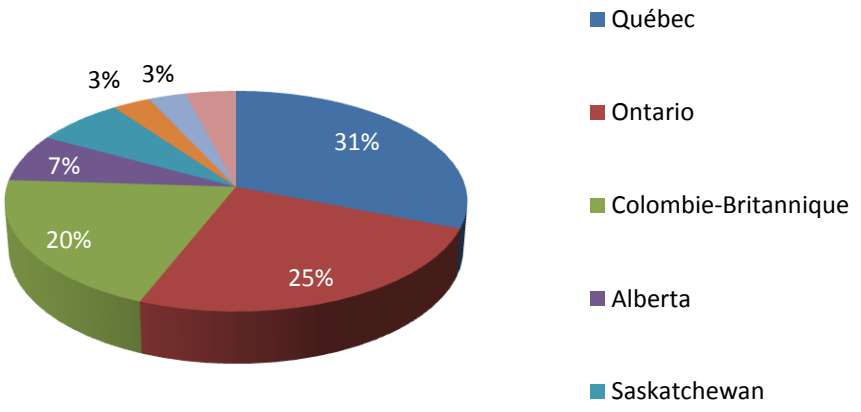
Au Québec, le secteur des biotechnologies a connu un développement conséquent au cours des deux dernières décennies. Il est intervenu à la fois plus tôt et de manière plus marquée que la France dans ce secteur, qu'il a identifié comme « stratégique » dès le début des années 1980, en raison de sa possibilité de générer des produits à haute valeur ajoutée, de créer des emplois spécialisés et de contribuer au développement économique du Québec[603] ; un effort supplémentaire a été accordé dès la fin de la décennie. Entre 1989 et 1995, les dépenses de R&D en biotechnologie ont

[602] Génomique, post-génomique, biothérapies, bio-informatique, bio-physique, sciences pour l'ingénieur appliquées à la biologie à grande échelle (transcriptomique, protéomique, métabolomique, biologie systémique, biologie synthétique...)

[603] Sogémap (Société conseil en gestion de programmes publics), *La participation de Développement économique Canada au développement du Centre québécois d'innovation en biotechnologie,* Longueuil, juin 2003.

augmenté « en passant de 116 millions de dollars à 341 millions, soit un taux de croissance annuel composé de 19,6%, ce qui représente plus du double du taux de croissance de la R-D industrielle, qui est de 8%[604] ». Plus qu'une politique fédérale, il s'agit d'une politique régionale, le Québec étant la province canadienne comportant le plus grand nombre d'entreprises de biotechnologies à la fin des années 1990 :

Graphique 13 : Répartition des entreprises de biotechnologie par province (1997)



Source : relevé manuel d'après les chiffres de Chuck McNiven, *Statistiques canadiennes sur la biotechnologie*, mars 1999.

Selon Manuel Crespo, la période de 1985-1995 a été, au sein de l'université, une période de « socialisation pour les relations université-entreprise », qui ont alors gagné « en crédibilité auprès de la communauté universitaire[605] ». Sur le plan scientifique, l'ensemble des politiques suivies ont été un succès : le Québec a rattrapé son retard de visibilité scientifique au cours des années 1990. Alors que son facteur d'impact était inférieur à celui de la moyenne mondiale en matière de recherche biomédicale (en 1990, il était de 3,02 contre 3,34 pour la moyenne mondiale), il a atteint 4,58 en 1996, dépassant la moyenne mondiale de l'époque, alors de 4,38[606].

[604] Chuck McNiven, *Statistiques canadiennes sur la biotechnologie*, mars 1999, p. 6.
[605] Manuel Crespo, « Une nouvelle révolution universitaire ? : l'échange des rôles de la triade "université-entreprise-État" », *Revue des sciences de l'éducation*, vol.29, n°2, 2003, p. 378.
[606] Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, *Savoir changer le monde. Politique*

Des infrastructures pour accompagner ce fort développement sont alors mises en place graduellement. En 1995, l'administration municipale de Laval, qui jouxte Montréal, décide de rehausser le développement économique de la ville en créant Laval Technopole, avec le mandat de mettre en valeur les pôles technopolitains lavallois. La même année, le CQIB (Centre québécois d'innovation en biotechnologie) est créé : il s'agit du premier incubateur québécois dédié à la biotechnologie, fortement soutenu par un grand nombre de partenaires institutionnels[607]. Par la suite, forte de la croissance locale du secteur des biotechnologies, la ville inaugure en 2001 la Cité de la Biotechnologie et de la Santé humaine du Montréal métropolitain, dont le nom sera simplifié ultérieurement - la Cité de la Biotech. Laval Technopole se compose de quatre pôles distincts, chacun spécialisé dans un secteur économique défini : le pôle industriel, l'e-pôle, l'agropôle et le biopôle, dont fait partie la Cité de la Biotech.

La ville de Laval est devenue l'un des pôles majeurs de l'économie du Grand Montréal, avec la présence de près de 11 000 entreprises - dont environ 2 500 entreprises industrielles -, douze parcs industriels et six zones industrielles. L'économie des connaissances joue un rôle prépondérant au cœur de l'industrie lavalloise, en cristallisant l'essentiel des investissements effectués, en particulier le biopôle. Ce dernier représentait ainsi 64,1% de l'enveloppe totale de nouveaux fonds injectés dans l'économie en 2006[608]. Laval bénéficie de la proximité immédiate de Montréal et des entreprises de la capitale et se spécialise peu à peu dans l'économie du savoir : les sept plus gros investissements répertoriés en 2006 l'ont été auprès de sociétés pharmaceutiques ou biotechnologiques. Ainsi, « Sanofi Aventis Canada a mené le bal avec des investissements de 95 M$ devançant sur le podium Boehringer Ingelheim et Neurochem, qui suivent dans l'ordre avec des projets de 81 M$ et 59M $[609] », rapporte Stéphane St-Amour. Au total, 357 millions de dollars canadiens ont été investis cette

québécoise de la science et de l'innovation, Québec, 2001, p. 28.

[607] L'INRS-Institut Armand-Frappier, Laval Technopole, Développement économique Canada pour les régions du Québec, Conseil régional de développement de Laval, Ministère des Affaires municipales et de la Métropole, Ministère de l'Industrie et du Commerce du Québec, Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie du Québec, programme des travaux d'infrastructures (Gouvernements du Canada et du Québec et Ville de Laval), Innovatech du Grand Montréal.

[608] Laval Technopole, *Présentation de Laval*, décembre 2007.

[609] Stéphane St-Amour, « Le Biopôle responsable de 64% des investissements industriels en 2006 », *Courrier Laval*, 19 mai 2007.

année-là dans le secteur des biotechnologies.

Le biopôle lavallois est devenu le cœur des industries de la santé du Grand Montréal, avec, lors de la réalisation de l'enquête, en 2006, 85 entreprises issues des secteurs des biotechnologies, de la biopharmaceutique et de la santé humaine, dont 35 installées dans la Cité de la Biotech, elle-même à quelques minutes en voiture du centre de Montréal. En plus de la présence d'entreprises, la Cité regroupe, dans un même périmètre d'un million de mètres carrés, le campus INRS (Institut Armand-Frappier), le Centre national de biologie expérimentale, un hôpital spécialisé, le Centre de développement des biotechnologies de Laval (CDBL), et l'incubateur d'entreprises « Centre québécois d'innovation en biotechnologie » (CQIB).

L'INRS-Institut Armand Frappier, affilié à l'Université du Québec, est un centre de recherche de haut niveau d'expertise scientifique. Il constitue un chef de file qui a su regrouper différents domaines (santé humaine et animale, environnement) tous liés aux biotechnologies, pour résoudre des problèmes multidisciplinaires. Il offre des équipements spécialisés (séquençage, synthèses d'oligonucléotides, spectrométrie de masse, cytométrie, Microscopie électronique…) et accueille le Centre national de biologie expérimentale, qui offre différents services (location d'espaces d'animalerie, services d'expérimentation, confinement de niveau 2 et 3, offre d'association contractuelle subventionnée de partenariat biopharmaceutique et scientifique).

Le CDBL est un complexe multilocatif de 11 891 mètres carrés à disposition des entreprises, qui dispose d'un réseau de passages souterrains facilitant l'accès au parc d'équipements du Centre national de biologie expérimentale et de l'INRS. En outre, les entreprises locataires disposent d'un programme fiscal incitatif, créé par le gouvernement du Québec afin de soutenir le développement des entreprises innovantes[610].

Le CQIB a pour but de favoriser l'essor des entreprises émergentes en biotechnologie. Cet incubateur met à la disposition des entreprises, des infrastructures matérielles

[610] Voir le paragraphe 2.3.

spécialisées et leur offre des services et un accompagnement d'affaires sur mesure, tout en les faisant bénéficier des incitatifs fiscaux du CDBL, qui constituent une réelle valeur ajoutée : ces incitatifs concernent les salaires, le matériel spécialisé, la location des équipements. En plus de ces mesures fiscales, le CQIB propose une offre complète de locaux : huit suites de laboratoire de confinement dotés de différents équipements et services : mobilier de laboratoire et hotte chimique, eau purifiée par osmose inverse de type 2, gaz naturel, réseau d'azote gazeux, système de vide en réseau, circuits électriques d'urgence, ventilation sophistiquée, sécurité, gestion des déchets biomédicaux, chimiques et radioactifs. Enfin, des suites de bureaux administratifs complètent l'offre de locaux. Le CQIB s'occupe des entreprises de la pré jusqu'à la post-incubation, en commençant par sélectionner les sociétés admissibles par le biais d'un Comité de sélection. Lors de la première phase de pré-incubation (entre trois et six mois), il encadre l'entrepreneur dans la préparation du plan d'affaires et la recherche de financement. En collaboration avec Développement Économique Canada, il peut accorder un prêt à des entrepreneurs acceptés en pré-incubation au CQIB : ce prêt, sans intérêt, peut atteindre 25 000 dollars et permet de couvrir jusqu'à 75% des coûts liés à la préparation du plan d'affaires. Lors de la deuxième phase, dite d'incubation (entre trois et cinq ans), l'entreprise démarre ses opérations sur le site du CQIB en y louant des espaces (bureaux et laboratoires) sur une période de 2 à 3 ans, et peut accéder à la gamme complète des services et installations du Centre. Enfin, lors de la dernière phase – la post-incubation –, l'équipe du CQIB coordonne la préparation des plans et devis des futurs locaux de l'entreprise suite à sa sortie) de l'incubateur. La sortie est dénommée « graduation ». Le directeur général du CQIB estime que l'une des raisons du succès de son incubateur est la rapidité avec laquelle l'Etat a investi, de manière massive, dans la structure. Il nous raconte d'ailleurs avec humour l'anecdote suivante, qui symbolise tout à fait la rapidité de décision qu'il côtoie au quotidien :

> Un jour, au Carrefour européen des biotech, il y a eu un dîner sur le canal de Toulouse, dans une péniche. Il y avait le ministre délégué à la recherche français et un directeur d'incubateur qui me demandaient comment on faisait pour avoir des engagements des autorités gouvernementales par rapport aux incubateurs, lorsqu'on avait des nouveaux projets. Je lui ai raconté alors : quand on a inauguré ici la phase 2 du CQIB, c'est-à-dire un agrandissement, je marchais avec des VIP, des hauts dignitaires, le maire, les ministres canadiens et québécois… Et là le ministre du gouvernent canadien me dit, en marchant parmi les installations « c'est quoi la suite ? ». Je lui dis que je veux lancer la phase 2B de mon nouveau projet. Il me demande « ça coûte combien ? » Je lui dis « environ 1 million de dollars ». « Vous attendez combien de nous » ? Je lui réponds « 50%, la

> moitié ». Il se retourne vers son vis-à-vis du gouvernement du Québec, il hoche la tête pour dire oui. Et c'était réglé. Ils ont demandé à présenter le projet à leurs sous-ministres, et 6 semaines plus tard j'avais le contrat signé du gouvernement canadien. Quand j'ai raconté tout ça au ministre français… (Rires) Il a trouvé ça ahurissant. On a peu de hiérarchies, c'est comme ça. L'Etat soutient, rapidement, et n'a pas peur d'investir, pour aller toujours plus loin. Quand le projet est solide, le gouvernement est prêt à nous suivre étape par étape. Quand on a un agrandissement, ce sont des choses qui se règlent en quelques semaines. Quand je parle de ça à des collègues français, ils nous envient beaucoup là- dessus. (Directeur général du CQIB)

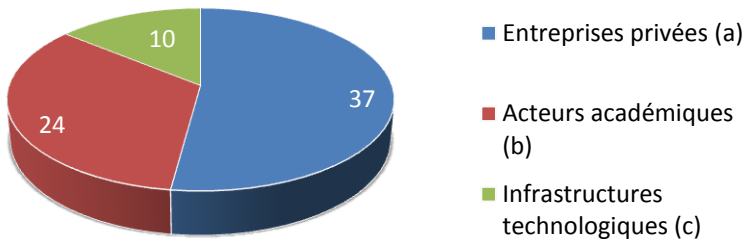
Le CQIB est cité aujourd'hui en exemple depuis l'obtention du titre de meilleur incubateur mondial : en 2002, il a obtenu le prestigieux Prix d'incubateur de l'année (Prix *Randall M. Whaley of The Year*), décerné par la National Business Incubation Association (NBIA), qui lui a valu une reconnaissance internationale. En effet, c'était une première mondiale : jamais le jury du NBIA n'avait encore accordé une telle récompense à un incubateur situé hors des États-Unis. La même année, le CQIB a reçu le Prix de l'innovation remis par la Fondation Armand-Frappier. Enfin, son directeur est également président du Réseau IncubAction. Le CQIB, en plus d'excellents résultats quant aux entreprises incubées, est également performant sur le plan financier : il a connu une augmentation significative de ses revenus auto générés. En 1997, il atteignait déjà un ratio d'autofinancement de 41% ; en 2001, ce ratio se chiffrait à 72%[611].

2.2. Altérité des acteurs et proximité spatiale

Un relevé manuel des acteurs présents sur les génopoles d'Evry et de Laval permet d'observer, malgré un souci commun de collaboration, un regroupement très différent des institutions scientifiques. Alors qu'Evry propose 10 sites spécifiques d'infrastructures technologiques, Laval les a regroupés sur un nombre bien plus réduit (3), accessibles les uns aux autres par un système de tunnels souterrains. Mais la plus grande différence en termes d'acteurs entre les deux parcs scientifiques ne se situe pas à ce niveau. Elle concerne la présence des organismes publics de recherche, comme le montrent les graphiques 14 et 15 :

[611] Sogémap [Société conseil en gestion de programmes publics], *La participation de Développement économique Canada au développement du Centre québécois d'innovation en biotechnologie,* Longueuil, juin 2003.

Graphique 14: Acteurs de la génopole d'Evry

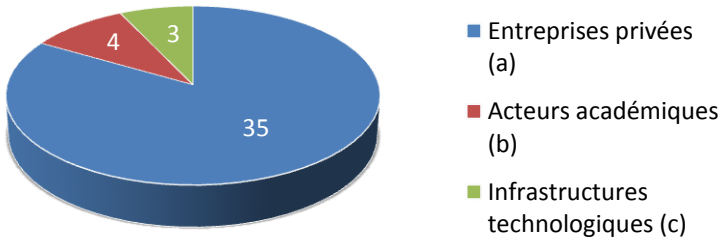


(a) Seules 37 entreprises des 54 recensées par l'annuaire se situent localement. (Source : Genopole, *Annuaire Genopole 2006. Réussir ensemble en biotechnologies*, p. 5.)

(b) Nous regroupons ici l'Université et les laboratoires de recherche publics.

(c) Plusieurs plateaux se regroupant aux mêmes lieux, nous ne retenons que 10 des 15 infrastructures recensées.

Graphique 15: Acteurs de la Cité de la Biotech



(a) Nous ne retenons ici que les 35 entreprises des 90 du Biopôle de Laval, en nous concentrant sur la Cité de la Biotech elle-même. (Source : Recensement à partir de Laval Technopole, *Le Biopôle. Une grappe diversifiée ouverte sur le monde*, Laval, Québec, 2007.)

(b) Nous regroupons ici l'Université Armand-Frappier et les laboratoires de recherche publics.

(c) L'ensemble des infrastructures technologiques disponibles sont regroupées sur trois espaces délimités.

Sans aller jusqu'à parler de parité, on constate un nombre relativement similaire d'entreprises de biotechnologies (37) et de laboratoires académiques (24) sur Evry, ce qui représente une proportion de 60 / 40% (si l'on écarte la variables des infrastructures technologies). Ce relatif équilibre illustre les discours de synergies public/privé du site. La situation québécoise est par contre tout à fait différente, et on peut comparer les deux sites en raison du nombre presque identique d'entreprises intégrées à Laval et à Evry (35 contre 37). La raison de cette différence tient du côté des laboratoires académiques : la Cité de la Biotech ne comporte que quatre structures publiques de recherche, dont une université et un hôpital. Au total, on relève donc une proportion[612] de 90% d'entreprises pour seulement 10% d'organismes publics de recherche ! Au Québec, le peu de présence d'acteurs académiques ne semble étonner aucun des acteurs concernés, qui tendent à réduire la portée du postulat de la proximité spatiale entreprises/acteurs académiques :

> La proximité géographique, ce n'est pas obligatoire. Pas du tout. On prend les compétences où on les trouve, c'est tout. Une entreprise voulait un test spécifique sur l'inflammabilité de son matériel, il fallait trouver un centre de recherche qui traite de ça. Alors j'ai appelé le conseil national de la recherche pour leur demander qui pouvait faire ça, et on en a trouvé un à Sainte Hyacinthe. On ne trouve pas tout dans sa région, la proximité géographique des acteurs de la science, c'est très rare. On va chercher ce dont on a besoin ailleurs. La vraie force, c'est plutôt d'avoir un bon réseau de contact. (Alceste, Conseiller en financement stratégique, CQIB, Québec)

> Au niveau des collaborations, les chercheurs de l'institut Frappier n'ont pas pour mission de collaborer avec les entrepreneurs. Pas du tout. Ceux qui veulent le font, c'est tout à fait volontaire, il n'y a rien d'écrit sur les murs. La plupart des entreprises de la Cité de la Biotech ont un projet particulier, ils sont seuls au monde, ils n'ont pas besoin de leurs voisins, parce qu'il n'y a pas de point de rencontre avec la technologie du voisin. La seule qu'ils partagent, c'est le voisinage, c'est tout. (Jean, Conseiller en développement des entreprises, Laval Technopole, Québec)

> Entreprise et recherche publique… Pour être un peu trivial, les requins et les fumeurs de joint se parlent quand même, parce qu'ils ont des besoins complémentaires. Ce n'est pas une question d'amour, ce n'est pas un choix de politique, c'est qu'il y a de l'argent à faire pour les deux. On n'a pas de problème culturel comme chez vous, mais ce n'est pas systématique. Mais nous, on le fait seulement quand on en a besoin : il y a des recherches pour lesquelles une collaboration est souhaitable, et d'autres non. On ne va pas mettre des tas de labos sur le site pour faire joli, faire des effets d'annonce. Quand une compagnie a besoin de travailler avec une université, elle va la démarcher elle-même, à l'extérieur ! Pas besoin de l'avoir dans son sous-sol. (Ivan, entrepreneur, Québec)

[612] La variable des infrastructures technologiques étant là aussi écartée.

Si aujourd'hui, rappellent Jean-Michel Berthelot, Olivier Martin et Cécile Collinet, « de nombreux chercheurs, dans toutes les disciplines, sont amenés à nouer des contacts avec des disciplines voisines », le lien s'opère toutefois « le plus souvent sur des objets précis, dans le cadre d'une spécialisation étroite[613] ». Nous avons pu le confirmer sur le terrain : on constate que le secteur même au sein duquel les divers acteurs œuvrent incite les entreprises à s'ouvrir à des collaborations extérieures au site, allant jusqu'à travailler avec des partenaires étrangers pour obtenir matériaux biologiques (des laboratoires d'Evry passant ainsi commande au Japon), informations ou collaborations dans des projets très spécifiques. Le rapprochement local des acteurs scientifiques, très présent dans les discours des programmateurs de la science, ne semble ainsi pas si pertinent à l'épreuve du terrain. Au sein des biotechnologies, la spécialisation est telle et les compétences recherchées si complexes et si spécifiques que, souvent, elles ne se trouvent tout simplement pas sur le site. Ainsi, les entreprises d'Evry, pourtant présentes à côté d'un grand nombre d'instituts de recherche, vont chercher des compétences à l'extérieur :

> Nous, on n'a pas trop de relations... On connaît les gens, mais on n'a pas de relations directes. On a des contacts avec d'autres laboratoires, mais qui ne sont pas spécialement d'ici […] Ce n'est pas une question de proximité, c'est une question que vous avez besoin d'une technologie… Ben, la science aujourd'hui, c'est tellement vaste que vous avez peu de savoir au même endroit. (Vivien, Directeur de laboratoire universitaire, Evry).

> Ah oui, oui, la plupart des labos avec lesquels on bosse ne sont pas à Evry ; et même, vu l'historique du labo, qui s'est converti dans la bio-info récemment, on a beaucoup beaucoup de collaborations avec des laboratoires ou des industries qui n'ont rien à voir avec la bio, en fait, ni avec Génopole. En fait, il y en a même de plus en plus je dirais... (Jacques, Directeur de laboratoire public, Evry).

> On travaille à l'extérieur : Etats-Unis, Japon. Pas à Evry. A Evry, il n'y a pas d'entreprises qui seraient intéressées par notre plate-forme technologique ; en tout cas pour l'instant, pas à notre connaissance. (Emmanuel, entrepreneur, Evry).

La logique de collaboration est donc similaire et reconnue par les acteurs des deux sites, québécois comme français : seule la constitution institutionnelle des deux parcs diffère, avec une présence équilibrée des deux sphères (acteurs académiques/entreprises) à Evry, alors que la Cité de la Biotech se concentre essentiellement sur les entreprises. Elle estime que le choix d'éventuelles coopérations appartient aux compagnies elles-mêmes et concerne des acteurs qui de toute manière, en raison des spécificités de

[613] Jean-Michel Berthelot, Olivier Martin, Cécile Collinet, Savoirs et savants. *Les études sur la science en France, Paris*, PUF, 2005, p. 263.

compétences scientifiques qui se situent souvent à l'extérieur, ne nécessitent pas une présence obligatoire sur le même site géographique. La thèse technopolitaine de Manuel Castells de la « nécessaire » proximité spatiale est donc à relativiser sur le point des collaborations inter-acteurs.

2.3. Une logique similaire d'incitation à la R&D et à la collaboration science/industrie : incitatifs fiscaux et fonds spécifiques

Avec des technologies sans cesse complexifiées et des coûts de R&D devenus prohibitifs, l'incitation fiscale est devenue pour les gouvernements un moyen de faciliter la recherche au sein des entreprises. Cette logique, qui s'est amplifiée très récemment en France avec la réforme du Crédit d'Impôt Recherche (CIR) du 1er janvier 2008[614], a été mise en place plus tôt par le Québec, avec des moyens plus importants. Ainsi, Benoît Godin *et al*. relèvent que depuis le début des années 1980, les politiques gouvernementales québécoises se sont préoccupées des mécanismes de l'innovation en cherchant les moyens de la stimuler : « placée au cœur des politiques de l'innovation, l'entreprise a acquis un statut privilégié[615] » dans ce cadre. Deux stratégies dans ce contexte spécifique : 1) aiguiller les activités, notamment universitaires, vers l'innovation et le transfert de technologies ; 2) mettre en place des dispositifs facilitant la création et la croissance d'entreprises innovantes, notamment par les incitatifs fiscaux. Ces deux stratégies illustrent une volonté similaire à celle de la France d'aujourd'hui, en souhaitant faire évoluer les mentalités des chercheurs académiques vers celles des chercheurs-technologues travaillant en entreprise et utilisant la science comme un *outil* et non comme une *fin*.

Dans le cadre de la première stratégie, on constate un glissement opératoire des logiques des Conseils subventionnaires canadiens[616], qui s'inscrivent dans le Mode Beta'

[614] À partir de 2008, la part en accroissement à 40% et le plafond du CIR à 16 millions d'euros ont été supprimés ; le CIR est assis uniquement sur le volume de R&D déclaré par les entreprises. (Source : Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, *Guide du Crédit d'Impôt Recherche*, janvier 2008, p. 21). On constate également un important surcoût : le budget estimé de la mesure, qui représentait 1 milliard d'euros, s'est élevé à plus de 3 milliards d'euros après la réforme. (URL : <http://www.auvalie.com/credit-impot-recherche-cir/cir-credit-impot-recherche.html>)

[615] Benoît Godin, Michel Trépanier, Mathieu Albert, « Des organismes sous tension : les conseils subventionnaires et la politique scientifique », *Sociologie et sociétés*, vol.32, n°1, 2000, p. 19.

[616] Les Conseils subventionnaires sont des institutions assurant le financement de la recherche

(Modèle contemporain transitoire vu dans le chapitre 2), en tendant vers le Mode 2 prophétisé par Michael Gibbons, dans la lignée d'une conception technoscientifique de la recherche. « Les Conseils s'éloignent d'un mode de fonctionnement […] qui consistait à soutenir une recherche axée d'abord et avant tout sur les besoins de la discipline en espérant que la connaissance produite trouve d'elle-même son chemin jusqu'aux utilisateurs[617] ». Dans les domaines des biotechnologies, leur mission est désormais de répondre aux besoins des utilisateurs en « transférant dans l'économie les connaissances et les résultats de la recherche. En somme, les Conseils veulent se faire plus interventionnistes en ce qui a trait à la pertinence socio-économique de la recherche et à l'utilisation de ses résultats, et définissent leurs missions « de façon à répondre d'une manière relativement adéquate aux demandes qui leur sont adressées par les gouvernements qui souhaitent mieux mobiliser la science à des fins de développement économique ou social[618] », résument Benoît Godin *et al*. Les programmes université-entreprise constituent l'un des moyens, avec les incitatifs fiscaux, pour atteindre cet objectif. On notera que c'est le Québec qui s'oriente essentiellement vers cette logique, davantage que l'Etat fédéral : ainsi, en 1997, 95% du financement du FRSQ et 100% de celui du CQRS sont dédiés à la recherche orientée, alors qu'au niveau fédéral, le CRSNG ne consacre que 34% de ses budgets de recherche à la recherche orientée, le CRSH 30%, et le CRM 13%, le reste l'étant à la recherche fondamentale dite « libre »[619].

Les entreprises présentes sur le site de la Cité de la Biotech bénéficient donc, en plus de mesures locales et d'aides fédérales, de programmes québécois spécifiques. Toute compagnie biotech présente au sein du CDBL, et donc du CQIB, peut bénéficier de crédits d'impôts conséquents. Plusieurs crédits d'impôt remboursables[620] sont ainsi disponibles : cela concerne 30% des salaires versés aux employés admissibles

universitaire. Equivalents du NSF et des NIH américains, on peut citer parmi les principaux Conseils canadiens fédéraux le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH), le Conseil de recherches médicales (CRM), le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG). Parmi les Conseils québécois, on citera le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT, anciennement FCAR jusqu'en 2001), le Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ) et le Conseil québécois de la recherche sociale (CQRS).

[617] Benoît Godin, Michel Trépanier, Mathieu Albert, *op. cit.*, p. 23.

[618] *Idem.*

[619] *Ibidem*, p. 30.

[620] Dans le cas d'un crédit d'impôt *remboursable*, la société peut recevoir son crédit d'impôt même si elle n'a pas d'impôt à payer.

(maximum de 11 250 dollars par employé) jusqu'au 31 décembre 2013 ; 30% du coût du matériel spécialisé admissible acquis ou loué par l'entreprise (3 ans) ; enfin, 30% du coût de location ponctuelle d'installations spécialisées dans le CDBL ou l'Institut Armand-Frappier (5 ans). Ensuite, afin d'attirer les meilleurs experts mondiaux scientifiques, un congé fiscal pour chercheurs étrangers a été mis en place : les spécialistes étrangers à l'emploi d'une société ont la possibilité d'obtenir un congé de 5 ans d'impôt personnel payable sur 75% du revenu[621]. Au Québec, le chercheur peut « déduire, dans le calcul de son revenu, 100% de son salaire pour la première et la deuxième année, 75% pour la troisième année, 50% pour la quatrième année et 25% pour la cinquième année[622] ».

Alors que la France assiste à un exode de ses meilleurs chercheurs vers les Etats-Unis – un phénomène structurel qui a d'ailleurs engendré la création de mesures pour les faire revenir –, le Québec parvient à rivaliser avec son concurrent nord-américain en réussissant à débaucher certains de ses chercheurs : *« les exemptions d'impôts sur le revenu, les crédits d'impôts, tout ça permet vraiment d'avoir des salaires concurrentiels. J'ai un collègue qui vient, grâce à ça, de convaincre deux chercheurs canadiens qui avaient trouvé un poste aux Etats-Unis, de revenir à Montréal avec nous. Et le plus beau, quelque chose qui m'a profondément étonné, c'est qu'il a fait venir deux Américains chez nous. Et ça, oui, il faut en convenir, c'est magnifique et étonnant. […] Ce sont de vrais faits saillants » (Louis, chef d'entreprise, Laval, Canada)*. A ces mesures locales s'ajoutent des mesures spécifiquement québécoises. Ainsi, en plus du crédit d'impôt sur la R&D de 20% mis en place par le gouvernement fédéral, des incitatifs fiscaux québécois récompensent les collaborations science/industrie : le crédit d'impôt de base au Québec, de 17,5% sur les dépenses de R&D, passe ainsi à 35% pour les contrats conclus avec un centre de recherche.

En France, l'Etat a récemment mis en place une logique similaire pour inciter à la R&D privée. Il faut concéder que le retard était de taille : la dépense intérieure de R&D

[621] Source : Institut national de la recherche scientifique, *CDBL : au cœur de la Cité de la Biotech. Faits Saillants*, Université du Québec, 2006.
[622] Raymond Chabot, Grant Thornton, *La fiscalité au Québec 2005. Des mesures favorables à l'investissement*, Investissement Québec, 2005, p. 19.

financée par les entreprises retrouve en 2003 son niveau de 1995, à hauteur de 1,11% du PIB. Sur cette longue période, l'effort de recherche des entreprises françaises stagne alors que dans le même temps son intensité augmente dans les autres pays : « la part de la DIRD financée par les entreprises est ainsi passée de 1,31% à 1,67% en Allemagne, de 1,95% à 2,35% au Japon, de 1,51% à 1,71% aux États-Unis, de 1,34% à 2,44% en Finlande et de 2,20% à 2,59% en Suède sur la période 1995-2003[623] ». La stratégie mise en place suit le modèle développé plus tôt par le Québec : des efforts considérables ont été mis en place plus tardivement, en 2008. Dès lors, le CIR, assis « uniquement sur le volume de R&D déclaré par les entreprises », représente 30% des dépenses de R&D pour une première tranche jusqu'à 100 millions d'euros, 5% des dépenses de celles au-delà ; de plus, « pour les entreprises qui demandent à en bénéficier pour la première fois, le taux de cette tranche est de 50% l'année d'entrée dans le dispositif et de 40% la deuxième année[624] ». On notera également la mise en place du dispositif de la JEI (Jeune entreprise innovante), qui concerne les entreprises employant moins de 250 personnes et réalisant un chiffre d'affaires inférieur à 50 millions d'euros[625]. Tout est fait pour inciter le secteur privé à prendre une part de responsabilité dans la recherche que l'Etat ne suit plus ; tout est fait pour inciter les chercheurs, en s'intéressant graduellement et systématiquement à la valorisation en tournant vers des projets à haut potentiel applicable, à devenir progressivement technologues.

La différence essentielle aujourd'hui entre les dispositifs français et québécois se situent dans la *répartition* des incitations fiscales : le Québec favorise l'arrivée de chercheurs de haut niveau avec des exemptions d'impôt conséquentes mais, contrairement à l'Hexagone, concentre son aide sur les PME innovantes et non sur les grands groupes pharmaceutiques, qu'il estime suffisamment solides pour ne pas devoir recourir aux

[623] Grégoire Chertok, Pierre-Alain De Malleray, Philippe Pouletty, [Conseil d'analyse économique], *Le financement des PME*, octobre 2008, p. 25.
[624] Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, *Guide du Crédit d'Impôt Recherche*, janvier 2008, p. 21.
[625] Une entreprise peut solliciter ce statut jusqu'à son huitième anniversaire, et doit avoir réalisé, à la clôture de chaque exercice, des dépenses de recherche représentant au moins 15% des charges fiscalement déductibles. Elle peut obtenir une exonération totale des bénéfices pendant trois ans, suivie d'une exonération partielle de 50% pendant deux ans, tout en bénéficiant d'une exonération totale d'imposition forfaitaire annuelle (IFA).

fonds publics pour de tels montants. Les dépenses au-delà de 2 millions de dollars font ainsi chuter le taux du crédit d'impôt : toute PME québécoise a droit à un crédit de 35%. Mais si les dépenses excèdent 2 millions de dollars, le taux chute à 17,5%. De plus, même en cas de dépense inférieure, le taux de base de 35% baisse en fonction des actifs du groupe, comme le montre le tableau 12 :

Tableau 12 : Taux du crédit d'impôt québécois sur les dépenses de R&D pour une PME

Actif du groupe de sociétés (a)	Dépenses jusqu'à 2 millions (b)	Dépenses en excédent de 2 millions (b)
Moins de 25	35 %	17.5 %
25	35 %	17.5 %
30	31 %	17.5 %
35	27 %	17.5 %
37.5	25 %	17.5 %
40	23 %	17.5 %
45	21 %	17.5 %
50 et plus	17.5 %	17.5 %

(a) en millions de dollars canadiens
(b) en dollars canadiens

Source : relevé manuel d'après les chiffres de Raymond Chabot, Grant Thornton, *La fiscalité au Québec 2005. Des mesures favorables à l'investissement*, Investissement Québec, 2005, p. 18.

La logique d'aide aux PME et non aux grands groupes prime également au niveau fédéral. Le Canada fournit une aide pour les dépenses inférieures à 2 millions de dollars: le taux du crédit d'impôt, de 20% initialement, passe alors à 35%. Les tableaux 13 et 14 permettent le suivi de la corrélation des aides sur les dépenses :

Tableau 13 : Taux du crédit d'impôt fédéral sur les dépenses de R&D pour une PME

	Dépenses jusqu'à 2 millions de dollars canadiens	Dépenses en excédent de 2 millions de dollars canadiens
Dépenses courantes	35 %	20 %
Dépenses en capital	35 %	20 %

Source : relevé manuel d'après les chiffres de Raymond Chabot, Grant Thornton, *op. cit.*, p. 18.

Tableau 14 : Pourcentage du crédit fédéral remboursable pour une PME

	Dépenses jusqu'à 2 millions de dollars canadiens	Dépenses en excédent de 2 millions de dollars canadiens
Dépenses courantes	100 %	40 %
Dépenses en capital	40 %	40 %

Source : relevé manuel d'après les chiffres de Raymond Chabot, Grant Thornton, *op. cit.*, p. 18.

Si la politique québécoise se concentre autour des PME et de dépenses relativement modestes, rappelons que le Crédit d'impôt français actuel, uniquement assis sur le volume de R&D déclaré par les entreprises, concerne 30% des dépenses de R&D pour une tranche allant jusqu'à 100 millions d'euros. De plus, alors que le Québec a pris le virage des biotechnologies et de la pharmaceutique dès les années 1980, on constate que l'effort de recherche français ne s'est pas tourné de manière suffisamment convaincante vers les thématiques contemporaines : comme le montre le tableau 15 qui suit, 42,7% des financements publics de la recherche hexagonale sont encore consacrés à l'aéronautique, alors que seulement 3,1% le sont à l'industrie chimique et 1,8% à l'industrie pharmaceutique. La problématique des fonds alloués ne doit donc pas s'analyser sur le seul critère quantitatif, mais sur celui d'une *répartition pertinente* selon les domaines. En ce sens, le rôle du Haut comité pour la science et la technologie semble insuffisamment développé : malgré les reconnaissances étatiques de la nécessité d'un soutien accru aux domaines scientifiques à fort potentiel (biologie, pharmacologie, nanotechnologies…), cela ne ressent pas dans la répartition des fonds et dans l'arbitrage du HCST.

Tableau 15 : Répartition de la DIRDE (a) et des financements publics par branches utilisatrices de la recherche (2003)

Principales branches de recherche	DIRDE		Financements publics	
	En millions d'euros	% du total	En millions d'euros	% du total
Industrie automobile	3 192	14.7	15	0.6
Industrie pharmaceutique	2 993	13.8	44	**1.8**
Fabrication d'équipements radio, télé et communication	2 763	12.8	341	13.9
Construction aéronautique et spatiale	2 267	10.5	1 044	**42.7**
Fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique	1 420	6.6	397	16.2
Industrie chimique	1 357	6.3	75	**3.1**
Fabrication de machines et équipements	1 049	4.8	257	10.5
Services informatiques	907	4.2	55	2.2
Services de transport et de communication	842	3.9	7	0.3
Autres branches industrielles	4 579	21.2	167	6.8
Autres branches de services	275	1.3	44	1.8
Total	21 646	100	2 444	100

(a) Dépense Intérieure de Recherche et Développement des Entreprises

Source : MENESR, cité par Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche [Henri Guillaume (dir.)], *Rapport sur la valorisation de la recherche*, janvier 2007, p. 109.

Le rapport Guillaume estime ainsi que les marges de manœuvre financières se situent à présent plutôt dans les « redéploiements entre secteurs et le ciblage des mesures selon les types d'entreprises », et que les ressources pourraient être « réorientées vers des secteurs de haute technologie, notamment dans les secteurs des TIC ou des biotechnologies[626] ». Les auteurs jugent notamment que la solution résiderait, plutôt que dans l'aide aux grands groupes, dans « le développement d'entreprises moyennes et la création d'un tissu de *start-up* technologiques à forte croissance ». Les grandes

[626] Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche [Henri Guillaume (dir.)], *Rapport sur la valorisation de la recherche*, janvier 2007, p. 120.

entreprises françaises sont en effet décriées : elles ne semblent ainsi « pas consentir un effort de recherche inférieur à celui de leurs concurrents étrangers », mais concentreraient, sans en avoir donc nécessairement besoin, « une part importante de l'aide publique ». Elles auraient donc moins besoin d'incitations fiscales : leur stature solide leur permettrait d'assurer le financement de recherches qu'elles auraient de toute manière réalisées, en raison de leur caractère essentiel. D'après le rapport, ces entreprises « en assurent comme les entreprises étrangères le financement sur leurs ressources propres » et les aides consenties « n'échappent donc pas au risque des effets d'aubaine ». Autre élément d'interrogation pour les auteurs : l'équilibre entre le soutien fiscal et le financement direct sur projet de la R&D privée, ainsi que le champ d'application de ce dernier : « l'emploi simultané de ces deux instruments n'est pas le plus efficace[627] », concluent-ils. Le Crédit d'impôt recherche (CIR) français, trop important, devrait donc plutôt se concentrer sur les PME que sur les grands groupes. L'exemple québécois montre une prise en compte particulièrement suivie des entreprises en démarrage, au détriment des grandes structures. Philippe Pouletty, Président de France Biotech, estime que l'Etat devrait faire des choix sur les moyens à attribuer, et qu'il vaudrait mieux « doter l'ANR de 10 milliards d'euros » que de « saupoudrer 20 milliards de crédit d'impôt recherche sur cinq ans », le CIR finançant selon lui « à 80% des grandes entreprises, qui risquent de substituer l'argent public à la dépense privée. […] Si l'on veut attirer des centres de recherche dans l'Hexagone, il faut des cerveaux, quelques campus de niveau international, des jeunes entreprises innovantes de croissance rapide, plutôt que des incitations fiscales mal orientées[628] », conclut-il.

Initialement, le CIR était uniquement fondé sur *l'augmentation* des dépenses de recherche supportées par les entreprises. Mais en 2008, en plus d'une augmentation conséquente des sommes attribuées (3 milliards d'euros contre 1,4 milliards en 2006 et 428 millions d'euros en 2003), une réforme a supprimé la part en accroissement et le plafonnement, rendant le Crédit d'impôt uniquement assis sur le volume de R&D déclaré[629] : cette absence de toute coercition permet aux grands groupes de bénéficier de

[627] *Idem*.
[628] « Les jeunes entreprises innovantes sont dans un désert de financement », *Les Echos*, 5/11/2008.
[629] Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, *Guide 2008 du Crédit d'impôt recherche*,

fonds publics sans contrepartie. Initialement, le CIR d'Hubert Curien avait pourtant pour vocation de favoriser la création de PME innovantes et non d'alléger les charges des grandes entreprises. L'examen des débats de la séance du Sénat du 24 juin 2009 permet d'observer la circonspection des sénateurs présents : Serge Lagauche a ainsi rappelé qu'entre 2002 et 2006, « les aides de l'État au secteur privé se sont accrues, en euros constants, de 1 636 millions d'euros, tandis que, une fois ces aides perçues, les dépenses des entreprises n'ont progressé que de 458 millions d'euros[630] ». Ajoutons qu'une enquête de l'OCDE de 2006 classait les incitations fiscales en neuvième position des facteurs déterminant l'implantation d'activités de R&D d'une entreprise[631]. Enfin, le CIR n'empêche pas la délocalisation des centres de recherche privés dans l'UE : l'article 49 CE s'oppose à une réglementation d'un État-membre qui réserverait aux seules opérations de recherche réalisées sur le territoire de cet État le bénéfice d'un crédit d'impôt recherche, depuis l'arrêt du 10 mars 2005. Ainsi, une entreprise qui délocaliserait sa recherche en Irlande continuerait à en bénéficier. De même, la sénatrice Françoise Laborde s'inquiète du déplafonnement, qui s'effectue « plutôt au bénéfice des grandes entreprises, qui ont profité de l'aubaine, et non au bénéfice des PME les plus jeunes, les plus innovantes, en somme celles qui auraient le plus mérité de bénéficier de ce dispositif incitatif[632] ».

---

janvier 2008.

[630] On citera également un exemple de détournement de la réforme, rapporté par Yvan Renar lors de la même séance : « des représentants du personnel d'une très grande entreprise industrielle ont témoigné de dérives préoccupantes. Ainsi ont-ils assisté à des manœuvres visant à faire entrer sous le label "Recherche et Développement" certaines activités normalement non éligibles au crédit d'impôt recherche. […] En 2008, [une] entreprise a bénéficié d'environ 20 millions d'euros de crédit d'impôt recherche. Les délégués syndicaux ont regretté que cette somme soit utilisée comme du *cash.* Selon le témoignage des représentants du personnel, le directeur de la recherche et développement de l'entreprise aurait déclaré : "Maintenant, le crédit d'impôt abaisse, au niveau du groupe, le coût total de la recherche. Nous avons enregistré ce gain au niveau du groupe : c'est 12 millions de *cash* supplémentaire. Alors que choisit de faire le groupe avec ces 12 millions ? Il choisit d'investir au niveau du groupe, soit dans l'industriel, soit dans de la recherche et développement, soit dans le remboursement de la dette, soit dans l'amélioration de son résultat net. C'est donc effectivement de la gestion du *cash* au niveau du groupe". De telles déclarations témoignent de l'arrogance de certains cadres supérieurs ou dirigeants d'entreprise pour qui le recours aux fonds public n'impose aucune obligation de contreparties financières, économiques ou sociales, ni même de sens moral. Il faut combattre ces pratiques, faire en sorte qu'elles ne puissent se répéter. Le Président de la République lui-même a plusieurs fois stigmatisé de telles attitudes. On est loin de l'entreprise citoyenne. L'État a-t-il vocation à aider les entreprises qui n'ont nullement besoin de son concours financier ? ».

[631] OCDE, *Science, technologie et industrie. Perspective de l'OCDE : principales conclusions*, Paris, 2006.

[632] Sénat, « Séance du 24 juin 2009 », *Compte rendu intégral des débats.*

Appelée à répondre lors de cette séance, Valérie Pécresse n'a pas concentré sa défense sur l'efficacité de la mesure sur l'augmentation de la R&D, mais sur l'utilisation plus fréquente de l'appel au CIR – le contraire aurait été étonnant ! « Je peux d'ores et déjà vous indiquer que les entreprises utilisent de plus en plus le crédit d'impôt recherche. Depuis quatre ans, le nombre d'entreprises concernées a augmenté de 61 % […] C'est donc que le crédit d'impôt recherche est bon pour nos entreprises. À l'heure où celles-ci souffrent de la crise économique, nous ne pouvons que continuer à les accompagner[633] ». La mesure est-elle une aide générique déguisée aux entreprises en temps de crise, ou bien une incitation à la recherche ? Les sénateurs ont affiché leur scepticisme sur ce point, certains demandant des études de l'Aeres sur l'efficacité de la mesure, qui n'a été étudiée que par un simple sondage de chefs d'entreprises. Ainsi que le rappelle Ivan Renar, « la réforme du crédit d'impôt recherche était censée produire une augmentation significative de l'effort de recherche des entreprises » : or, le rapport Guillaume s'alarme de l'évolution de l'effort privé de recherche en France, qui constituerait « un facteur de préoccupation pour le potentiel de croissance » : le soutien de l'État aux entreprises, « qui depuis plus de vingt ans figure parmi les plus élevés de l'OCDE, n'a pas empêché le niveau de R-D privée de connaître un décrochage par rapport à l'évolution observée dans la plupart des pays[634] ».

France et Québec ont donc tous les deux poursuivi une stratégie d'incitation fiscale à la recherche, par le biais de diverses mesures. Chacun a compris que l'intérêt du gouvernement était que l'effort de recherche soit assuré en partie par la sphère industrielle. Mais là où le Québec a concentré son action sur les PME ayant réellement besoin d'incitations à l'investissement de recherche, la France, par le déplafonnement du Crédit d'impôt recherche, concentre une partie trop importante de ses fonds à de grands groupes, qui en ont moins besoin.

2.4. L'incubation, un préalable nécessaire à l'économie du savoir biotechnologique

A Evry comme à la Cité de la Biotech, les entreprises interrogées n'ont pas tari

[633] *Idem.*
[634] Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche [Henri Guillaume (dir.)], *Rapport sur la valorisation de la recherche*, janvier 2007, p. 120.

d'éloges sur la manière dont elles ont été incubées. Par rapport aux entreprises de secteurs plus traditionnels, la nécessité d'un passage par l'incubation est avancée par tous les acteurs concernés. Plusieurs raisons à cela : la spécificité de l'économie du savoir est le caractère onéreux des équipements, qu'une PME ne peut se permettre d'acquérir lors de ses premières années d'existence ; ensuite, l'entrepreneuriat des chercheurs ne doit pas faire oublier le fait que ces derniers, quelque soit leur degré de compétence scientifique, n'ont pas de formation en préparation de *business plan* ou de management. Sans les aides et les équipements proposés par un incubateur, la réussite des entreprises de biotechnologies serait bien moindre, avoue-t-on en France comme au Québec :

> Il fallait d'abord qu'on développe notre activité de recherche, donc il fallait qu'on trouve des capitaux et des gens qui croient en nous, et ça, et bien c'était très difficile à l'époque. Au final, il n'y a pratiquement que des avantages à être incubés. Pour les plus petites sociétés, c'est nécessaire d'avoir une structure qui entoure, qui permet d'une part d'avoir du matériel commun, d'autre part d'avoir un contexte scientifique. C'est presque obligatoire, à mon avis, de passer par une pépinière. (Bertrand, chercheur-entrepreneur, Evry).

> Le taux de survie est bon : cinq ans après la sortie de l'incubateur, on est à un taux de survie de 85% alors que sans incubateur c'est plutôt quelque chose comme 20 ou 25 généralement. Ca s'explique parce qu'une sélection a été faite avant, et qu'il y a eu un accompagnement poussé : ça évite les mauvais projets commerciaux. Tout ça réduit le risque de façon importante. (Directeur général du CQIB, Québec)

L'une des clefs de la réussite passe donc par un premier choix des entreprises : si les aides techniques et scientifiques permettent à une entreprise de démarrer plus vite que si elle avait été isolée, elles ne permettent cependant pas de faire d'un projet médiocre une réussite économique. C'est le rôle du Comité de sélection de faire le choix des entreprises qui seront autorisées à venir s'implanter. La sélection doit être draconienne, pour ne pas aboutir à des entreprises mortes-nées : *« avant toute chose, on prend en compte, séparément, chaque dossier. Ils sont tous lus et analysés par nos chargés de mission pour accepter ou non la mise à l'étude. Bon, on peut dire qu'à ce moment-là globalement, on assiste à un rejet de 50% des dossiers environ. Mais c'est une première étape, le tri est nécessaire pour le bien même des gens qui proposent les projets, parce que ça ne sert à rien de les accepter pour qu'ils se plantent ensuite. Ce n'est qu'après que le projet est étudié par des experts économiques et spécialisés en propriété industrielle, avant d'être finalement envoyé au Comité d'experts. » (Pedro, responsable Genopole Industries, Evry).*

On constate une première différence entre le GIP d'Evry et le CQIB : le Comité de sélection des entreprises du CQIB ne comporte que cinq membres (deux personnalités issues de la recherche, un conseiller en technologie industrielle, le Directeur général du CQIB et le Directeur général adjoint du Services d'Affaires du Centre), là où le Comité d'experts de Genopole en comporte 13[635]. Le Comité canadien accorde ainsi plus d'importance aux avis des industriels qu'à ceux des scientifiques. *« Lorsque qu'un chercheur créé sa compagnie, il amène déjà son réseau scientifique, il l'a déjà avec lui, il l'amène de son université, il n'a pas besoin de nous pour ça. Ce qu'ils n'ont pas, en revanche, et c'est là où nous devons les aider pour les compléter, c'est le côté affaires, le coté management »*, justifie ainsi un Conseiller en financement stratégique du CQIB.

Si les entreprises de biotechnologies ont tant besoin d'un choix drastique et d'un accompagnement aussi poussé, c'est parce que les biotech de type CRO (Contract Research Organization, c'est-à-dire les sociétés réalisant des recherches sous contrat) sont dépendantes des revenus accordés par les commanditaires pharmaceutiques, et ne bénéficient pas de fonds propres, comme l'explique un ancien chercheur canadien travaillant au Ministère : *« il faut comprendre que la plupart des entreprises de biotechnologies n'ont pas de revenus. Ce sont des entreprises basées sur le capital-risque et le développement technologique, elles ne sont pas là pour faire des revenus à court terme, leurs technologies ne seront pas mises sur le marché avant sept, huit, neuf ou dix ans mais avant ce temps-là, on ne s'attend pas à ce qu'elles génèrent des revenus. (Martin, Conseiller en technologies stratégiques, Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, Canada).*

La pression mise par les commanditaires de recherche, les bailleurs de fonds et les capitaux-risqueurs est très importante. Parfois, des projets nécessitant plus de trois années de recherche sont asséchés en moins d'une année, pour cause de résultats insuffisants, à l'image de l'exemple qui suit :

> Quand j'étais à Québec, j'étais avec un autre chercheur qui faisait partie du centre de recherche du CHUM. Une entreprise se trouvait à Laval et qui avait une expertise au niveau de la pousse de

[635] Voir partie précédente.

> cellules de plantes. […] On les a approchés avec un projet, cribler leurs banques pour trouver des émetteurs d'entrée virale ou d'infection par le VIH, le RSV ou d'autres rétrovirus : on avait un procédé qui nous permettait de quantifier, d'évaluer s'il y avait infection ou non. Quand on leur a présenté le projet, ils ont été emballés, ils nous ont donné deux ans et nous ont payé de quoi embaucher trois assistants de recherche ; mais ils nous ont dit qu'ils allaient nous évaluer. En plus, il leur fallait des *milestones*, c'est-à-dire des étapes à franchir : à telle date, telle chose doit être finie. Ils nous posaient beaucoup de questions, ils nous demandaient à quelle date on pensait finalement finir, pourquoi, etc. C'était assez intense… En recherche académique, avec une subvention pour trois ans, il y a des choses qui vont fonctionner et des choses qui ne vont pas fonctionner, mais ce n'est pas grave. Elle ne nous donne pas d'étapes à franchir, ne va pas nous demander de finir telle ou telle chose à telle ou telle date, parce qu'une recherche, ça ne se commande pas tel qu'on voudrait que ça se déroule en théorie. Mais là… On a eu des comptes à rendre au bout d'un an, ils trouvaient qu'il n'y avait pas assez de choses qui avaient été faites et ils ont décidé d'en rester là. Ils nous avaient donné deux ans, mais après la première évaluation, ils ont décidé de tout annuler. (Archibald, Professeur, chaire de recherche en rétro-virologie humaine, Université du Québec à Montréal).

L'appel au capital-risque est désormais de plus en plus nécessaire, un phénomène observé sur les deux sites. Lorsqu'une start-up biotech lance un projet de recherche qui durera plusieurs années et nécessitera des équipements dispendieux, le recours aux fonds est d'autant plus nécessaire que la technologie se complexifie et que la société, qui ne dispose pas de rentrées propres, coûte de plus en plus : *« dans les années 1990 on démarrait une entreprise avec 300 000 dollars comme financement de démarrage, maintenant c'est 6 ou 7 millions pour les entreprises dans le domaine de la santé. Mais il ne faut pas parler que du démarrage : les sociétés de capital-risque ont un portefeuille d'entreprises existantes qu'elles ont financées au fil des années, qu'elles vont fusionner, revendre, etc. C'est très darwinien : sur dix entreprises il y en a une ou deux qui réussissent très bien, cinq-six qui vivotent, et puis trois ou quatre qui meurent ». (Martin, Conseiller en technologies stratégiques Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, Montréal).* Un chercheur-entrepreneur d'Evry confirme la difficulté d'attirer du capital-risque : *« des gens se disent "je vais créer", par effet de mode, parce qu'on nous en parle toute la journée… Mais ils n'ont pas la culture pour ça, et souvent les bases ne sont pas assez solides. Tout le monde ne peut pas faire démarrer une boîte, tout le monde n'a pas les compétences… Je ne parle même pas des difficultés à attirer des investisseurs pour les montants actuellement à l'œuvre dans les biotech. (Nathan, chercheur-entrepreneur, Evry).* Dans ce contexte, l'adhésion à un incubateur constitue indéniablement une valeur ajoutée et fait figure de label. Pour séduire *business-angels*, partenaires financiers et futurs clients, l'obtention du label d'une institution reconnue constitue une valeur

ajoutée essentielle pour une entreprise biotech. Dans une logique de « nécessaire » recours au capital-risque, la présence officialisée de partenaires à la légitimité incontestée comme le CQIB ou Genopole constitue une donnée pertinente aux yeux des financeurs, qui savent que si le risque est une composante essentielle de l'économie du savoir, la validation du *business-plan* par des acteurs institutionnels spécialisés dans le jugement entrepreneurial est une sérieuse garantie :

> Si on s'implante à Genopole, c'est parce qu'il y a un historique relationnel, la reconnaissance du label... Nous, c'était la proximité du CNG également, qui a une grosse visibilité. Le label Genopole, le fait d'appartenir à Genopole nous est utile pour cette visibilité, en plus de tout l'aspect pratique des équipements et des différents soutiens. (Marc, Directeur d'une start-up, Evry)

> Le label du CQIB est capital. Lorsqu'une jeune entreprise démarre, elle peut tout avoir sauf une crédibilité. Elle commence, c'est donc normal que ce soit comme ça… Sauf qu'avoir le label CQIB, ça nous a apporté une grosse crédibilité pour la première année, qui est une année critique. Pour nous présenter, on devait faire un grand nombre de présentations, et la qualité de notre installation impressionnait nos auditeurs. Je pense vraiment qu'ils étaient rassurés de voir qu'un incubateur comme le CQIB nous avait acceptés en son sein. (Président d'entreprise graduée du CQIB, Québec)

> Si le label est important ? Moi, bon, pff… Mais pour mes clients, oui ! (rires) C'est le cas pour Genopole, mais c'est aussi le cas pour l'INRA avec qui j'ai bossé aussi. […] Ils ont des contacts, ils ont une image, pour obtenir des sous c'est plus facile si je dis que je travaille avec eux que si je dis que je n'ai pas envie de travailler avec eux. (Eudes, chercheur-entrepreneur, Evry)

Les incubateurs constituent donc une composante essentielle des bio-parcs, que ce soit à Evry ou à la Cité de la Biotech. Si l'accent est souvent mis sur les aides financières, spatiales et équipementières, la sélection effectuée en amont de tous les autres processus apparaît comme l'un des services les plus pertinents offerts par les incubateurs, en ne retenant de fait que les projets scientifiquement et économiquement sains.

2.5. Quelle pérennité pour les chercheurs-entrepreneurs et les PME innovantes ?

La spécificité du secteur des biotechnologies, notamment de la filière du médicament, permet d'expliquer certaines conceptions particulières de la recherche qui émergent au sein de la communauté scientifique. Elle explique également un certain nombre de caractéristiques parmi les entreprises concernées. Si traditionnellement, les compagnies pharmaceutiques intégraient en leur sein toutes les activités (recherche, développement, fabrication, commercialisation…) aujourd'hui elles font de plus en plus intervenir différents acteurs. Ainsi, le « faire-faire est […] une stratégie de plus en plus

utilisée par les innovatrices intégrées pour maintenir et accroître leur rentabilité[636] ». Au sein de l'industrie pharmaceutique, la sous-traitance est un phénomène récent mais qui apparaît en constante en progression : « selon les observateurs, les perspectives de croissance de la sous-traitance seraient de 10% annuellement d'ici 2005[637] ». Dans ce système où la R&D est de plus en plus déléguée à de petites entreprises de biotechnologies, la pérennité des emplois apparaît structurellement difficile : de l'aveu même des entrepreneurs, l'objectif est de *vendre* la société et non de procéder à la commercialisation du médicament :

> On a nos *lead compounds*, des REP 9, on est au stade pré-clinique. Mais on n'ira pas jusqu'au bout. Beaucoup de compagnies ont une durée de vie assez courte : 5, 10 ans. En général, lorsque le programme de recherche est terminé, il y a une acquisition qui est faite. C'est très rare, les compagnies qui vont faire comme Amgen, Genentech ou Biogene, qui sont devenues des grosses compagnies pharmaceutiques parce qu'elles ont su passer le cap du deuxième projet. […] Mais on n'a pas l'intention de se rendre jusqu'au produit : tout ce qu'on veut, c'est signer un deal, faire une alliance avec une pharma dans la prochaine année, parce qu'on arrive à des couts trop élevés de développement. La recherche, on ne la finit pas ! C'est une *exit strategy*. Il s'agit juste de monnayer ce qu'on a trouvé, de parvenir à la vente de la compagnie. C'est tout, et tous les actionnaires seront très contents, parce qu'en général il y a un multiplicatif de leur investissement… Et ça peut être jusqu'à 10 fois leur mise, si tout va bien. (Marc, Senior Vice-Président d'entreprise, CQIB, Québec).
>
> Il y a une stratégie de sortie pour les biotech. S'ils ont besoin de 150 millions pour passer en phase 3, c'est très très coûteux. Souvent, ils vont préférer vendre l'entreprise, ou vendre la technologie, ou faire une alliance, et puis sortir. Et la suite est prise par d'autres. […] L'entreprise n'ira pas sur le marché avec le produit : avant ça, il y aura des rachats. (Directeur général du CQIB, Québec).
>
> On est strictement une entreprise de recherche, qui développe des procédés nouveaux, et notre but, sans se cacher, c'est de signer un gros deal avec une pharma : une acquisition ou une alliance. Le chercheur-entrepreneur, il créé son truc, et puis ensuite il passe à autre chose. Moi après X, je vais fonder une nouvelle compagnie, avec d'autres technologies. [Question : et le futur des employés ?] Les employés ? Et bien ils auront leur petit pécule, et puis ils iront se trouver un autre job, qu'est ce que vous voulez que je vous dise… (Patrick, chercheur-entrepreneur, CQIB, Québec).

Dans un système où des entreprises sont créées à partir de valorisations de recherches effectuées en amont par une université ou un laboratoire public, la difficulté majeure est de pérenniser la compagnie en trouvant un deuxième projet de recherche. C'est là que le bât blesse : dans un secteur où l'excellence est la norme, les projets secondaires d'un *pipeline* scientifique sont souvent de qualité bien moindre :

> Si tu planches sur un premier projet et que tu n'as rien derrière, tu es mort. Tu es l'entreprise

[636] Direction des industries de la santé, *La filière industrielle du médicament au Québec*, Montréal, février 2003, p. 16.
[637] *Idem.*

> d'un seul coup. Alors bon, si c'est une entreprise que tu as basée entièrement sur ton projet fondamental quand tu étais chercheur à l'université, c'est pas facile d'en avoir de multiples autour de toi… (Alceste, Conseiller en financement stratégique, CQIB, Québec).
>
> Le problème du second projet, c'est que même avec le nom, même avec la légitimité que l'entreprise a pu gagner avec la réussite du premier, si le second ne vaut rien, personne ne financera ça. Je vais prendre l'exemple de Biochem pharma, qui a été un vrai succès. Ils ont essayé de développer un second projet pendant 15 ans, en mettant 150 millions par années, et ils n'ont pas trouvé : finalement, l'entreprise a été vendue. Le président, lui, est heureux, il s'est tiré avec 130 millions dans ses poches. Mais pour les autres, bon… (Jean-Marie, Conseiller en développement des entreprises, Laval Technopole).
>
> L'entreprise que vous voyez à côté a changé deux fois de propriétaire en deux ans. Biochem s'est fait racheter aussi. Une technologie peut avoir de nouvelles applications, il faut voir ce qu'il y a dans le pipeline à ce moment-là… Quels projets sont dans les tuyaux de l'entreprise, sur le moment. Certains sont très en amont, d'autres précliniques… Continuellement les investisseurs évaluent l'entreprise en regardant le pipeline de haut en bas, qu'est ce qu'il y a en gestation. La recherche, ça évolue continuellement. Même en phase 3, un projet sur deux peut échouer ; après 10 ans d'efforts, c'est un échec, ça peut arriver. (Directeur général du CQIB, Québec).

Le secteur des biotechnologies constitue donc un domaine économique très spécifique, dont la valeur ajoutée réside dans l'innovation continue. Non seulement le projet initial doit se distinguer par sa pertinence, son originalité et sa faisabilité, mais la pérennité de l'entreprise repose, de plus, sur sa capacité à rééditer l'exploit de l'innovation sur plusieurs autres projets parallèles - alors que les scientifiques sont de plus en plus spécialisés sur des domaines bien spécifiques. Si les théoriciens de l'économie de la connaissance prônent la multiplication des brevets et la valorisation des découvertes universitaires pour développer le tissu économique local, des chercheurs américains commencent cependant à mettre en doute le caractère mécanique et systématique de telles pratiques : Giovanni Dosi *et al.* estiment ainsi que « the expansion of US university patenting has resulted in a rapid decline of the patent quality and value[638] », tandis que Richard Florida affirme que l'Etat et les gouvernements locaux « are becoming disillusioned that universities are not sparking the kind of regional growth seen in the classic success stories of Stanford University and Silicon Valley in California and of MIT and the Route 128 beltway around Boston. As John Armstrong, former IBM vice president for science and technology, recently noted, policymakers have overstated the degree to which universities can drive the national and regional economies[639] ». Le problème est plus complexe que ne le prônent les réformateurs de la

[638] Giovanni Dosi, Patrick Llerena, Mauro Sylos Labin, « Science-Technology-Industry Links and the "European Paradox": Some Notes on the Dynamics of Scientific and Technological Research in Europe », *Document de travail n°2005–11, Bureau d'économie théorique et appliquée*, juillet 2005, p. 11.
[639] Richard Florida, « The Role of the University : Leveraging Talent, Not Technology », *Issues in*

recherche : pour que la fertilisation croisée entre secteurs public et privé ait lieu, il ne suffit pas de déposer un brevet et de valoriser. Selon Richard Florida, les universités ont ainsi été trop « naively viewed as "engines" of innovation that pump out new ideas that can be translated into commercial innovations and regional growth », un problème qui a conduit à des « overly mechanistic national and regional policies that seek to commercialize those ideas and transfer them to the private sector[640] ».

La mise en place du processus d'innovation ne peut donc obéir à un simple mécanisme amont/aval entre université et industrie. Le chercheur souhaitant devenir entrepreneur doit avoir les compétences en rapport ; l'entreprise doit songer à sa pérennité avec un nombre critique de projets parallèles ; enfin, de la même manière que l'on demande aux universitaires de faire évoluer leur culture et leur conception de la recherche en « s'ouvrant au tissu économique », le secteur privé doit lui aussi évoluer dans un processus parallèle. Ce qui, nous allons le voir, n'est pas aussi évident qu'on pourrait le penser *a priori*.

2.6. Collaborations : un relatif cloisonnement culturel du secteur privé

Comme nous l'avons vu au cours des chapitres 2 et 3, les réformateurs libéraux de la recherche n'ont de cesse de critiquer l'académisme des universitaires, leur prétendue inefficacité ainsi que leur cloisonnement culturel, qui constituerait le frein idéologique au développement des collaborations entre le secteur public et le secteur industriel. Cette thèse se révèle inopérante après enquête sur le terrain, qui a donné les mêmes résultats à la génopole d'Evry et à la Cité de la Biotech lavalloise. Contrairement aux thèses antidifférenciationnistes, chacune des deux sphères (publique-privée) est apparue avec des logiques et des cultures propres, même si des rapprochements ont été indéniablement effectués. Toutefois, le développement de synergies entre ces deux acteurs ne doit pas être attribué pour autant à une disparition totale de la spécificité des pratiques de ces acteurs ; ainsi, si Maurice Cassier fait le constat de consensus de partenariats entre académisme et industrie, il relève que les « arrangements sur l'appropriation et la circulation des résultats des contrats de

Science and Technology, summer 1999.
[640] *Idem.*

recherche subissent des tensions dès lors que les travaux se rapprochent du marché[641] ».

Le développement des biotechnologies, plus ancien au Québec (années 1980) pèse sans doute sur l'observation de chercheurs universitaires conscients des logiques inhérentes au privé :

> Les biotechnologies ont des particularités qui nécessitaient la mise en commun de compétences de beaucoup d'acteurs différents, ce qui fait qu'automatiquement privé et public se sont mélangés. […] Les laboratoires académiques avaient besoin de ces financements et ont donc eu besoin du privé... Les biotech ont été au début du changement, elles ont été un pas important dans les changements de règles du financement de la recherche, dans la pluridisciplinarité et dans la mise en réseau de relations. A l'université, on comprend ces logiques-là. (Archibald, Professeur, chaire de recherche en rétro-virologie humaine, Université du Québec à Montréal).

Dès lors, le développement plus tardif du secteur en France, au milieu des années 1990, permet d'expliquer un processus encore inachevé de croissance des synergies.

Les relations stratégiques entre des acteurs aux objectifs et aux temporalités différentes (laboratoires académiques et entreprises privées) ont été étudiées par Michel Callon. Afin d'appréhender l'évolution de leurs rapports et ce qui permettrait la réussite ou non des collaborations, l'auteur utilise le concept de réseau socio-technique avec deux nuances. Il existerait ainsi des « réseaux émergents », où les identités et les intérêts sont le résultat de traductions provisoires, et des « réseaux consolidés », où identités et compétences sont stabilisées et complémentaires. La clé de la réussite d'une collaboration entre deux acteurs A et B passerait par le principe de traduction, dans une stratégie d'intéressement mutuel :

> Même si A transmet à B le savoir produit, sous forme d'énoncés codifiés par exemple, B ne pourra en estimer la valeur car, dans une configuration émergente, il ou elle n'aura pas (encore) investi dans les compétences nécessaires pour l'appréhender. Cette difficulté est accentuée par le fait que, dans un réseau émergent, aucun acteur n'est en mesure de décrire avec une précision satisfaisante la teneur des connaissances qui seront produites[642]. […] B ne peut voir l'utilité des connaissances produites par A que si A prend des initiatives pour intéresser B. A traduit B : il ou elle essaie de convaincre B qu'un détour mérite d'être effectué […] Dans ces stratégies d'intéressement, […] la traduction permet d'établir une équivalence, constamment renégociée,

[641] Maurice Cassier, « Les contrats de recherche entre l'université et l'industrie : les arrangements pour la production de biens privés, de biens collectifs et de biens publics », *Sociologie du travail*, XXXVIII 3/96, p. 384.
[642] Michel Callon, « Analyse des relations stratégiques entre laboratoires universitaires et entreprises », *Réseaux*, 2000, vol.18, n° 99, p. 197.

> entre des intérêts lointains, incommensurables et – pour commencer – des intérêts incertains et instables (ceux du producteur de connaissances et ceux de l'utilisateur potentiel)[643] ».

Le concept de traduction de Michel Callon, s'il apparaît nécessaire à l'élaboration et à la consolidation des réseaux socio-techniques, se traduit difficilement sur le terrain, même s'il est vrai que l'auteur reconnaît la difficulté d'incorporation de ce processus au sein des réseaux émergents. Tous les acteurs ne sont pas capables de réaliser et d'intégrer les finalités d'autres, en réussissant à les convaincre de parvenir à un consensus. Or, les réseaux socio-techniques n'apparaissent réalisables qu'à la condition que ce processus de traduction ait été entrepris, très difficile à mettre en œuvre. Citons l'exemple de ce professeur de l'Université du Québec à Montréal, aperçu plus tôt dans le paragraphe 2.4 de ce chapitre. Alors que son laboratoire avait réussi à convaincre une entreprise de collaborer à un programme de recherche d'émetteurs d'entrée virale par des rétrovirus, l'entreprise a finalement exigé des résultats au bout d'un an et a décidé de suspendre toute collaboration, deux ans avant la fin de la subvention. *« C'est vrai qu'on n'a pas su convaincre. On avait des éléments, des perspectives. Mais j'ai une formation de scientifique, pas de commercial… Ce n'est pas facile de vendre ses idées, de convaincre »* (Archibald, Professeur, chaire de recherche en rétro-virologie humaine, Université du Québec à Montréal). Le processus de traduction n'est pas automatique : il est d'autant plus difficile à réaliser lorsque les formations d'une partie des acteurs ne les prédisposent pas à intégrer certaines attitudes nécessaires à la réussite du processus.

La problématique des différences culturelles et d'une « formation universitaire inadaptée » est souvent au cœur des explications concernant le manque de pratiques collaboratives. Toutefois, plus que du secteur public comme l'avance l'opinion communément développée par les réformateurs issus du nouveau management public, les réticences viennent, en France, davantage *du secteur industriel*. En effet, si l'environnement universitaire engendre une influence culturelle très forte, l'influence des écoles d'ingénieurs est tout aussi développée dans l'autre sens. Ces écoles incitent leurs élèves à effectuer des stages dans l'industrie, désireuses de les voir poursuivre en entreprise. Une élève en dernière année d'école, effectuant un stage dans un laboratoire public de l'université d'Evry, nous confie la particularité de sa situation. Le fait

[643] *Ibidem,* p. 198.

d'effectuer un stage dans le public a semblé autant décevoir que choquer ses professeurs : *« c'est une école d'ingénieur, donc ils forment des ingénieurs pour l'industrie. Donc pour eux, les stages industriels sont largement favorisés ; on peut faire des stages dans le public, comme moi, mais sous certaines conditions, à savoir, de faire le stage d'après, dans l'industrie. Ils ont mal pris le fait que je fasse mon stage ici, dans le sens où ils avaient l'impression que ça allait être inintéressant pour moi, que ça n'allait pas m'apporter suffisamment » (Marie, élève-ingénieur en stage en laboratoire public, Evry).*

Alors que fleurissent les discours sur le manque d'ouverture des universitaires, c'est pourtant le monde de l'entreprise qui semble réfractaire aux formations universitaires, privilégiant au doctorat des formations plus courtes, plus professionnalisantes, et davantage tournées vers l'application. Un chercheur ayant à la fois un diplôme d'ingénieur et un doctorat témoigne : *« je me suis rendu compte qu'il ne fallait pas trop montrer que l'on est docteur sur le CV ; le doctorat, ça passe assez mal. On vous juge trop théorique et pas à même de comprendre les enjeux de l'industrie. Moi, même si ça m'a fait mal au cœur de le cacher, je n'ai pas dit que j'avais un doctorat parce que ça dévalorisait mon diplôme d'ingénieur. Ca me fragilisait pour l'embauche, tout simplement » (Igor, chercheur en entreprise, Evry).* Autre problème consécutif à la thèse, par définition synonyme de longues études, d'indépendance et d'autonomie, celui de l'appréhension par les entreprises d'une relative difficulté qu'auraient des « esprits libres » à se convertir à la culture d'entreprise : *« les entreprises n'aiment pas trop prendre au [niveau du] doctorat. Le chercheur est alors trop expérimenté, il a déjà beaucoup d'avis sur beaucoup de choses. Elles préfèrent des jeunes plus malléables, débauchés à la maîtrise, qui peuvent ingurgiter leur culture d'entreprise sans poser trop de questions, et qui grandiront avec la compagnie » (Archibald, Professeur, chaire de recherche en rétro-virologie humaine, Université du Québec à Montréal).*

La question de la stigmatisation du doctorat dans l'industrie est d'ailleurs reconnue par l'Académie des sciences dans un rapport de 2008 : « l'insuffisance de la reconnaissance de la valeur de la thèse de doctorat sur le marché du travail a comme conséquence des perspectives beaucoup trop faibles d'insertion des doctorants dans l'entreprise française,

ce qui dissuade nombre des meilleurs étudiants de s'engager dans ces filières[644] ». De la même manière, Naima Ghermani considère qu'au sein du secteur privé, le titre de docteur est « insuffisamment valorisé et reconnu », assimilant les chercheurs ayant une thèse à « des théoriciens ignorants des contraintes[645] ». De fait, la France est l'un des pays où la proportion de cadres docteurs, quelque soit le secteur, est le plus faible : « ce taux tourne autour de 10%, soit quatre fois moins qu'aux Etats-Unis et en Allemagne. Mais, c'est le paradoxe français, en formant moins de docteurs que les autres, en ayant que peu de docteurs qui irriguent les activités sociales[646] ».

Cette problématique, souvent oubliée au profit d'une dénonciation systématique du caractère « fermé » de la culture académique, a pourtant été soulevée par le « rapport Guillaume », dont les opinions sur le sujet sont malgré tout restées lettres mortes. Les auteurs y critiquent pourtant un niveau de R&D privée stagnant depuis 1995, causant un « décrochage » français par rapport aux nations scientifiquement avancées. Cette évolution est jugée préoccupante pour le potentiel de croissance et pour la valorisation de la recherche, « la production de connaissances ne pouvant engendrer une augmentation de l'innovation, de la croissance et de l'emploi que si les entreprises sont capables d'exploiter les inventions issues de la recherche publique[647] ». La « faiblesse du nombre de chercheurs dans les entreprises françaises » est montrée du doigt, limitant de fait « leur capacité d'absorption des inventions produites en France et à l'étranger », et constituant « l'un des principaux freins au développement des relations entre la recherche publique et l'industrie[648] ». Le tableau 16 met en valeur la propension des entreprises à moins employer de chercheurs qu'auparavant, malgré les discours officiels :

---

[644] Académie des sciences, *Attractivité des Carrières de la Recherche*, Rapport remis le 9 juillet 2008 à Madame la Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, Paris, p. 11.
[645] Naima Ghermani, *Situation et perspective des jeunes chercheurs en France*, Groupe Desir (Développement de l'enseignement supérieur, de l'innovation et de la recherche en Europe), 2008, p. 5.
[646] Henri-Edouard Audier, *Analyse et propositions sur la situation des doctorants*, Article publié sur le site du Syndicat national des chercheurs scientifiques, 9 avril 2009.
(URL : <http://www.sncs.fr/article.php3?id_article=1710>)
[647] Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche [Henri Guillaume (dir.)], *Rapport sur la valorisation de la recherche*, janvier 2007, p. 4.
[648] *Idem.*

Tableau 16 : Evolution des chercheurs entrant en entreprise

	Entreprises de moins de 500 salariés			Entreprises de plus de 500 salariés			Total		
Diplôme des chercheurs entrant dans l'entreprise	**2000**	**2002**	**2004**	**2000**	**2002**	**2004**	**2000**	**2002**	**2004**
Filière universitaire	690	390	500	930	720	640	1 620	1 110	1 140
Filière ingénieur	540	510	650	850	1 220	980	1 390	1 730	1 630
Diplôme étranger	40	10	20	60	50	60	90	60	90
Diplôme bac+2 et inférieur (a)	180	80	40	100	320	60	290	400	100
Total	1 440	990	1 210	1940	2 320	1 740	3 380	3 310	2 950
Origine des chercheurs entrant dans l'entreprise	**2000**	**2002**	**2004**	**2000**	**2002**	**2004**	**2000**	**2002**	**2004**
Entrants dans la vie active	1 440	990	1 210	1 940	2 320	1 740	3 380	3 310	2 950
Mobilité interne	630	560	600	2 290	2 890	2 500	2 920	3 090	3 100
Venant de la recherche privée	1 180	1 090	1 370	2 030	2 260	2 440	3 200	3 350	3 810
Venant de la recherche publique	190	110	120	70	50	40	250	160	160
Venant de l'étranger	140	130	200	60	50	140	200	310	340
Autres (b)	120	80	660	140	170	420	270	480	1 090
Total	3 700	2 960	4 160	6 530	7 740	7 280	10 220	10 700	11 450

(a) Dont la promotion interne à l'entreprise.
(b) Chômage, congés de longue durée et autres.

Source : relevé manuel d'après données du MENESR, cité par Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche [Henri Guillaume (dir.)], *op. cit.*, p. 62.

Si la tendance à la baisse se vérifie dans les entreprises de moins de 500 salariés comme

de celles de plus de 500 salariés, on note toutefois des différences notables : le phénomène se vérifie encore davantage sur les secondes. Ainsi entre 2000 et 2004, les entreprises de moins de 500 salariés ont baissé leurs embauches de chercheurs ayant un diplôme universitaire de 690 à 500 individus, soit une baisse de 27,5%, tandis que le chiffre passait de 930 à 640 pour les entreprises de plus de 500 salariés, soit une baisse de 31%. En regardant de plus près, on note que les premières ont en fait limité leurs embauches de 690 à 390 entre 2000 et 2002, avant de les ré-augmenter à 500 en 2004 : est-ce l'effet d'un rapprochement, des incitations à la recherche, du caractère plus innovant des PME innovantes et spécialisée dans la recherche à façon ? Cette tendance ne se vérifie pas en tout cas dans le cas des grandes entreprises, dont les embauches de chercheurs issus de l'université n'ont cessé de décroître sur la même période (930 en 2000, 720 en 2002, 640 en 2004). En outre, les entreprises de moins de 500 salariés embauchaient 190 chercheurs venant de la recherche publique en 2000 et seulement 110 en 2002 ; en 2004, le montant stagne à 120 nouvelles embauches. La tendance est similaire dans les plus grandes entreprises (70 embauches en 2000, 50 en 2002, 40 en 2004), ce qui laisse présager d'un cloisonnement culturel du secteur privé, davantage que du secteur public La difficulté du marché de l'emploi, le chômage et la crise ne constituent pas des facteurs explicatifs : dans le même temps, les mêmes entreprises ont augmenté leurs embauches de chercheurs en provenance du secteur privé, à hauteur de 16,10% entre 2000 et 2004 pour les entreprises de moins de 500 salariés, et à hauteur de 20,19% pour celles de plus de 500 salariés.

De toute évidence, comme le rapportent les auteurs du rapport Guillaume, « le transfert de technologie ne se réduit pas à la recherche partenariale, à la propriété intellectuelle et à la création de *start-up*. C'est l'emploi de « doctorants, de docteurs ou de chercheurs en cours d'activité » qui est considéré comme le principal facteur de transfert de technologie, ainsi que les échanges informels - conférences, publications, contacts… L'ensemble serait aussi « déterminant que les contrats de recherche, les recherche en consortium ou l'exploitation de brevets ». Dès lors, la valorisation ne consiste pas seulement à l'exploitation de leurs découvertes de la part des chercheurs académiques, mais du mouvement inverse de la part du privé. C'est même ce dernier phénomène qui a la préférence des auteurs : le premier vecteur de valorisation de la recherche consisterait

ainsi pour les entreprises « à employer des chercheurs issus des laboratoires publics ou de l'université qui apportent avec eux les savoir-faire et compétences acquis au préalable. Or, il apparaît que l'emploi de chercheurs par les entreprises demeure très insuffisant et se dégrade sur les quatre dernières années[649] ».

Contrairement aux thèses des *policy makers* qui attribuent le manque de synergies par le cloisonnement idéologique du public, il semble donc que les torts soient partagés. Désormais, le problème serait plutôt inverse : les chercheurs académiques, confrontés au chômage et aux pénuries de poste, se sont dirigés vers le secteur industriel, se sont lancés dans l'entrepreneuriat et ont appris de nouvelles manières de travailler. A l'inverse, ingénieurs et chercheurs industriels, moins dépendants du processus, font parfois preuve de grands *a priori* sur les pratiques de leurs homologues plus académiques. Là encore, la situation se retrouve à Evry comme au Québec, même si les clichés semblent plus forts du côté de l'Hexagone :

> Les règles du privé sont impitoyables, ça passe ou ça casse. L'ingénieur, lui, est conditionné, il connaît ces règles-là. Personne n'est suffisamment armé dans la fac. Quand vous avez votre budget et qu'on vous le renouvelle tous les ans, c'est radicalement différent. Dans l'entreprise, c'est « je dois respecter mon budget, mais en même temps acquérir de nouveaux clients et obtenir de nouveaux marchés ». La fac n'arrivera à la hauteur des écoles d'ingénieur que quand la formation viendra du monde du travail, de l'entreprise libérale. Un prof de la fac qui a lui-même reçu un enseignement d'un prof de la fac et qui continue de transmettre cet enseignement, ne pourra pas le faire. Nous, on a deux pressions : celle des actionnaires et celle des exigences du client ; l 'entreprise est prise entre ces deux pressions. Où sont celles du public vis-à-vis de la recherche ? Je ferais une comparaison pour les chercheurs publics qui viendraient dans le privé, c'est comme des gens dans un TER qui voudraient monter dans un TGV en marche. C'est ça la différence. (Alan, ingénieur micro-biologiste, Evry).

> En général, les gens académiques ont vraiment rarement la fibre de l'*entrepreneurship*. On l'a ou on l'a pas. Notre optique est lucrative, tout ce qui nous intéresse est la vente, au meilleur prix, de notre technologie. Je veux des gens efficaces, et moi, même si je suis chercheur à la base, je me sens entrepreneur et pas scientifique. C'est une longue tradition familiale, la création d'entreprise. Je ne fais pas la même recherche, rien à voir. Ici, je fais du capitalisme, et la fac ne vous apprend pas à faire du capitalisme. (Marc, Senior Vice-Président d'entreprise, CQIB).

> Faire de la recherche sur le sexe des anges, c'est bien joli mais on ne voit pas le bout de l'application. J'ai pas envie que mon fric parte dans de la glande, moi. […] Aucune entreprise ne peut financer de recherche pour 20 ou 30 ans. Si on ne traduit pas industriellement dans les 3 ans, ce n'est même pas la peine de commencer. […] La connaissance pour la connaissance, c'est bien, mais la connaissance pour améliorer l'existence des gens, c'est mieux. Tant pis si ça doit passer par les lois économiques du marché. La recherche fondamentale, c'est juste une satisfaction intellectuelle. C'est la danseuse des pays riches. (Aymeric, directeur de start-up, Evry).

[649] Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche [Henri Guillaume (dir.)], *op. cit.*, p. 62.

Au Québec comme à Evry, ce qui permettra aux organismes publics et aux industriels de mieux collaborer passera par une acculturation progressive de chacun, avec l'adoption d'un consensus sur certaines pratiques. Certaines logiques demeurent ainsi opposées. La culture du secret et de la protection des données pour l'industrie du savoir, et celle de la diffusion rapide par le biais de publications pour la sphère académique ; la nécessité d'une recherche efficace, efficiente, et aux applications prévisibles par les travaux en amont pour l'industrie, et la volonté des organismes publics de préserver en partie leurs travaux de recherche fondamentale. Faire correspondre des pratiques collaboratives pour concilier des problématiques *a priori* contradictoires ne peut se faire au gré de réformes : cela exige un long travail de construction de consensus, des négociations continues, un réel – et mutuel – apprentissage culturel. Ce processus est propre à la recherche elle-même, et se vérifie à Evry comme à Laval :

> Tout le monde connaît quand même les règles du jeu, l'entreprise sait que l'on veut être publié rapidement par exemple, des terrains d'entente sont trouvés après des négociations assez longues. C'est plus facile pour certains sujets que pour d'autres, il faut que chacun y trouve son compte, ce qui n'est pas toujours facile… Mais c'est possible. (Thérèse, Professeur titulaire, Directrice de département, Université de Montréal)

> Dans cette nouvelle logique où on doit tout breveter, je comprends. Mais par rapport à notre ancienne logique, il y a des choses gênantes… Avoir breveté quelque chose qu'on a envie de publier, et qu'on ne peut pas pour le moment parce qu'il faut garder le secret, jusqu'au moment où le brevet soit bien écrit, déposé, validé, etc. Tout ça peut ralentir des publications pendant six mois, un an. Et il faut espérer qu'aucune autre équipe concurrente ne publie avant. (Ian, directeur de recherche à l'INRA, Evry)

> Ce qu'il ne faut pas publier, on ne le publie pas, mais dès que quelque chose peut l'être, il DOIT l'être. La publication n'est sûrement pas quelque chose qui fait une opposition entre les laboratoires publics et les laboratoires privés : moi, en tant qu'entrepreneur, je connais les retombées positives que ça donne sur mon entreprise. En plus, je sais très bien que les collègues du public doivent publier, que c'est obligatoire pour eux. Notre seul point de désaccord, c'est la date de publication : QUAND le faire. Eux ils voudraient après-demain évidemment (rires), mais nous on va attendre pour ne pas cramer nos découvertes après des mois de recherche. Il ne faut pas fanfaronner et dire "Ouah, tiens, j'ai trouvé ça". Paf !. Et bien mon vieux, tu viens de détruire quelque chose comme dix millions de francs de chiffre d'affaires (Rires). Donc tout passe par la négociation. Quand les gens ont envie de travailler ensemble, ils se retrouvent autour d'une table, il n'y a aucun problème, les solutions sont là ; mais tout le monde doit être prêt à faire des concessions. (Etienne, chercheur-entrepreneur, Evry)

Le processus de collaboration ne se décrète donc pas : il doit passer par des phases d'acculturation, de consensus, de processus d'appréhension et de compréhension de l'altérité des logiques. On ne devient pas technologue par un texte de loi, mais en passant par un parcours progressif. Quand au fond de la problématique des synergies

recherche/industrie, les chercheurs, français comme québécois, avouent la nécessité de tels rapports et leurs bienfaits, tout en relativisant leur portée immédiate. Le processus sera progressif pour deux raisons. Premièrement, pour une raison conjoncturelle justifiée par la nécessité d'une période transitoire pour l'acculturation à de nouvelles représentations de la recherche : *« ça fait 20 ans que je travaille dans une certaine idée de la recherche, je ne vais pas me mettre à créer une boîte pour faire plaisir aux donneurs d'ordre du Ministère (Elisabeth, Maître de conférences, Evry).* Deuxièmement, pour une raison d'ordre plus structurel : un organisme public de recherche et une entreprise sont par essence des acteurs différents, aux missions bien spécifiques. La culture de la recherche fondamentale et de la recherche *en général* semble ainsi peu développée dans le secteur privé : et on comprend pourquoi ! Quelque soit la volonté politique ou idéologique, le caractère long-termiste de la recherche fondamentale implique des pratiques davantage cristallisées à l'université qu'au cœur d'entreprises pressées par des exigences actionnariales.

2.7. Quelle pertinence du concept de « Triple Hélice » pour qualifier les configurations observées ?

2.7.1. Retour sur le concept

Après l'observation des politiques actuellement en œuvre dans le SNR français et l'analyse des entretiens réalisés au sein de technopoles, il convient de rappeler le modèle dit de la « Triple Hélice », développé par Henry Etzkowitz et Loet Leydesdorff, qui s'est diffusé avec la même vitesse que celui de la « nouvelle production du savoir ». Ces deux auteurs, insistant sur la continuité historique de la science, expliquent la production contemporaine du savoir par l'émergence d'une logique d'interdépendance dynamique entre les trois pôles essentiels de l'économie de la connaissance que seraient l'université, l'industrie et la sphère gouvernementale. D'après eux, le modelage de configurations nouvelles entre ces trois secteurs s'expliquerait par trois facteurs principaux qui auraient coïncidé :

- the interconnection between the laboratory of knowledge-production and users of research – at various levels – exemplified by the rapid growth of industry-university centers in which firms and academic researchers jointly set priorities; technology transfer agencies within both universities and firms that negotiate with each other and move technologies in both directions ;

- the emergence, spread and convergence of technological and communications paradigms such as the computer, mobile telephony, and the Internet ; interaction itself has become more extensive among organizations, multi-layered, and therefore relatively more important than the elaboration of perspectives within the walls of one's own institution based on routines and tacit knowledge ;

- the consequent transition from vertical to lateral and multi-media modes of coordination, represented by the emergence of networks, on the one hand, and the pressure to shrink bureaucratic layers, on the other[650].

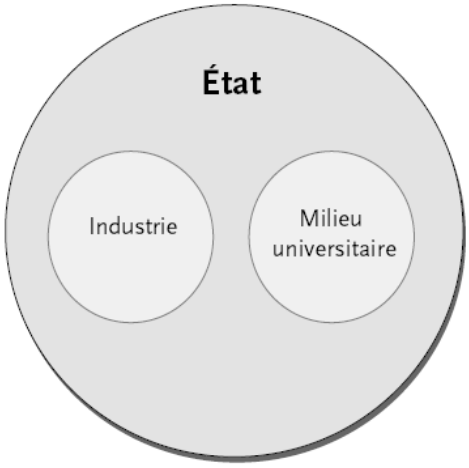
Le modèle de la Triple Hélice, souvent réduit à son ultime configuration de type III, envisage en fait trois sous-formes bien définies. Dans la première forme dite de « Triple Hélice I », « l'Etat-nation encercle les entités universitaires et industrielles et dirige les relations entre elles[651] ». La porosité des structures n'est alors rendue possible que par la constitution d'intermédiaires : « interaction across otherwise defended boundaries is mediated by organizations such as industrial liaison, technology transfer, and contract offices[652] ». Le rôle de l'Etat est majeur pour rendre perméables les frontières des sphères « Industrie » et « Milieu universitaire » : loi pour l'innovation de 1999 en France, RCE canadiens, *Industry/University Cooperative Research Centers (I/UCRCs) program* de la NSF américaine.

Au sein de la « Triple Hélice II », on perçoit des « sphères institutionnelles distinctes ayant entre elles des frontières très nettes et des relations très circonscrites ». Enfin, la « Triple Hélice III » génère une infrastructure du savoir au sein de laquelle les sphères institutionnelles « se chevauchent, chacune assumant le rôle de l'autre, ce qui donne naissance à des organismes hybrides aux interfaces[653] ». Dans cette forme « ultime » du modèle, Université, Etat et Industrie prennent donc la forme d'hélices mutuellement imbriquées, qui donnent naissance en leur sein à une zone hybride, qui permettrait l'exercice d'un rôle singulier et inédit en matière d'innovation. Les schémas 3, 4 et 5 résument ces différentes conceptions :

---

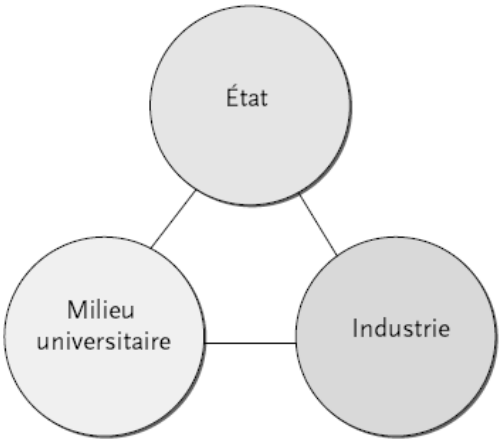
[650] Loet Leydesdorff, Henry Etzkowitz, « The transformation of university-industry-government relations », *Electronic Journal of Sociology*, 2001.
[651] Loet Leydesdorff et Henry Etzkowitz, « Le "Mode 2" et la globalisation des systèmes d'innovation "nationaux" : le modèle à Triple hélice des relations entre université, industrie et gouvernement », *Sociologie et sociétés*, vol. 32, n° 1, 2000, p. 138. (pp. 135-156.)
[652] Loet Leydesdorff, Henry Etzkowitz, « The Triple Helix as a Model for Innovation Studies. Conference Report», *Science & Public Policy*, vol.25, 1998, pp. 195-203.
[653] Loet Leydesdorff et Henry Etzkowitz, « Le "Mode 2" et la globalisation des systèmes d'innovation "nationaux" », *op. cit.*, p. 138.

Schéma 3 : Modèle de la « Triple Hélice I » de Loet Leydesdorff et d'Henry Etzkowitz



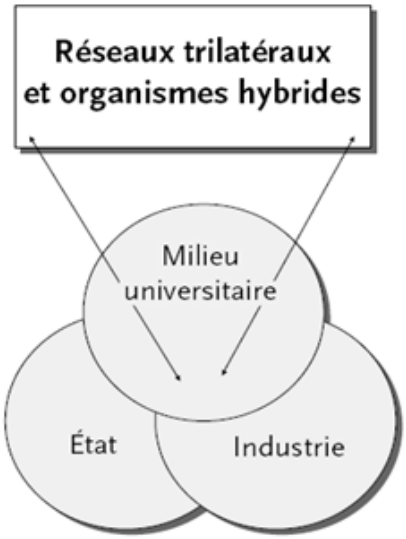
Source : Loet Leydesdorff, Henry Etzkowitz, « Le "Mode 2" et la globalisation des systèmes d'innovation "nationaux" : le modèle à Triple hélice des relations entre université, industrie et gouvernement », *Sociologie et sociétés*, vol. 32, n°1, 2000, p. 155

Schéma 4 : Modèle de la « Triple Hélice II » de Loet Leydesdorff et d'Henry Etzkowitz



Source : *Idem.*

Schéma 5 : Modèle de la « Triple Hélice III » de Loet Leydesdorff et d'Henry Etzkowitz



Source : Loet Leydesdorff, Henry Etzkowitz, « Le "Mode 2" et la globalisation des systèmes d'innovation "nationaux" : le modèle à Triple hélice des relations entre université, industrie et gouvernement », *op. cit.*, p. 156.

Le modèle analytique de la Triple Hélice III, forme la plus aboutie du concept, s'oppose à celui de la « nouvelle production du savoir », où « les distinctions (ou différenciations) entre science et technologie, industrie et université, société et savoir sont niées[654] ». La Triple Hélice adopte en effet une « stratégie de néodifférenciation[655] », en opposition aux thèses antidifférenciationnistes. Néanmoins, il serait exagéré de parler d'antagonisme entre ces deux approches, car Loet Leydesdorff et Henry Etzkowitz font également le constat d'une interpénétration des rôles : **«** nevertheless, government plays an increasingly more important role not only in providing a regulatory environment, but also in encouraging innovation. Academia, traditionally supposed to be apart from industry, is increasingly involved with industry, not only through consulting and contract research but in forming companies from

[654] Terry Shinn, « Nouvelle production du savoir et triple hélice. Tendances du prêt-à-penser les sciences », *Actes de la recherche en sciences sociales,* 2002, p. 26.
[655] *Idem.*

academic research[656] ». Tout en reconnaissant les mutations en cours, ils refusent cependant d'en conclure trop hâtivement à une indistinction systématique des rôles et des compétences de chaque hélice. Chacune peut être distincte dans son approche sans pour autant écarter synergies ou élargissement des rôles.

En outre, la Triple Hélice se construit au sein d'un cadre théorique engendrant les concepts d'auto-organisation et de coévolution, en référence à Humberto Maturana et Niklaus Luhmann. Terry Shinn nous en résume les principaux énoncés :

> 1) Dans certaines conditions bien précises, les structures institutionnelles et cognitives deviennent mal adaptées à la situation et instables. 2) Plusieurs structures évoluent ensemble et cette coévolution aboutit à une nouvelle structure institutionnelle et/ou cognitive entièrement inédite au regard de l'histoire. 3) Le « temps » joue un rôle fondamental dans cette dynamique. 4) Les coévolutions résolvent temporairement les problèmes de dysfonctionnement dans les structures complexes des systèmes en place. 5) À un moment donné, de nouvelles strates de complexité sont elles-mêmes accompagnées de nouveaux dysfonctionnements (institutionnels et/ou cognitifs) et cela engendre de nouveaux cycles de coévolution[657].

Si l'on se focalise sur le concept des coévolutions, on observe que ces dernières ont bien eu lieu au sein du SNR français : d'après le point 1 développé par Terry Shinn, on observe en effet que pour sortir des « conditions » de difficulté de financement de la recherche, « Industrie » et « Milieu académique[658] » ont coévolué pour faire rejoindre deux de leurs besoins spécifiques : recherche pour le secteur privé, financement pour le secteur public. Ainsi, les trois facteurs qui expliquent la diffusion de la configuration « Triple Hélice » d'après ses auteurs nous semblent moins déterminants que la simple variable financière. La situation de la recherche française n'est pas sans rappeler son homologue québécoise : « le retrait progressif de l'État de certains financements de l'enseignement supérieur a conduit les institutions à chercher intensément des sources alternatives de revenus. Paradoxalement, l'État qui, au milieu des années 1980, avait initié son désinvestissement en éducation persiste dans cette lancée par rapport aux dépenses traditionnelles […] mais a commencé à investir dans des secteurs stratégiques

[656] Loet Leydesdorff, Henry Etzkowitz, « The transformation of university-industry-government relations », *op. cit.*
[657] Terry Shinn, « Nouvelle production du savoir et triple hélice », *op. cit.*, p. 26.
[658] En raison de la spécificité du SNR hexagonal et de l'importance de son réseau d'organismes publics de recherche, on préférera l'expression « milieu académique » pour faire se rejoindre en un même pôle université et laboratoires publics.

liés à l'économie de l'innovation[659]», rappelle Manuel Crespo.

Enfin, nous observerons une dernière différence avec le concept d'auto-organisation observé par Loet Leydesdorff et Henry Etzkowitz : une fois l'ensemble du modèle théorique recollé à nos observations empiriques, on constate que le SNR français semble davantage correspondre au modèle de la « Triple Hélice I » que de sa forme III : c'est bien la sphère gouvernementale qui est à l'origine de cadrages, de pilotages, de financements, de fiscalités et d'incitatifs divers qui ont conduit « Industrie » et « Milieu académique » à faire évoluer leurs missions et leurs pratiques.

2.7.2. Confirmations et infirmations empiriques

Les modèles de la « nouvelle production du savoir » et de la « Triple Hélice » ne correspondent pas aux observations que nous avons pu réaliser sur le terrain. A la lumière des entretiens, le premier modèle nous est apparu comme un vœu pieu inachevé dont les caractéristiques n'ont pu être vérifiées empiriquement, tandis que le second nous a semblé plus juste mais à cependant à relativiser, notamment sur la place qu'il accorde à l'Etat. L'Université n'est pas, contrairement à ce que défendent les thèses gibbonsiennes, écartée des SNR que nous avons observés : elle constitue une institution centrale aux Etats-Unis et au Canada. De même, en France, les réformateurs critiques qui la visent souhaitent au contraire qu'elle prenne une place plus importante. Si, certes, les transformations qu'elle subit sont indéniables, elles ne signifient pas pour autant une baisse de son importance mais une modification de ses attributions, en devenant l'acteur central de l'avènement de la technoscience.

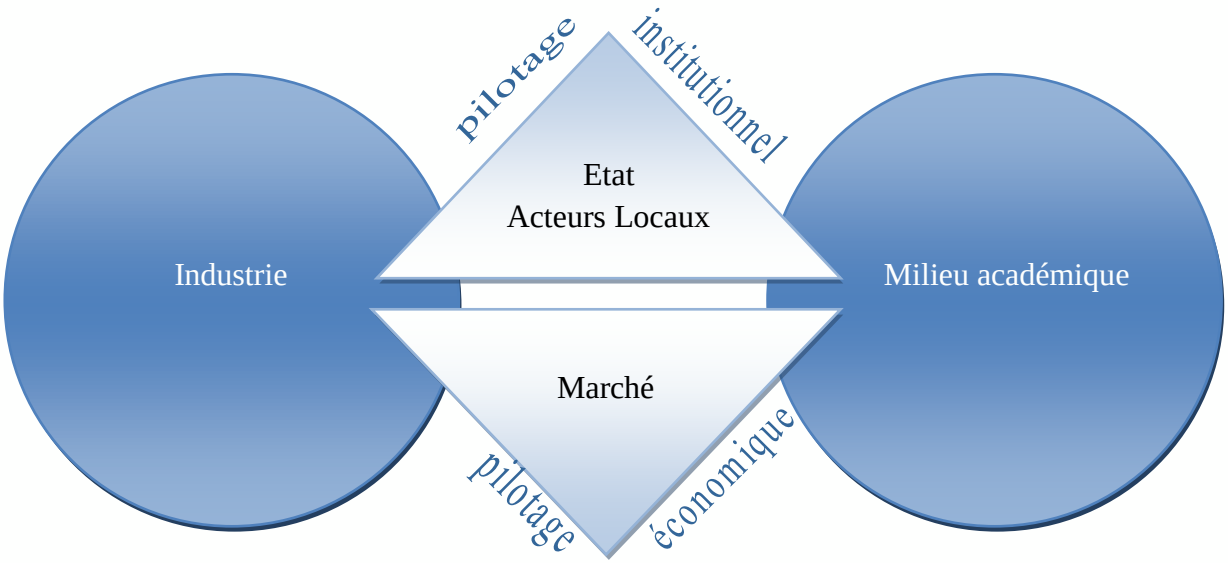
Contrairement aux thèses d'Henry Etzkowitz et de Loet Leydesdorff, nous nous refusons d'attribuer à l'Etat le statut d'hélice à part entière. Cela signifierait une assimilation de ses activités à celles effectuées par l' « Industrie » et le « Milieu académique ». Or, ce n'est pas l'Etat qui produit directement le savoir : il incite, organise, évalue, mais ne constitue en aucun cas le père des connaissances nées des deux autres sphères ; au mieux, un oncle un peu éloigné. En outre, sa participation

[659] Manuel Crespo, « Une nouvelle révolution universitaire ? : l'échange des rôles de la triade "université-entreprise-État" », *Revue des sciences de l'éducation*, vol.29, n°2, 2003, p. 378.

financière au sein des universités et des laboratoires publics doit conduire à le considérer comme un acteur singulièrement différent de ces deux autres sphères : il constitue un pôle bien différent, auquel on ne peut donner le même poids et la même forme – d'hélice, dans le cas qui nous incombe. Une hélice ne peut tourner si le poids et la forme de l'une de ses pales diffère trop des autres, ce qui nous conduit à invalider ce modèle symbolique dans le contexte français. L'Etat crée les lois, modifie la fiscalité, dispose d'outils d'incitations : il est à la fois juge et partie et pilote largement l'ensemble du SNR, notamment avec la création de l'Aeres et de l'ANR. Il n'est d'ailleurs pas seul : les acteurs locaux, notamment technopolitains, ont un grand rôle dans l'installation des industries, la collaboration avec le secteur public, les dispositifs technopolitains, l'attribution de labels et d'aides.

Alors que le modèle de la Triple Hélice III considère graphiquement l'Etat comme un acteur de même taille que l'industrie ou le milieu académique, nous préférons donner une forme *singulière* à cet acteur *singulier*. A nos yeux, il constitue, avec les acteurs locaux, le premier élément du pilotage qui guide les relations entre les sphères « Industrie » et « Milieu académique » ; nous appelons ce pilotage le « pilotage institutionnel ». En créant des lois permettant l'entrepreneuriat des chercheurs, en mettant en place par le biais de la LOLF des indicateurs sur la part des contrats de recherche passés avec des entreprises ou le nombre de brevets déposés, l'Etat dispose de leviers de pilotage puissants incitant les deux sphères pré-citées à collaborer. Le second élément du pilotage des relations entre ces deux sphères, que nous appelons « pilotage économique », n'est autre que le pilotage par le marché : les besoins spécifiques en recherche des entreprises et les nécessités de financement des équipes scientifiques des universités ou des laboratoires publics constituent des éléments déterminants dans les relations qui sont tissées entre ces sphères. C'est l'assemblage de ces deux formes de pilotage qui forment ce que nous appelons le pilotage en diamant de la recherche, résumé dans le schéma 6 qui suit :

Schéma 6 : Le pilotage en diamant de la recherche



Source : Christophe Heil

Nos observations empiriques nous conduisent à assimiler le SNR français à une évolution spécifique du modèle de la « Triple Hélice I », et non « Triple Hélice III ». Nous y ajoutons, pour principale modification, la constitution, en plus des deux sphères « Industrie » et « Milieu académique », d'une troisième entité de type Méta au poids grandissant : un double diamant dont les parties supérieure (« pilotage institutionnel ») et inférieure (« pilotage économique ») guident les relations entretenues entre les sphères de l'industrie et des milieux académiques.

***

Les analyses de nos deux terrains internationaux ont pu mettre en valeur la singularité et la similarité de certaines pratiques françaises avec leurs homologues étrangères. L'étude de la littérature américaine nous a permis de relever la complexité et la pluralité des formes des universités américaines, ce qui nous a conduits à douter de la

pertinence de l'emploi usuel « d'université américaine » ; ce terme, couramment employé par les réformateurs français, révèle leur méconnaissance des institutions qu'ils prétendent connaître. Le modèle universitaire dont ils affirment vouloir s'inspirer apparaît plus fantasmé que réel : le financement de la recherche américaine s'effectue principalement au niveau fédéral, par le biais de *grants* provenant de différentes agences. Nous avons pu constater que ce système, basé sur la logique d'appels à projet, fonctionne sous un certain nombre de conditions : un financement massif, un taux d'acceptation raisonnable et, dans une moindre mesure, une prise en compte des projets innovants sans une trop grande exigence de données préliminaires. Malgré cela, le SNR hexagonal contemporain ne s'est engagé que dans la reprise du système général d'appels d'offre américain, sans assurer le reste des conditions. Parallèlement à cela, les Etats-Unis voient celles-ci se dégrader avec la mise en place de mesures subordonnant la recherche aux intérêts financiers et industriels, dans le cadre de la généralisation du *knowledge management*[660].

La totalité de nos entretiens californiens a permis de mettre en valeur le rapport particulier des enseignants-chercheurs américains à l'entreprise. Si aucun d'entre eux ne collaborait avec l'industrie ou ne projetait de devenir entrepreneur à court ou moyen-terme au moment de l'enquête, ils estimaient pourtant nécessaires les collaborations université/industrie quand cela se justifiait. Aucun chercheur n'a avancé l'explication de cultures antagonistes jusqu'à devenir incompatibles ; ces collaborations ne souffrent pas d'obstacles culturels et sont donc réalisées seulement en fonction de la pertinence des projets concernés. Selon les chercheurs américains, de tels accords doivent intervenir au cas par cas et les synergies ne doivent pas devenir systématiques, sous peine de réduire l'indépendance de la recherche. La volonté française de systématiser la fertilisation croisée apparaît donc comme un choix délibéré de reporter le financement de la recherche publique par l'acquisition individuelle de fonds externes par les instituts étatiques. En France, les incitations à la collaboration et le développement de la logique d'appels à projets modifient la culture des chercheurs vers celle de technologues académiques.

[660] Christopher Newfield, *Unmaking the public university*, *op. cit.*, p. 130.

Au Québec, les études du CQIB et du biopôle de Laval ont permis de relever un certain nombre de points communs et de différences avec la génopole d'Evry. Son homologue lavalloise recèle en effet une proportion très faible d'organismes publics de recherche, alors qu'on relève à Evry une présence équilibrée entre acteurs industriels privés et organismes publics de recherche. Pourtant, la réussite de l'exemple canadien – cristallisée par l'obtention du prix du meilleur incubateur mondial, en 2002, du CQIB – tend à réduire la portée du postulat de la proximité spatiale entre industries et acteurs académiques. La spécialisation poussée des biotech de recherche fait que les compétences recherchées sont rarement implantées localement : cette observation empirique affaiblit la thèse technopolitaine et castellsienne de la « nécessaire » proximité spatiale, qui serait une condition *sine qua non* au développement des synergies inter-acteurs. De même, nos constats sur le terrain nous amènent à relativiser fortement les thèses antidifférenciationnistes. De grandes divergences d'ordre temporel, culturel et d'objectif, sont apparues entre acteurs académiques et industriels, en France comme au Québec, avec une réticence aux collaborations qui nous est apparue plus marquée du côté des entreprises hexagonales. Un rapport de 2008 de l'Académie des sciences regrette d'ailleurs « l'insuffisance de la reconnaissance de la valeur de la thèse de doctorat sur le marché du travail[661] », alors même que les transferts de technologie ne se réduisent pas à la recherche partenariale. Le processus de fertilisation croisée doit se résoudre par la juxtaposition de phases de compréhension, de consensus et d'acculturation pour aller au-delà de l'altérité des logiques.

Enfin, pour conclure, nos observations nous conduisent à désavouer certaines caractéristiques du modèle de la Triple Hélice défini par Henry Etzkowitz et Loet Leydesdorff. Ces derniers affirment l'émergence progressive d'une logique d'interdépendance dynamique, dans le contexte de la nouvelle production des connaissances, entre université, industrie et sphère gouvernementale, avec un poids similaire à chaque élément de l'Hélice, ce qui s'explique par leurs thèses d'auto-organisation et de coévolution de chacun des acteurs. Or, l'organisation du pilotage par l'Etat nous permet d'affirmer que la sphère gouvernementale ne dispose pas d'un poids identique ou même similaire au sein de ce système : c'est elle-même qui est à l'origine

[661] Académie des sciences, *Attractivité des Carrières de la Recherche*, Rapport remis le 9 juillet 2008 à Madame la Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, Paris, p. 11.

de cadrages, de pilotages et d'incitations diverses qui ont conduit « Industrie » et « Milieu académique » à faire évoluer leurs pratiques. L'Etat ne peut donc être assimilé à ces deux sphères ; il doit avoir une forme différenciée. Nous adoptons ainsi une posture néo-différenciationniste en créant le modèle du pilotage en diamant de la recherche (voir schéma 6), qui réorganise la manière dont sont influencées les synergies entre « Industrie » et « Milieu académique ». Ce diamant, composé de deux sous-sphères, (« pilotage institutionnel » et « pilotage économique »), traduit les conséquences qu'ont l'Etat, les acteurs locaux et le marché sur les relations entre le milieu académique et les industriels.

La question de l'organisation en amont des recherches et de la teneur des collaborations science-industrie observée, il reste toutefois à comprendre les conséquences du nouveau SNR à un niveau plus micro-sociologique, sur les comportements des chercheurs eux-mêmes : entre évaluation et volonté d'accumulation de crédits scientifiques, entre stratégies de réponses aux appels à projets et développement de la précarisation, il apparaît nécessaire d'analyser l'ensemble des changements d'activités ainsi entraînés.

Chapitre V : le chercheur et le système

Les plébéiens de la recherche ne pouvaient compter que sur leur propre peur de perdre leur place dans cette boîte à ordures chaude, illustre et compartimentée.

Céline, *Voyage au bout de la nuit*

Les premiers concernés par les transformations à l'œuvre au sein du SNR français sont logiquement les membres de la communauté scientifique, dont les activités en sont affectées, directement et indirectement, sur un grand nombre de points. Au cours de ce chapitre, nous allons analyser ce que la mise en place des réformes (lois autorisant l'entrepreneuriat, création de l'Aeres et de l'ANR, rôle évaluateur du CNU, renforcement des financements sur projet) entraîne dans le quotidien des chercheurs et dans la perception qu'ils se font du sens de leur travail : progressivement, la profession évolue vers des mentalités propres au technologue plus qu'au seul scientifique.

En premier lieu, nous reviendrons sur le statut officiel des enseignants-chercheurs et sur les modifications que le décret n° 2009-460 du 23 avril 2009 a entraîné (1) ; ensuite, nous verrons de plus près comment les pratiques de contrôle et d'évaluation participent au développement de la propension, pour les chercheurs, à procéder à l'accumulation des différents crédits composant le capital scientifique, et des conséquences que cela engendre sur l'ethos de la communauté (2). En nous appuyant sur les entretiens réalisés à Evry mais aussi au Québec et aux Etats-Unis pour certaines questions transversales,

nous mettrons finalement en valeur le processus de précarisation qui s'instaure dans le paysage contemporain de la recherche scientifique : quelle typologie de chercheurs peut-on en tirer ? Quelles sont les conséquences sur les statuts, les parcours professionnels, l'entrepreneuriat des scientifiques ? Ce denier phénomène, mythe moderne auréolé d'un succès médiatique grandissant, est-il la figure de proue de l'emprise de la technoscience sur les anciennes pratiques, ou bien ne constitue-t-il que le rassemblement « de personnalités atypiques » ? (3). Enfin, nous analyserons les conséquences de la croissance de la logique de projets (ANR, PCRD, *grants*) sur les pratiques de recherche : pérennisation des technologues, futur des non-financés, diminution des moyens des recherches trop fondamentales, et l'hypothétique fin des révolutions scientifiques (4).

1. Quels changements de statuts ? Les implications du nouveau décret modifiant le statut des enseignants-chercheurs

Le changement des pratiques des enseignants-chercheurs, déjà effectif sur le terrain avec la modification structurelle que connaît le SNR hexagonal, a pris un tournant plus prononcé avec l'adoption d'un nouveau décret qui change un certain nombre des dispositions alors en cours. Le décret n°2009-460 du 23 avril 2009 modifiant le décret n°84-431 du 6 juin 1984 s'inspire des recommandations du rapport Schwartz réalisé en 2008 et dont la lecture permet de mieux comprendre la logique d'ensemble des réformes statutaires. Parmi les principaux points évoqués, la Commission en question évoquait notamment la nécessité de la modulation des activités des enseignants-chercheurs et le développement de l'enseignement à distance. Alors que la pertinence d'une telle forme d'apprentissage, concernant les savoirs universitaires, n'avait pas encore été l'objet d'un débat national réfléchi, le rapport estimait pourtant que le développement de nouvelles formes d'enseignement devait être favorisé et que la notion de « présence des étudiants », s'agissant de la définition des obligations de service d'enseignement, « freine le développement de nouvelles formes d'enseignement telles que l'enseignement à distance[662] ». Il préconisait ainsi de « remplacer les termes

[662] Rémy Schwartz (dir.), [Commission de réflexion sur l'avenir des personnels de l'Enseignement supérieur], *Rapport à Madame la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche*, juin 2008, p. 125.

"en présence des étudiants" par "d'enseignement" dans le décret n°84-431 du 6 juin 1984. Le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche suivra cet avis, estimant que « la formation continue et l'enseignement à distance n'étaient pas reconnus », et se félicitera par la suite que « désormais, toutes les formes d'enseignement seront valorisées[663] ». Le décret n° 2009-460 du 23 avril 2009 finira d'officialiser cette recommandation en supprimant dans les textes la notion de « présence », ce qui peut ouvrir le débat sur le futur de l'activité même d'enseignement et sur l'avenir du débat : comment un cours en ligne, écrit à l'avance et donc figé et non-interactif par nature, peut-il permettre critiques, question, évolution et interactions avec les étudiants ?

1.1. De la modulation volontaire à la modulation subie

Mais les deux points essentiels sont ailleurs : il s'agit de l'évaluation des activités et de la modulation qui en sera faite. Une précision doit être effectuée concernant le second point : le décret de 2009 ne remplace pas tout à fait la logique de celui de 1984, puisque ce dernier avait en fait déjà introduit le principe de modulation : les obligations d'enseignement pouvaient alors être, avec l'accord des intéressés, « diminuées ou augmentées par rapport à la durée de référence en fonction du degré de participation de chaque enseignant chercheur aux missions autres que d'enseignement », la modulation permettant de « fixer pour une année déterminée le service d'enseignement d'un enseignant chercheur à une durée comprise entre 0,5 et 1,5 fois le service de référence[664] ». Cependant, ces dispositions initiales furent en fait « très peu appliquées et rapidement jugées inapplicables en raison de leur complexité (mais aussi du refus d'alourdir les services des enseignants n'ayant pas d'activité notable de recherche)[665] » ; elles furent supprimées en 1988. La nouvelle rédaction de l'article 7 du décret conférait alors aux enseignants « une vocation prioritaire à assurer les cours » et supprimait « les dispositions prévoyant la modulation des services d'enseignement,

[663] Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, *Les grandes lignes du nouveau décret sur le statut des enseignants-chercheurs*, Paris, le 6 mars 2009, p. 1.
[664] Article 7 du décret n° 84-431 du 6 juin 1984, *Journal Officiel de la République Française*, 8 juin 1984, p. 1784.
[665] Pierre Merlin, *La réforme des services des enseignants*, QSF, 2002.
(URL : <http://www.qsf.fr/documentsold/reforme-services.htm>)

considérées par certains comme complexes, voire "inapplicables"[666] ». L'idée de modulation ne sera pas abandonnée pour autant, mais sera réétudiée ultérieurement. En 2001, le rapport Espéret la faisait figurer en tant que « principe essentiel » pour instaurer la logique de l'évaluation, de la responsabilité individuelle, de la logique de projet. Proposant ainsi que chaque enseignant passe avec son établissement « un contrat pluriannuel définissant les charges de différentes natures qu'il assumerait dans son service », il estimait que ce contrat allait « de pair avec un bilan présenté à son terme et évalué par différentes instances, là aussi, nationales ou locales selon les scénarios et le type de mission[667] ». L'esprit de la LOLF y figurait donc déjà : glisser vers une logique d'objectifs et de résultats, couplée à une évaluation méthodique : « il s'agit donc d'instaurer une culture de projet, avec des objectifs définis (les missions assurées), des moyens individuels y contribuant (charges prévues dans le contrat individuel) et une évaluation de l'atteinte des objectifs (charges réalisées), évaluation adaptée à chaque type de charge, et ainsi de généraliser la pratique des rapports d'activité réguliers, déjà largement répandue pour tout enseignant sollicitant une promotion ou appartenant à une équipe de recherche évaluée[668] ».

L'idée d'individualiser les activités des enseignants fera progressivement son chemin ; en 2008, le rapport Schwartz réitère le souhait de pouvoir « permettre la modulation du temps de service des enseignants-chercheurs en fonction des trois domaines essentiels : l'enseignement, la recherche et l'administration », tout en considérant « souhaitable qu'un minimum d'activités d'enseignement et de recherche soit conservé[669] ». Au final, la disposition sera retenue par le décret de 2009 : si les services d'enseignement restent déterminés annuellement à une durée de 128 heures de cours ou 192 heures de travaux dirigés/pratiques[670] en service de référence, un certain nombre d'activités (encadrement pédagogique, cours à distance, insertion des diplômés, coopération internationale, suivi de stage, tutorat, valorisation de la recherche, diffusion de la culture scientifique...) pourront être prises en compte dans le service global pour modifier cette répartition. La

[666] Eric Espéret [Commission instituée par M. Jack Lang, Ministre de l'Education Nationale], *Nouvelle définition des tâches des enseignants et des enseignants-chercheurs dans l'enseignement supérieur français*, 2001, p. 12.
[667] *Ibidem*, p. 41.
[668] *Idem*.
[669] Rémy Schwartz (dir.), *op. cit.*, p. 123.
[670] Notons que la différence entre travaux dirigés et travaux pratiques a été abrogée.

modulation respectera toutefois certaines limites : elle ne pourra aboutir à un enseignement « inférieur à 42 heures de cours magistral ou à 64 heures de travaux pratiques » et devra « laisser à chaque enseignant-chercheur un temps significatif pour ses activités de recherche[671] », même si l'usage du terme « significatif », flou et sujet à interprétation, convient assez peu à un texte juridique dont les conséquences seront majeures pour le SNR français. La modulation pourra être envisagée de manière annuelle ou pluriannuelle et s'inscrit dans des dispositions assez larges (« dans le cadre d'un projet individuel ou collectif, scientifique, pédagogique ou lié à des tâches d'intérêt général[672] »). Toutefois, si elle ne pourra théoriquement « se faire sans l'accord écrit de l'intéressé », certains chercheurs s'inquiètent, à l'image de Laurence Valette, des pressions qui « pourraient s'exercer sur un enseignant-chercheur pour qu'il accepte […] un alourdissement de son service d'enseignement au motif de la fragilité de la situation financière d'un établissement qui, par exemple, risquerait d'entraîner la disparition d'une filière de formation[673] ». Olivier Beaud estime ainsi qu'il est probable que, lors de la réunion d'une UFR ou d'une équipe de recherche, la pression du groupe « sera très forte pour continuer à assurer une formation pédagogique qui ne pourrait l'être que si chacun des membres du groupe devait faire un petit effort supplémentaire (assurer plus d'heures de cours)[674] ». Dès lors, les pressions informelles qui créeraient les conditions d'acceptation d'une *modulation subie à la hausse* risquent de provenir des pairs pour différentes raisons : « sens de l'intérêt général, nécessité de décharger un autre collègue qui ramène des contrats au laboratoire[675] ». Estimant que la forme que doit prendre l'acceptation de la modulation de service reste encore floue, Olivier Beaud s'interroge : « peut-on considérer, par exemple, qu'un accord tacite suffira ? Cela semble être le cas dans la mesure où le texte ne prévoit pas d'accord exprès. Il faut alors supposer que les universitaires devront, une fois transmis leur tableau de service en début d'année, manifester expressément leur opposition à une modulation, s'ils veulent indiquer qu'ils

[671] Article 5 du décret n° 2009-460 du 23 avril 2009.
[672] *Idem.*
[673] Laurence Valette, *Analyse de l'impact du projet de décret sur l'activité des enseignants-chercheurs*, 2 février 2009, p. 4.
(URL : <http://www.sauvonslarecherche.fr/IMG/pdf/Analyse_du_projet_de_decret_020209.pdf>)
[674] Olivier Beaud, *Note sur le nouveau projet de décret relatif au « statut des enseignants-chercheurs »,* Qualité de la Science Française (QSF), 14 mars 2009, p. 10. (22 p.)
[675] *Idem.*

ne sont pas d'accord avec la mesure envisagée[676] ». La version finale du projet constitue un recul par rapport à la version-bis : « comme il n'est plus mentionné nulle part qu'une évaluation positive effectuée par le CNU empêche d'activer une modulation de services, on est bien obligé de conclure qu'une bonne évaluation n'empêche plus la mise en œuvre de cette modulation[677] ».

Le décret introduit toutefois la possibilité pour l'enseignant-chercheur de pouvoir demander le réexamen d'un refus opposé à sa demande de modulation « après consultation d'une commission, composée d'enseignants-chercheurs d'un rang au moins égal à celui de l'intéressé, désignés en nombre égal par le conseil des études et de la vie universitaire et le conseil scientifique ou les organes en tenant lieu[678] ». Cette pratique est destinée afin d'améliorer la situation de certains cas récurrents : un enseignant-chercheur fortement engagé dans un projet pourra alléger son service d'enseignement en conséquence, et de jeunes enseignants pourraient voir leurs heures de cours réduites « à leur arrivée dans la carrière afin qu'ils puissent davantage se consacrer à la recherche[679] ». Seul le temps permettra de constater les avantages et les limites des principes de modulation prévus dans le décret : le pouvoir décisionnaire du président s'étend ainsi sur des activités pourtant strictement scientifiques : « le président ou le directeur de l'établissement arrête les décisions individuelles d'attribution de services des enseignants-chercheurs dans l'intérêt du service, après avis motivé, du directeur de l'unité de recherche de rattachement et du directeur de la composante formulé après consultation du conseil de la composante, réuni en formation restreinte aux enseignants[680] ».

Certaines mesures préconisées par le rapport Schwartz et finalement non retenues révèlent la teneur de certaines logiques qui pourraient changer la teneur de certaines tournures législatives actuelles. Ainsi, la recommandation n°10 de la commission préconisait de « proposer un temps partiel aux enseignants-chercheurs qui ne

[676] *Ibidem*, p. 7.
[677] *Idem*.
[678] Article 5 du décret n° 2009-460 du 23 avril 2009.
[679] Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, *Les grandes lignes du nouveau décret sur le statut des enseignants-chercheurs*, Paris, le 6 mars 2009, p. 2.
[680] Article 5 du décret n° 2009-460 du 23 avril 2009.

rempliraient pas l'ensemble de leurs obligations[681] ». Mais même en restant dans le cadre strict du décret aujourd'hui validé, des possibilités de dérive apparaissent : le temps de travail de référence est défini « au temps de travail arrêté dans la fonction publique[682] », soit 1607 heures annuelles ; et malgré la présence d'un plancher minimal d'heures d'enseignement, aucun plafond n'a été fixé dans la loi sur le nombre d'heures d'enseignement maximal à assurer en cas de modulation. On retrouve donc de fait « la même dissymétrie que dans le projet-bis[683] », estime ainsi Olivier Beaud. Un tel principe rompt par ailleurs l'égalité de service entre les enseignants-chercheurs en cas de charge d'enseignement supplémentaire : une université autonome abaissant les heures de cours de Maîtres de conférences très actifs scientifiquement devra augmenter mécaniquement le nombre d'heures assurées par d'autres, *même actifs*. Un principe qui maintiendrait l'enseignant-chercheur qui le subirait « dans une spirale infernale de difficulté de recherche et d'augmentation des charges d'enseignement[684] », subordonnant de fait l'activité d'enseignement à celle de recherche. Pourquoi établir une hiérarchie de ce type entre ces deux fonctions, dont l'importance est assurée équitablement dans le titre même de la fonction « d'enseignant-chercheur » ? Pourquoi considérer l'enseignement comme une punition et une simple variable d'ajustement ?

Le Ministère s'est servi des propositions de la communauté universitaire pour justifier la légitimité de sa stratégie générale, bien qu'ayant dénaturé la notion de modulation demandée. Alors que ce principe avait été demandé afin de permettre aux chercheurs d'alléger leurs charges d'enseignement à leur demande, en cas de projet de recherche d'envergure, il a été détourné de sa fonction initiale dans les textes en acquérant un caractère coercitif pour assujettir ceux qui n'effectuerait pas une recherche selon des critères décidés en amont. A la *modulation volontaire* réclamée (active à la baisse) s'est substituée une deuxième logique s'en réclamant, une *modulation subie*, effectuée par des instances administratives et locales (active à la hausse).

---

[681] Rémy Schwartz (dir.), *op. cit*, p. 125.
[682] Article 5 du décret n° 2009-460 du 23 avril 2009.
[683] Olivier Beaud, *Note sur le nouveau projet de décret relatif au « statut des enseignants-chercheurs », op. cit.*, p. 6.
[684] Laurence Valette, *Analyse de l'impact du projet de décret sur l'activité des enseignants-chercheurs, op. cit.*, p. 3. Le décret final ayant été depuis modifié, nous n'utilisons l'avis de Laurence Valette que sur les parties ayant été conservées en l'état.

1.2. Une évaluation selon les priorités scientifiques locales ?

L'évaluation constitue l'élément central des réformes en cours, à un point tel qu'elle a failli s'étendre aux activités d'enseignement des universitaires : le rapport Schwartz, estimant que cette activité était un « pôle majeur » des enseignants-chercheurs, recommandait qu'une évaluation périodique de l'enseignement soit effectuée « au niveau du département sur le fondement de critères définis par le conseil d'administration et validés par l'Agence de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur[685] ». Dans le même esprit, on note l'apparition de la volonté d'une « évaluation par les étudiants, le département et le conseil compétent[686] ».

Le décret final relatif aux enseignants-chercheurs n'ira finalement pas aussi loin, mais on a pu voir, dans l'étude des rapports en amont du décret, des tentatives de changement inspirées de la logique de résultats lancée par la LOLF et l'expansion du principe de clientélisation des usagers issu du *new public management*[687] jusqu'au public estudiantin. Toutefois, le décret d'avril 2009 suivra la recommandation de « l'évaluation systématique[688] » que prônait le rapport Schwartz : désormais, chaque enseignant-chercheur doit établir, « au moins tous les quatre ans, et à chaque fois qu'il est candidat à une promotion, un rapport mentionnant l'ensemble de ses activités et leurs évolutions éventuelles[689] ». Le rapport doit être ensuite remis au président de l'université, qui le transmet au Conseil national des universités, et l'avis émis par le conseil d'administration en formation restreinte sur les activités pédagogiques et les tâches d'intérêt général, qui figurent dans le rapport d'activité de l'intéressé, « est joint à cette transmission et communiqué à l'intéressé ». Ce rapport a un rôle capital, puisque c'est lui qui « sert de base à l'évaluation de l'enseignant-chercheur par la section dont il relève[690] ». En fait, la finalité de la réforme statutaire semble moins s'articuler autour de l'amélioration des conditions et de la qualité de recherche que de la chasse à la fraction

[685] Rémy Schwartz (dir.), *op. cit.*, p. 128.
[686] *Idem*.
[687] Voir la huitième caractéristique du NPM selon François-Xavier Merrien traitant de l'assimilation ultérieure de l'usager-client au « consommateur individuel », (François-Xavier Merrien, « La Nouvelle Gestion publique : un concept mythique », *Lien social et Politiques*, n°41, 1999, p. 99.)
[688] Rémy Schwartz (dir.), *op. cit.*, p. 129.
[689] Article 6 du décret n° 2009-460 du 23 avril 2009.
[690] *Idem***.**

d'enseignants moins engagés dans la recherche, afin de la faire enseigner davantage ; punir les cas isolés en instaurant une pression générale, au risque de décourager l'ensemble. L'autonomie de recherche est indirectement menacée et la notion de comptabilité de recherche est étrangement introduite : l'article 5 précise ainsi que le conseil d'administration doit définir les principes généraux de répartition des services entre les différentes fonctions des enseignants-chercheurs « compte tenu des priorités scientifiques et pédagogiques », tout en fixant les équivalences horaires « applicables à chacune des activités correspondant à ces fonctions, ainsi que leurs modalités pratiques de décompte[691] ». Quel sera le rythme de détermination du principe de répartition des services ? Comment décompter le temps consacré aux activités de recherche ? Qui déclarera les « priorités scientifiques et pédagogiques » de l'établissement ? Au regard de la coercition potentielle des instances d'évaluation, on peut craindre que les enseignants-chercheurs, plutôt que de se risquer à entreprendre des recherches innovantes mais à la probabilité de résultats faible à court terme, ne se décident finalement qu'à envisager des projets correspondant davantage à l'échelle temporelle des évaluations, donc à visée réduite, le tout dans des chemins convenus et non dans des théories qui pourraient être considérées comme spéculatives ou inefficaces par les évaluateurs.

Le caractère systématique d'une évaluation tous les quatre ans pose problème. Où est la pertinence de la comparaison ministérielle avec les universités américaines ? Au cours de nos entretiens à San Diego, quatre enseignants-chercheurs français exilés aux Etats-Unis rappellent ainsi n'être évalués que deux fois au cours de leur carrière ; une première fois après 6 ou 7 ans pour la *tenure*, puis une seconde fois afin de devenir *full professor*. Ils expliquent ce caractère non régulier, à l'inverse des exigences nouvelles du CNU, par le fait qu'une évaluation selon des critères académiques « qui ne se réduisent pas à la simple réputation mesurée en nombre de publication et de citations, mais aussi en terme d'originalité » demande logiquement « une évaluation collégiale » demandant aux pairs de lire chaque livre et chaque article attentivement afin de les évaluer selon leur valeur et non selon le nombre de fois qu'ils ont été cités. Dès lors, les enseignants-chercheurs estiment qu'un tel effort « ne peut être répété tous les quatre

[691] Article 5 du décret n° 2009-460 du 23 avril 2009.

ans, à moins de ne devenir qu'une formalité de plus » : sinon, l'évaluation des universitaires « s'assimile à un "bilan de compétences"[692] ». Le modèle français semble plus proche des pratiques évaluatives anglaises, où les exigences gestionnaires et évaluatives ont pris une tournure inquiétante. Afin de traquer les quelques abus, l'ensemble des départements est soumis à des contrôles qui réduisent l'efficacité générale : comme l'expliquent Susanne Kord et Daniel Wilson, les gestionnaires «prefer to introduce monitoring and reporting in order to forestall problems that they expect, rather than dealing with the tiny number of such problems that might actually appear. This is evident in the constant reporting on all sorts of things. Instead of the central administration reacting to problems that come to their attention, they expect departments to spell out their activities in mind-numbingly detailed reports - hardly any of which result in any action[693] ». Les auteurs s'interrogent sur le fait que des pratiques aussi excessives et contre-productives, qui se réclament du management et de la gouvernance du monde de l'entreprise, s'éloignent paradoxalement de l'efficacité réclamée en passant d'un extrême à l'autre : « the business world seems to be the model for much of what goes on in academia these days, but when we describe this system to business people they inevitably say that no business could survive with this level of monitoring and waste of resources. Academic staff have less and less time for students and research ». Les implications sur la communauté des chercheurs ne sont pas neutres, s'inscrivant dans une stratégie de méfiance allant jusqu'à la défiance érigée en système *(systemic distrust of academics).*

Les principes de l'évaluation en cours constituent donc une excroissance de celle pratiquée dans la combinatoire productive émergente analysée par Jean-Pierre Durand. Cette dernière, qui comporte trois piliers[694], introduit l'évaluation dans le cadre du dernier, à savoir le régime de mobilisation des salariés. Un certain nombre de parallèles peuvent être faits entre le monde de la recherche et celui, plus anciennement concerné, des autres secteurs économiques touchés par cette nouvelle combinatoire. Le travail en groupe en est l'un des exemples marquants : la responsabilité devient collective, et Jean-

[692] Grégoire Mallard, Éléonore Lépinard, Martial Foucault, Vincent Lepinay, « Pour des universités plus justes », *Laviedesidees.fr*, 17 février 2009, pp. 8-9.
[693] Susanne Kord, Daniel Wilson, « Drowning in bureaucracy », *The Guardian*, Wednesday 27 December 2006. (URL : <http://www.guardian.co.uk/commentisfree/2006/dec/27/comment.highereducation>)
[694] Généralisation du flux tendu, travail en groupe, mise en place d'un régime de mobilisation des salariés.

Pierre Durand rapporte « des pressions croissantes des pairs » et une interchangeabilité des salariés permettant un « remplacement rapide malgré les qualifications accrues requises ; d'où les tensions et le stress au travail que rapportent les observateurs ou les intéressés eux-mêmes[695] ». Ce principe fut longtemps rendu impossible par le statut de fonctionnaire des enseignants-chercheurs. Mais aujourd'hui, avec le développement de la logique par projet, les équipes se font et se défont autour de groupes éphémères. Au sein des établissements de recherche, la pression des pairs se fait plus forte en raison du caractère double des évaluations : individuelle par le CNU et collective par l'Aeres sur les établissements. On comprend dès lors qu'au sein d'un même laboratoire, des tensions existent si des chercheurs non publiants font chuter les appréciations du département entier, réduisant de fait les prochaines dotations budgétaires ! C'est ainsi qu'on assise à la diffusion du principe de *l'évaluation individuelle* que Jean-Pierre Durand avait déjà aperçu dans d'autres secteurs. Désormais ce type d'évaluation, aux allures de contrôle social sur le travail, « n'a plus guère lieu après le cycle de travail », mais *préventivement* : « la prescription a lieu dorénavant avant le recrutement (ou la promotion) à travers le contrôle de la conformité du comportement des individus à la norme exigée[696] ». Le même principe s'applique dans la recherche : on embauche désormais les biologistes *après* qu'ils ont effectué des post-doctorats, qui les auront socialisés à la nouvelle nécessité de la recherche par projet et à la normalisation de la valorisation.

L'officialisation dans les textes d'une évaluation systématique et coercitive constitue donc l'un des aspects les plus marquants du décret n° 2009-460 du 23 avril 2009. Juger la qualité d'une recherche et disposer de leviers permettant d'influer directement sur la carrière des acteurs concernés en modulant la proportion de leurs activités en conséquence, c'est créer des changements de démarches au sein de la communauté scientifique, qui adaptera nécessairement ses pratiques pour correspondre à ce que l'on attend d'elle.

[695] Jean-Pierre Durand, « Les fonctionnalités de l'évaluation individuelle dans le modèle de la compétence », *9èmes Journées de Sociologie du Travail*, Paris, 27-28 novembre 2003, p. 3.
[696] *Ibidem,* p. 4.

2. Evaluation et bibliométrie : l'avènement du crédit-reconnaissance au sein du capital scientifique

2.1. Bibliométrie : limites et implications du « facteur h »

Dès lors que le principe de l'évaluation est inscrit dans les textes académiques, il convient de se demander quelles en seront les implications concrètes sur les pratiques de recherche. Avec le règne d'une telle logique, désormais, à l'instar de n'importe quelle activité économique, la productivité académique sera « régulièrement évaluée par un rapport *input/output*[697] », rapporte Grégoire Chamayou. Dans le « régime de concurrence généralisée » actuellement en œuvre, ce type particulier de productivité intervient alors « à tous les niveaux pour orienter l'allocation des ressources, depuis l'Université prise dans son ensemble jusqu'à chaque enseignant-chercheur pris individuellement, en passant par les départements, les maquettes et les équipes de recherche[698] ». Les conséquences sur l'activité des enseignants-chercheurs sont concrètes, comme nous l'avons vu dans le précédent paragraphe : modulation des services, accélération ou retardement des promotions, incidence sur la difficulté d'obtention des financements. Le choix d'une évaluation « de plus en plus quantitative » et « soumise à des indices de performance », s'expliquerait par l'irruption dans la recherche de techniques de management issues de l'entreprise, dont le *benchmarking* serait l'un des exemples les plus emblématiques : il repose sur l'idée que « puisqu'une organisation ne devient compétitive qu'en étant exposée à la concurrence, il incombe à la science managériale d'arranger les conditions d'une compétition interne à l'organisation par la mise au point d'un système d'information confrontant les performances de ses membres[699] ». Ainsi, les nouvelles procédures de l'évaluation en France seraient « la suite logique de la stratégie de Lisbonne qui a fait du *benchmarking* l'instrument principal de la mise en place d'une "économie de la connaissance" européenne[700] ».

---

[697] Grégoire Chamayou, « Petits conseils aux enseignants-chercheurs qui voudront réussir leur évaluation », *Revue du MAUSS n°33*, 2009, p. 147.
[698] *Idem.*
[699] Bernard Thomann, « L'évaluation de la recherche en question », *Laviedesidees.fr*, 28/05/2009 (URL : <http://www.laviedesidees.fr/L-evaluation-de-la-recherche-en.html>)
[700] *Idem.*

Alors que les missions des enseignants-chercheurs se sont multipliées (recherche, enseignement, insertion professionnelle, valorisation, etc.), c'est pour l'instant la seule composante « recherche » qui est évaluée. Il s'agit d'une pratique regrettable : rappelons que, comme l'indiquent Philippe Larédo et Philippe Mustar, lorsqu'on considère qu'un chercheur consacre la totalité de son temps à la recherche, « on passe sous silence une série d'autres fonctions dont l'animation, la gestion, le transfert, l'expertise et de plus en plus l'enseignement qui, cumulées, montrent qu'un chercheur confirmé consacre au mieux la moitié de son temps à la recherche[701] ». Le rapport travail prescrit/travail réel doit être pris en compte car de la même manière, un enseignant-chercheur qui consacre théoriquement la moitié de ses services à la recherche n'y consacre dans les faits qu'un pourcentage relatif, en raison du poids conséquent de l'enseignement, de l'investissement dans les nouvelles technologies (Dokéos[702]…), du suivi de séminaires et de la prise de responsabilités administratives (rôle dans l'UFR, responsable de filière, conseils centraux de l'université…). Un enseignant n'est donc évalué que sur une infime partie de ses nombreuses activités, et l'instrument principal de cette évaluation s'effectue par la bibliométrie.

Traditionnellement, on pouvait distinguer deux principaux indices bibliométriques : « le nombre d'articles produits par une structure de recherche » et l'impact, soit le « nombre de citations reçues par ces articles sur un laps de temps donné[703] ». C'est désormais l'indicateur dit « facteur h », du nom du physicien de l'UCSD Jorge E. Hirsch, qui a créé et outil en 2005, qui a pris son envol. Cet indicateur comporte deux variables différentes : le nombre d'articles recensés par les bases de donnés électroniques disponibles[704] et le nombre de citations faites par les pairs. L'outil est censé mesurer la valeur académique de chaque scientifique en estimant cristalliser l'impact citationnel de ses travaux. Le poids grandissant d'un tel indicateur peut paraître inquiétant pour deux raisons : 1) le ressentiment des « perdants » du système, qui créera tensions entre collaborateurs et concurrence exacerbée ; 2) les failles et les limites théoriques de

[701] Philippe Larédo, Philippe Mustar, « La recherche publique en France : évolutions et enjeux », *Le Banquet*, n°19, 2004/1, p. 9.
[702] Plate-forme d'apprentissage en ligne, sur laquelle les enseignants peuvent fournir cours et compléments à destination des étudiants.
[703] Ghislaine Filliatreau, « Les indicateurs bibliométriques en recherche », *Éducation & formations* n°59, avril-juin 2001, p. 124.
[704] Et non le nombre d'articles publiés.

l'indicateur lui-même.

Concernant le premier point, une frange entière de chercheurs au faible indice d'impact risque en effet de se voir imposer, dans le cadre de la modulation des services issue des dernières réformes, des charges d'enseignement supplémentaires en TP de L1 ou des tâches administratives chronophages. Cela introduit un cercle vicieux qui, en réduisant encore le temps consacré à la recherche, rendra plus difficile encore le dégagement d'une temporalité consacrée à l'activité scientifique. Les ressentiments entre collègues seraient alors redoublés : tandis que les uns devraient supporter des surcharges de cours d'initiation à la discipline, les autres enchaîneraient colloques internationaux et invitations à l'étranger, les coûts pris en charge par le département. Comme le dit avec humour Grégoire Chamayou, « si un collègue moins bien coté que vous ose vous chercher des noises, rappelez-lui publiquement son facteur h. Ca lui rabattra le caquet[705] » ! Les conséquences sur l'ethos scientifique ne sont pas neutres. Aujourd'hui, explique Sylvain Piron, « l'évaluation quantitative produit une perturbation généralisée de la morale scientifique », le règne des indicateurs de performance exacerbant « des valeurs de concurrence et de compétition » concourant de fait « à ruiner ce qui devrait être au contraire les valeurs centrales de la recherche scientifique : le partage, la collaboration, et la critique éclairée au sein de communautés bienveillantes[706] ». Une telle idéologie évaluatrice implique une nécessité préalable de *résultats* en adéquation aux *indicateurs* eux-mêmes reliés aux *objectifs* préalablement définis : sans ces résultats, pas d'amélioration statutaire mais un gel statutaire, voire une rétrogradation au sein des services à assurer. Cette logique traduirait, selon Olivier Beaud, une défiance à l'égard des universitaires « de même nature que celle éprouvée par un directeur de personnel à l'égard des employés qui auraient la tentation de ne pas accomplir correctement leur travail », alors que ce qui doit garantir un statut digne aux universitaires, serait plutôt « la *confiance* qu'on doit leur accorder[707] ».

[705] Grégoire Chamayou, « Petits conseils aux enseignants-chercheurs qui voudront réussir leur évaluation », *op. cit.*, p. 150.
[706] Sylvain Piron, « Lisons Peter Lawrence, ou les implications morales de l'évaluation bibliométrique », *Evaluation de la recherche en SHS*, 6 décembre 2008. (URL : < http://evaluation.hypotheses.org/229>).
[707] Olivier Beaud, « Pourquoi il faut refuser l'actuelle réforme du statut des universitaires », *Revue du MAUSS*, n°33, 2009, p. 100.

Sur le deuxième point, les limites de l'indicateur sont inquiétantes. On peut s'inquiéter que, malgré le « caractère multidimensionnel » de la recherche, on ne retienne que l'usage d'un nombre référant à un unique item. Mais comme l'explique Yves Gingras, « any number beats no number[708] » ! Un nombre, si douteux soit-il, vaut mieux que rien. Pourtant, des biais de taille existent : Jean-Pierre Durand cite ainsi l'exemple des aléas de la diffusion des concepts. Ainsi, « le véritable inventeur de l'idée de code génétique, Dounce, […] n'a vu son article cité que 2 fois en 5 ans alors que ses successeurs, Watson et Crick […], qui l'ont mis en œuvre, ont vu leur article de *Nature* cité 195 fois[709] ». De la même manière, Yves Gingras a conçu un exemple destiné à montrer les failles de l'arithmétique utilisée dans le « facteur h » : « comparons deux cas de figure : un jeune chercheur a publié seulement trois articles, mais ceux-ci ont été cités 60 fois chacun (pour une période de temps donnée) ; un second chercheur, du même âge, est plus prolifique et possède à son actif 10 articles, cités 11 fois chacun. Ce second chercheur a donc un indice h de 10, alors que le premier a un indice h de 3 seulement. Peut-on en conclure que le second est trois fois « meilleur » que le premier ? Bien sûr que non…[710] ». Nous avons résumé l'ensemble de ces limites à travers l'usage frauduleux qu'on peut théoriquement suivre, en regroupant les conseils pleins d'humour mais cristallisant la crainte de réels effets pervers de Grégoire Chamayou, au cœur de l'encadré 7 :

[708] Yves Gingras, « Du mauvais usage de faux indicateurs », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, n°55-4 bis, supplément 2008, Paris, Belin, p. 70.
[709] Jean-Pierre Durand, « Le facteur h ou le comble de la paresse intellectuelle », Histoires d'Universités. En France et en Italie. Du Moyen Age à nos jours, *Lemonde.fr*.
(URL : < http://histoireuniversites.blog.lemonde.fr/files/2009/06/jeanpierredurand.1245668868.pdf>)
[710] Yves Gingras, *op. cit*, p. 75.

Encadré n°7 : De l'humour à la proche réalité: quelques conseils de Grégoire Chamayou pour réussir son adaptation aux pratiques évaluatives

Quel est le métier de chercheur ? Qu'est ce qui importe ?

« Dans l'univers académique 2.0, vous l'avez compris, votre but n°1 est de publier. Mais pas de faire de la recherche. […] La seule chose qui compte est votre visibilité citationnelle, le *buzz* que vous réussissez à produire. […] Rendez public votre nouveau statut de chercheur "de classe mondiale", intégrez votre *ranking* à votre CV, faites figurer votre photo et votre rang de classement sur la page web de votre département comme le font déjà vos collègues américains ».

L'enseignement demeure-t-il une activité essentielle pour l'enseignant-chercheur ?

« Ne commettez surtout pas l'erreur de vous investir dans les tâches d'enseignement, cela ne vous rapporterait rien. Pire, en réduisant par là votre temps de publication disponible, vous mettriez votre évaluation en péril. Cela veut dire que la préparation de vos cours ne figure en aucun cas parmi vos priorités. De vieux polycops et des effets de manche feront l'affaire ceci agrémenté d'une bonne dose de démagogie, au cas où vos étudiants seraient appelés à vous évaluer. Pour le reste, si vous remportez votre pari de grimper dans le top 500 *des most cited scholars* de votre discipline, vous n'aurez de toute façon plus à vous inquiéter : des allocataires doctorants […] seront là pour assurer vos TD et corriger vos copies ».

Quels rapports un chercheur doit-il entretenir avec ses collègues désormais ?

« Souvenez-vous aussi que les *rankings* individuels s'agrègent pour former le *ranking* de votre département ou de votre équipe de recherche. Débusquez parmi vos collègues les passagers clandestins qui font dangereusement baisser le *ranking* de votre petite PME. C'est essentiel car, vous l'avez bien compris, vos financements vont dépendre du rang de vos différents programmes dans le grand palmarès des universités, des départements, des formations et des diplômes ».

Que doit-on désormais écrire, et dans quelles revues ?

« Renoncez à écrire des livres. A quoi bon, puisqu'ils ne seront pas directement recensés par les bases de données bibliométriques ? […] Ou alors, si vous y tenez vraiment, pratiquez le *salami slicing*, le tronçonnage. [...] Recyclez votre thèse à l'infini. Ensuite, si ça vous flatte d'avoir votre nom sur une couverture cartonnée, vous recollerez tout ça après coup, et vous publierez des recueils d'articles ».

Comment être publié ?

« Votre seule chance de publication est de vous soumettre servilement à *toutes* les demandes de *tous* les *referees* […] Ignorez les remarques vexantes de *referees* drapés dans leur anonymat, vous vous vengerez sur d'autres plus tard, lorsque vous serez à votre tour membre du *board*. Pour l'heure, mettez votre fierté et vos convictions au placard, changez complètement votre thèse ».

Comment être cité ?

« Citez impérativement les membres du comité de lecture dans votre article, en soulignant toute l'importance de leurs travaux décisifs. Citez aussi le plus possible d'articles publiés dans la revue en question : l'éditeur sera sensible à vos efforts visant à gonfler l'impact décisionnel de sa revue, son JIF *(Journal Impact factor)*. […] Citez vos collègues et amis. Ils vous le rendront au centuple. Pensez vos citations comme autant de *pokes* sur Facebook. Participez vous aussi au grand *potlatch* de la référence. N'oubliez pas que vos doctorants sont votre clientèle captive : veillez à ce qu'ils vous citent plusieurs fois. […] Pensez-les comme une écurie, une machine travaillant à étoffer votre poids citationnel.. […] Abusez de la pratique de la signature collective […] Jouez sur la quantité plutôt que la qualité : écrivez le plus d'articles possibles. […] Avec cette méthode, […] vous arriverez sans peine à dégager de longues plages de temps académiquement productif ».

Source : Grégoire Chamayou, « Petits conseils aux enseignants chercheurs qui voudront réussir leur évaluation », *Revue du MAUSS*, n°33, 2009, pp. 146-165. Questions ajoutées par l'auteur.

Les biais sont si nombreux que l'exhaustivité de leur description tiendrait de Sisyphe. On peut cependant en sélectionner les aspects suivants : 1) une absence de prise en compte de la raison de la citation, sorte de « fétichisme de la référence » ; 2) l'abandon de sujets de recherche peu explorés et donc peu de chances d'être lus, au profit de sujets « tendance » bien trop traités ; 3) une accumulation délirante d'articles redondants du même auteur afin d'augmenter ses statistiques ; 4) la concentration de quelques revues et la mort programmée de celles arbitrairement jugées « moins centrales » pour la discipline concernée.

Afin de mieux comprendre ces différents aspects, reprenons ces points en les détaillant:

1) La sacralisation absolue du quantitatif au mépris de l'appréciation qualitative pose la question de la pertinence de la référence : qu'une citation soit dithyrambique ou fortement critique, qu'elle soit l'objet d'un ponte de la discipline ou d'une petite-amie doctorante, elle aura exactement la même valeur chiffrée. La volonté d'être cité à tout prix impose également un nouveau pan de la recherche fondamentale dirigée : un sujet tendance sera davantage lu qu'un sujet trop novateur ou encore ignoré. Un auteur créant une polémique sur la base d'affirmations inexactes ou insuffisamment appuyées sera cité, mécaniquement, un grand nombre de fois. Le seul moyen qui apparaîtrait pertinent pour lutter contre un tel effet serait l'injection d'une dose de qualitatif, comme cela peut se pratiquer au Mexique, en demandant à chaque chercheur de relever lui-même chacune des citations annuelles de son travail, en en précisant le contexte, le commentaire et l'appréciation. Un travail supplémentaire administratif qui rendrait le processus évaluatif d'autant plus lourd, alors que l'actuel pose déjà des problèmes dans l'ambition des sujets de recherche choisis, comme l'explique un enseignant-chercheur en biologie : *« évaluer, d'accord, je ne dis pas, d'accord certains cherchent plus que d'autres… Mais bon, il ne faut pas exagérer. Là, on surcharge tout le monde pour contrer les 2% de brebis galeuse qui existent. Si on continue de multiplier les évaluations comme on le fait aujourd'hui, on incitera les gens à ne faire que des choses qui marcheront à tous les coups. Et ça, ça amènera les chercheurs à ne plus prendre*

aucun risque. Vous comprendrez à quel point ça peut mettre en danger tout le système, et je dirais même, la science en général ». (David, Professeur des universités, biologiste, Evry)

2) Le corollaire de ce postulat s'impose de lui-même : un chercheur déchiffrant des pistes méconnues, inexplorées ou peu au goût du jour aura des chances infimes d'être lu, et encore moins d'être cité. Un système coercitif d'évaluation n'incite pas à la prise de position scientifique ambitieuse ou risquée. Pour rentrer dans le système et y faire correspondre ses pratiques, il s'agit donc de publier *dans l'air du temps*, d'élargir la base de potentiels lecteurs en renonçant à des sujets qui seront peut-être des domaines d'avenir. Quel bénéfice la science peut-elle en tirer ? Aucun. Quel bénéfice les chercheurs peuvent-ils en tirer ? Toujours aucun, si chacun se conforme aux pratiques communautaires. Quels bénéfices les programmateurs de la recherche peuvent-ils en tirer ? Au-delà de la satisfaction chiffrée remplaçant le vierge des cases statistiques d'autrefois, aucun là encore.

3) Le triomphe de la bibliométrie entraîne une inflation incontrôlable de la production : « au contraire de *Fahrenheit 451*, le totalitarisme l'emportera non pas en brûlant les livres mais en noyant le lecteur dans la surinformation[711] », regrette Jean-Pierre Durand. Pour être visible parmi les centaines de revues existantes et donc augmenter ses chances d'être cité, écrire un article de qualité ne constitue plus une stratégie pertinente : tronçonner ses thèses en autant de morceaux de savoir est un bien meilleur calcul. Les résultats sont jetés en pâture ; que les connaissances soient dispersées comme des cendres dans le maximum de revues, et que le meilleur gagne !... La communauté scientifique se retrouve ainsi submergée par une masse de savoir grouillante et d'une redondance ubuesque. Un *spam* scientifique toléré puis organisé, encouragé puis applaudi. Certains exemples sont révélateurs, comme la description du concept de Triple Hélice. Loet Leydesdorff, l'un de ses co-auteurs, annonçait déjà la publication de 6 articles pour l'année 2010 au 18 octobre 2009 (sic), et de 4 supplémentaires en préparation. Sur les quatre dernières années, il détient une moyenne de 23 articles par an : 21 en 2009, 24 pour les années 2008, 2007 et 2006. Comment une telle masse

[711] Jean-Pierre Durand, « Le facteur h ou le comble de la paresse intellectuelle », *op. cit.*

d'informations peut-elle se révéler visible, pertinente et non redondante ? En tant que scientifique, écrire 5 articles basés sur de longs travaux empiriques ne serait-il pas plus approprié ? Le concept de Triple Hélice semble traité et retraité à l'infini par Loet Leydesdorff depuis près de 14 ans ; son écriture s'est essoufflée à force d'épuiser une mine trop exploitée. Sur ce seul concept, l'auteur a publié 2 articles en 1995, 5 en 1996, 4 en 1997, 5 en 1998, 6 en 2000 et 6 autres en 2001… Sans s'arrêter depuis pour autant : 12 autres articles ont été écrits sur la seule Triple Hélice entre 2006 et 2009. Au total, 46 articles sur un seul et même concept depuis 1995. Mais si la moyenne de Loet Leydesdorff est celle, impressionnante, d'un article publié tous les 15 jours tous sujets confondus, certains atteignent des scores frôlant l'incroyable. Dan Navarro tient ainsi une cadence de 7 articles par mois, soit un tous les 4 jours[712] ! Le nombre de publications diverses se ressent d'une telle pression à la publication : Lindsay Waters rappelle ainsi qu'au cours des vingt dernières années, le nombre de nouveaux livres publiés par l'Université de Californie a doublé, celui de Yale a triplé, tandis que celui de Stanford *sextuplait*. Lindsay Waters s'inquiète de l'accroissement démesuré des publications : cela provoque la noyade des bons livres dans le flot des médiocres. De plus, une telle incitation stratégique met l'accent sur la « production, sans aucun souci de la réception[713] » : l'équilibre entre les deux aurait disparu, notamment à cause du poids grandissant de la rédaction d'articles dans la *tenure* nord-américaine.

Dans un tel contexte d'obligation de publication, la qualité s'en ressent mécaniquement, les auteurs utilisant un certain nombre de ficelles pour parvenir à leur objectif. Un Maître de conférences en sociologie témoigne de telles pratiques : *« évidemment, il ne sera pas question de noms ici. Mais le recyclage de vieux articles devient une véritable escroquerie. J'ai sorti un article il y a quelques années avec un collègue. Il m'avait envoyé sa partie par fichier word, et sa première phrase commençait par un point. Je me suis dit "mais il a fait un copier/coller, c'est pas possible !". Il se trouve que j'avais reconnu la phrase parce que je relisais un ancien bouquin à lui : il avait copié/collé des pages entières, alors que le bouquin datait d'il y a 10 ou 12 ans. Le pire, c'est qu'il*

[712] Jose Quesada, « How do you submit seven papers in a month ? Interview with Dan Navarro », March 7th, 2007. (URL : < http://www.academicproductivity.com/2007/how-do-you-submit-seven-papers-in-a-month-interview-with-dan-navarro/>)
[713] Lindsay Waters, *L'éclipse du savoir*, Paris, Alla, 2008, p. 34.

n'est pas le seul. Les gens se mettent à essayer de récupérer le maximum d'anciens écrits pour rentabiliser au maximum ce qu'ils ont fait dans le passé ». Lavoisier lui-même n'aurait osé étendre sa théorie à la bibliographie : pourtant, même au sein de la rédaction universitaire, rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme.

4) Les nouvelles pratiques évaluatives n'entraîneront pas un sursaut de pertinence dans les recherches présentées, puisqu'un grand nombre de chercheurs aux observations redondantes s'auto-citeront sur un nombre de domaines de plus en plus faible. Alors pourquoi continuer ? L'hypothèse d'explication la plus probable est celle de la facilité, de l'immédiateté et du caractère chiffré (et donc difficilement constable pour les détracteurs des réformes) des évaluations bibliométriques. Puisque « plus de 70 sélections nationales du CNU évalueront tous les quatre ans les 63 000 enseignants-chercheurs en poste et continueront à décider de la moitié des promotions annuelles[714] » tandis que l'Aeres devra évaluer de manière massive tous les laboratoires de recherche, on conçoit aisément que l'industrialisation du processus d'évaluation n'ait pas été conçue dans le cadre d'une appréciation qualitative. Lindsay Waters ne dit pas autre chose lorsqu'il rapporte les propos de Markus Meister : ce dernier regrette que « les publications scientifiques ne soient appréciées indépendamment de leur contenu[715] ». Cette problématique, transposée dans l'Hexagone, n'a pas mis longtemps à se concrétiser. Notre propre laboratoire, le Centre Pierre Naville, a été visité par un comité de l'Aeres. Et si aucun reproche de fond n'a été établi concernant la pertinence scientifique des auteurs, le rapport final s'est crispé sur le nom des revues publiantes, sans justification scientifique argumentée : « si les publications des dernières années sont nombreuses, il s'agit cependant pour la majorité d'ouvrages collectifs, de responsabilités éditoriales, de chapitres d'ouvrages. Les articles dans des revues à comité de lecture concernent des revues non centrales de la discipline. Il serait bon qu'un effort soit accompli dans ce domaine. L'auto-censure qui consiste à anticiper des refus, ne doit pas induire un abandon des propositions d'articles à de revues plus "reconnues"[716] », proclament ainsi les auteurs du rapport. Plutôt que la qualité

[714] Christine Musselin, « Les réformes des universités en Europe : des orientations comparables, mais des déclinaisons nationales », *Revue du MAUSS*, n°33, 2009, p. 85.
[715] Lindsay Waters, *L'éclipse du savoir*, Paris, Alla, 2008, p. 37.
[716] AERES, *Rapport d'évaluation de l'Université d'Evry-Val d'Essonne. Unité de Recherche : Centre Pierre Naville*, février 2009, p. 6.

intrinsèque des articles concernés, de l'originalité des résultats et des apports faits à la discipline, c'est donc la seule notoriété des revues qui est prise en compte, ce qui a eu pour effet de sanctionner l'item « Qualité scientifique et production » d'une note de « B ». Au final, l'évaluation sur des indicateurs bibliométriques a cependant d'autres conséquences, en encourageant les pratiques d'accumulation des crédits scientifiques au sein d'une communauté qui était déjà sensible à cette tendance, comme l'avait analysé Bruno Latour, mais en privilégiant, cette fois, le crédits-reconnaissance et le crédit-argent au profit du crédit-crédibilité.

2.2. L'orientation des chercheurs vers l'accumulation du capital scientifique

La progression du « facteur h » ne peut s'expliquer par la seule persuasion des managers de la connaissance : la base de la communauté scientifique l'a très vite adoptée par elle-même. On peut expliquer en partie ce comportement, plus royaliste que celui du roi, par les outils conceptuels que fournit Jean-Pierre Durand dans son ouvrage *La chaîne invisible.* Le SNR français apporte ainsi un nouveau lot de contraintes similaires à celles du système productif « classique » : évaluation de l'ensemble des activités (recherche, enseignement, investissement administratif), auto-mobilisation, flexibilité (introduction de nouvelles missions universitaires). Or, Jean-Pierre Durand a démontré que « les formes d'adaptation-résistance des salariés face à l'éclatement des lieux de travail et à la fragmentation des marchés du travail ne sont pas collectives », mais au contraire « très individualisées », se coulant dans les formes « offertes par les employeurs au lieu d'y résister et de les combattre[717] ». Une même logique s'applique au sein de la communauté scientifique dans le contexte actuel de l'adaptation des pratiques aux réformes institutionnelles : si, certes, certains enseignants-chercheurs se sont élevés contre de telles pratiques, à travers différents mouvements comme celui de *Sauvons la Recherche*, cette posture a des allures de dernière survivance avant un proche silence médiatique, comme un sursaut de flammes laisse finalement place à des braises mourantes. La survivance collective d'une réelle opposition collective sera rendue presque impossible à terme. Deux raisons à cela :

[717] Jean-Pierre Durand, *La chaîne invisible. Travailler aujourd'hui : flux tendu et servitude volontaire*, Paris, Editions du Seuil, 2004, p. 199.

- L'éclatement de l'union dû à la grande diversité des contrats, à la multiplication des statuts et à l'hétérogénéité des intérêts au sein même de la communauté des chercheurs. Cela rend plus difficile le processus de consensus des revendications. La communauté scientifique est basée sur le même modèle « salariés périphériques » / « salariés du cœur » décrit par Jean-Pierre Durand dans les secteurs industriels. Ainsi, un grand nombre d'interviewés ont exprimé leur cynisme face au mouvement lancé par leurs directeurs de laboratoire[718].

- L'acceptation en hausse, par un certain nombre d'universitaires, des outils liés à l'évaluation, qui ont l'avantage de flatter l'ego et de permettre une amélioration des conditions de travail en cas d'adéquation au système : on peut parler d'une forme de « servitude volontaire » au sens de Jean-Pierre Durand, dans le sens où les acteurs jouant le jeu peuvent, depuis les réformes, obtenir plus rapidement des promotions ou être déchargés de leurs tâches d'enseignement, et où ceux ayant peur de perdre leur statut s'adaptent pour ne pas passer dans le camp des « salariés périphériques[719] ».

Les événements en cours au cœur des institutions scientifiques ne font que rappeler ce qui s'est produit plus tôt dans les autres secteurs de l'économie, où « les directions d'entreprise organisent une compétition systématique entre salariés pour que ceux qu'elles identifient comme les meilleurs rejoignent les grandes entreprises et plus encore le cœur du modèle de la centrifugation, qui fournit [des] avantages », et où

[718] On peut citer notamment l'article <http://www.rue89.com/2009/02/07/maitres-de-conf-dans-la-rue-et-les-charges-de-cours>. D'autres témoignages de nos terrains illustrent également cela :
- « *Sauvez la recherche, oui, bien sûr, dans l'intention, c'est sympa, c'est louable. On veut tous une meilleure recherche, avec des statuts corrects et tout… Mais dans les faits, voir mes anciens profs crier « nous sommes tous des précaires, solidarité ! » alors qu'ils palpent 6000 euros par mois, ça me fait doucement marrer. Je vois pas pourquoi je devrais me sentir solidaire de types qui m'ont exploitée pendant des années ». (Diane, post-doctorante en biologie, UCSD.)*
- *« Le mouvement, la manière dont on l'a vécu, c'était assez symptomatique des rapports qu'on a avec les titulaires. C'était à nous d'écrire les textes déjà, en bons petits nègres. Et puis bon, voir des fonctionnaires flipper et parler de précarité parce qu'on allait les évaluer alors que tu as des jeunes chercheurs vacataires depuis des années sans aucun statut, ça fait rigoler. On publie plus que nos profs, tu trouves ça normal ? » (Valérie, docteur en économie, Paris).*

[719] Jean-Pierre Durand oppose, dans son modèle de la centrifugation, les salariés du cœur (temps plein, sécurité d'emploi, hauts salaires, polyfonctionnalité) à ceux de la périphérie (temps partiel ou précaire, travailleurs indépendants…), avec un processus de développement de la seconde au détriment du premier. (Jean-Pierre Durand, *La chaîne invisible, op. cit.*, p. 190.).

chacun tente de parvenir à « l'intégration assurée, qui conjugue stabilité de l'emploi, bonne rémunération, droits sociaux et surtout satisfaction dans le travail[720] ». De la même manière, les apprentis-chercheurs, en concurrence permanente, n'ont d'autre choix que de se plier à un certain nombre de tâches externes et non payées[721] s'ils veulent être intégrés ultérieurement dans le « cœur » de l'institution scientifique.

Le succès d'un indicateur comme le « facteur h » est donc, une fois n'est pas coutume, pas uniquement tributaire des réformateurs et des décideurs en amont. Différentes causes psychologiques en ont accéléré le triomphe : le nombrilisme, la jalousie, l'ego, la volonté de se comparer avec des collègues tantôt amis, tantôt concurrents. On touche ici au niveau le plus micro, le plus individuel, à la comparaison avec l'Autre : une logique similaire qui expliquerait le succès parallèle du recours au classement des établissements. « Seule une psychosociologie des dirigeants universitaires et autres fonctionnaires ministériels haut placés pourrait expliquer un tel engouement pour [le classement de Shanghai]) qui n'a, en réalité, aucune valeur scientifique[722] », affirme ainsi Yves Gingras. Le « facteur h » aurait agi sur des bases similaires en cristallisant l'importance du méta-capital bourdivin, le capital symbolique. Cela aurait participé au développement du capitalisme scientifique, selon le sens qu'en a Bruno Latour :

> Un scientifique fondamentaliste se conduit en capitaliste : tout se passe comme si son objectif consistait à maximiser son capital de crédibilité. En effet, que fait un scientifique ? Premier indice, il ne parle que de crédit. Le matin, il parle de crédit-crédibilité : mon hypothèse est-elle crédible ? Mes données sont-elles sûres ? Le midi, il parle de crédit-reconnaissance : est-ce qu'on m'a lu ? M'a-t-on cité en bonne position ? Mon poster est-il bien placé ? Suis-je au premier rang des remerciements ? Et le soir, il parle de crédit-argent : ai-je décroché cet appel d'offres ? M'a-t-on donné ce nouveau poste de chercheur ? Ces signes […] traduisent en réalité une partie du travail et de la circulation du capital scientifique. L'opération de base du capitalisme scientifique consiste à convertir une forme de crédit dans une autre[723].

Tout en reprenant le diagnostic de Bruno Latour, nous écarterons l'utilisation du terme de « capitalisme scientifique » qui nous semble exagéré puisque omettant une grande partie des caractéristiques du capitalisme ; nous préférons parler de propension des

[720] *Ibidem*, p. 199.
[721] Participation bénévoles aux salons de l'étudiant, corrections de copies des enseignants titulaires non rémunérées et socialement impossible à refuser, aides au codage et à la retranscription d'entretiens pour le compte de Maîtres de conférences, etc.
[722] Yves Gingras, « Du mauvais usage de faux indicateurs », *Revue d'histoire moderne et contemporaine,* n°55-4 bis, supplément 2008, Belin, p. 74.
[723] Bruno Latour, *Le métier de chercheur, regard d'un anthropologue,* Paris, INRA, 2001 [1995], pp. 36-37.

chercheurs à « l'accumulation du capital scientifique », en entendant par capital scientifique l'ensemble des trois crédits (crédit-crédibilité[724], crédit-argent[725] et crédit-reconnaissance[726]) reconnus par Bruno Latour. Au sein de ce capital scientifique, c'est le crédit-reconnaissance qui semble prendre le pas sur les autres. Yves Gingras estime ainsi que la « propagation rapide dans certaines disciplines scientifiques s'est faite à la base » et que cela confirme que « dans le champ scientifique, "l'ennemi" est souvent moins le "bureaucrate" que le collègue » : ce sont les scientifiques eux-mêmes qui « succombent souvent aux usages anarchiques de la bibliométrie individuelle[727] ». Outre-Atlantique, Peter Lawrence dresse un constat similaire : « some scientists realize this, but why have most taken up the journal chase so enthusiastically ? It has to do with both psychology and careerism. Young researchers see a paper in a good journal as their initiation into the scientific élite. The established seek publication in leading journals to certify their high opinion of themselves. All are learning that building capital in the hard currency of the audit society can be safer and easier than founding a reputation on discoveries. Another factor is that contemporary society has a craze for publicity, to which scientists are not immune. Many are gratified to find themselves or their work reported (accurately or not) in the media, and leading journal provide a route through press releases[728] ». La rapidité de la propagation du « facteur h » s'explique donc aussi par le narcissisme des chercheurs : il leur donne l'illusion de l'auto-influence sur la notoriété, dans une communauté où seule la reconnaissance permet l'existence.

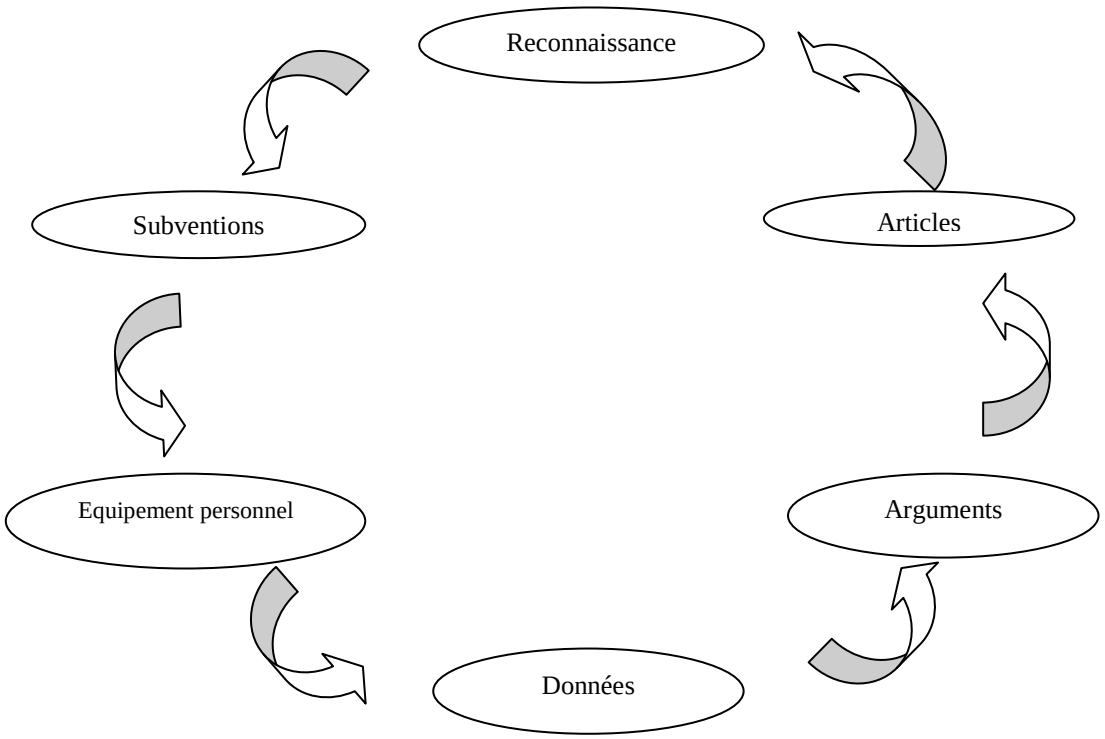
Le concept de « crédit-reconnaissance » est donc plus que jamais d'actualité avec le développement du « facteur h ». Lorsque de tels indicateurs sont considérés par les instances évaluatrices comme des indices de performance objectivés pouvant toucher directement l'activité par le biais de la modulation, ils deviennent non plus le moyen de rendre compte de la pertinence des travaux, mais une finalité orientant de fait les

[724] Valeur des hypothèses de travail, pertinence des résultats, apports à la discipline entre autres. L'utilisation du terme « crédit-crédibilité » peut être sujette à discussion : pour caractériser le même sens, nous préférerons l'emploi du terme « crédit-scientificité », qui cristallise davantage l'idée d'apport scientifique objectif à une discipline donnée.
[725] Citations, classement au sein des remerciements, invitations aux colloques et aux soutenances de thèse notamment.
[726] Obtention d'appels d'offre, de primes, de Bonus Qualité Recherche…
[727] Yves Gingras, « Du mauvais usage de faux indicateurs », *op. cit.*, p. 76.
[728] Peter A. Lawrence, « The politics of publication. Authors, reviewers and editors must act to protect the quality of research », *Nature*, vol.422, 20 March 2003, p. 259.

pratiques des acteurs. Si l'on ajoute à cela la concurrence exacerbée des collègues et des egos qui y sont rattachés, les découvertes scientifiques elles-mêmes passent au second plan, la performance bibliométrique devenant l'objectif premier. Les réformes en cours incitent donc les chercheurs à procéder à l'accumulation irréfléchie du crédit-reconnaissance et du crédit-argent, au détriment du crédit-scientificité : le nombre d'articles compte davantage qu'une plus petite quantité mais au savoir plus pertinent ; la rédaction d'ouvrage, en raison de l'absence de comité de lecture final et de son caractère chronophage, ne constitue plus un *produit* intéressant pour l'auteur. Loin de constituer une communauté professionnelle à part, la communauté scientifique élabore donc des stratégies visant à faire croître son capital : « tout se passe comme si son objectif consistait à maximiser son capital de crédibilité[729] », résume Bruno Latour. La course à l'obtention de chacun des crédits scientifiques est d'une rare violence. Elle est pourtant très marquée au sein de la communauté scientifique, au point que selon Bruno Latour, ce qui pourrait apparaître comme « des travers mégalomaniaques, de ridicules points d'honneur, des mesquineries parfois odieuses » traduisent simplement « en réalité une partie du travail et de la circulation du capital scientifique[730] ». L'auteur conçoit la reconnaissance au sein du cycle suivant, sur le schéma n°7 :

[729] Bruno Latour, *Le métier de chercheur, regard d'un anthropologue,* Paris, INRA, 2001 [1995], p. 36.
[730] *Ibidem,* p. 37.

Schéma 7 : les cycles de la crédibilité selon Bruno Latour



Tiré de Bruno Latour, *Le métier de chercheur, regard d'un anthropologue, op. cit,* p. 38.

Les caractéristiques de ce schéma montrent que la circulation du capital scientifique est centrée autour du crédit-reconnaissance. Si on court-circuite, pour simplifier le cycle de la crédibilité latourien, les termes « Equipement personnel » - « données » – « arguments » en les regroupant sous la dénomination de « recherche », on voit que les « articles » sont le cœur concret de l'activité de recherche : ce sont eux qui permettent d'accéder à la reconnaissance, qui elle-même permet la facilitation des subventions, qui elles-mêmes permettront d'accéder à de nouveaux résultats scientifiques. Mais les articles ne sont rien sans leur « ombre » : la citation par les autres membres de la communauté. Sans citation, sans reprise référencée par des collègues, un travail demeure dans l'antichambre de la science. Il reste à l'écart des dignitaires de la recherche, qui peuvent valider la crédibilité par le seul acte de citation[731] ; sa valeur

[731] L'inverse est également vrai : l'utilisation abusive de citations d'auteurs légitimes permet de se

demeure hypothétique tant qu'elle n'a pas quitté le purgatoire de la recherche académique.

Ainsi, un savant ne peut exister seul ; ses publications n'ont aucun poids, quelque soit leur pertinence intrinsèque, sans les « actes de reconnaissance publique tels que notamment la référence comme citation des sources de la connaissance utilisée[732] ». Selon Pierre Bourdieu, le capital scientifique, produit de la reconnaissance des concurrents, est « un acte de reconnaissance apportant d'autant plus de capital que celui qui l'accomplit est lui-même plus reconnu, donc plus autonome et plus doté de capital[733] ». Le capital scientifique fonctionne de fait comme un capital symbolique de reconnaissance : « le concept de *visibility*, en usage dans la tradition universitaire américaine, évoque bien la valeur différentielle de ce capital qui, concentré dans un nom propre connu et reconnu, distingue son porteur du fond indifférencié dans lequel se confond le commun des chercheurs anonymes[734] ». Le processus est inégalitaire par effet d'agrégation, le capital symbolique allant au capital symbolique – le champ scientifique « donne du crédit à ceux qui en ont déjà[735] ». Dominique Vinck rappelle que, dans la théorie bourdieusienne, dans un champ scientifique, les connaissances scientifiques n'ont pas de valeur intrinsèque : une production scientifique ne tire pas sa valeur de sa conformité au réel mais de « l'intérêt que les autres chercheurs lui portent ». En conséquence, les chercheurs « choisissent leurs objets et pistes de recherche en fonction de l'importance probable qu'y accordent leurs pairs[736] ». Cela constitue un problème dans le sens où, puisque le scientifique « essaye de placer ses produits au bon moment et au bon endroit dans le champ scientifique, en investissant dans les sujets et dans les méthodes les plus rentables par rapport à la demande[737] », la recherche globale s'appauvrit, chacun de ses acteurs-maillons étant indirectement incité

---

dispenser d'administration de la preuve sur certains points. Dans « l'affaire Sokal », au cours de laquelle le physicien Alan Sokal avait écrit un article *délibérément inexact* pour tester l'efficacité du processus de publication contemporain – article qui avait été publié –, le recours à près de 218 références et de 109 notes de bas de page avait contribué à légitimer une théorie pourtant fausse et, selon l'auteur, facilement démontable. (Michel Dubois, *La nouvelle sociologie des sciences*, Paris, PUF, 2001, p. 208).

[732] Pierre Bourdieu, *Science de la science et réflexivité*, Paris, Editions Raisons d'agir, 2001, p. 111.

[733] *Idem.*

[734] Pierre Bourdieu, *op. cit.*, p. 111.

[735] *Ibidem*, p. 112.

[736] Dominique Vinck, *Sciences et société. Sociologie du travail scientifique*, Paris, Armand Colin, 2007, p. 134.

[737] *Ibidem*, p. 135.

à privilégié un petit nombre de sujets porteurs, au détriment de sujets au potentiel plus élevé sur le long terme mais encore peu traités sur le moment.

En outre, le point de vue de Gary Rhoades et de Sheila Slaughter éclaire le lien entre ces nouvelles dispositions individuelles et l'influence plus globale de l'idéologie néo-libérale. Les deux auteurs introduisent la notion d'« Academic Capitalism » – qui serait la notion-clef de la nouvelle économie – : il s'agirait d'un « regime that entails colleges and universities engaging in market and market-like behaviors[738] ». En croisant le capitalisme académique des établissements supérieurs perçu par Gary Rhoades et Sheila Slaughter avec le processus d'accumulation de capital scientifique que nous percevons, on voit bien comment l'évaluation par le biais d'indicateurs bibliométriques participe à l'adhésion implicite des chercheurs avec la logique de leurs institutions, qui sont incitées à se rapprocher des comportements de type marchand. Le scientifique actuel tend à devenir son propre entrepreneur de recherche, à l'image de ce qu'il se passe aux Etats-Unis :

> It's almost like a small business — each faculty member is essentially running an enterprise for which he or she must find revenue (grants), manage finances, balance the books and pay expenses like salaries, tuition, rent and even taxes to the university for the space used. […] Such a system does not come without its own perils. It is not so easy to ask our young scientists to think out of the box when a significant portion of their salary (and mortgage payments) depends on guaranteeing a steady source of funding. Consequently, professors become highly attuned to the institutional priorities of various funding agencies — often at a cost to their own creativity and desired research directions[739].

Les chercheurs n'ont désormais plus le choix : ils sont obligés de transformer leur conduite à l'image de leurs institutions, ne serait-ce que pour ne pas subir les coercitions ou les baisses de financements qui rendraient la poursuite de leurs travaux impossible.

---

[738] Gary Rhoades, Sheila Slaughter, « Academic Capitalism in the New Economy: Challenges and Choices », *American Academic*, July 2004, p. 37.

[739] Stephen Quake, « Guest Column : Letting Scientists Off the Leash », *Opinionator, The New York Times*, February 10, 2009. (Nous proposons la traduction suivante : *C'est un peu comme pour une petite entreprise – chaque enseignant dirige de fait une entreprise pour laquelle il doit obtenir des fonds (les* grants*), gérer les finances, dresser les bilans et payer les dépenses relatives aux salaires et aux enseignements, louer et payer les taxes universitaires pour l'espace utilisé. Un tel système dispose de risques propres. Il n'est pas si facile de demander à nos jeunes chercheurs de sortir des sentiers battus quand une part non négligeable de leur salaire (et leur crédit immobilier) dépend de leur capacité à obtenir une source régulière de financement. En conséquence, les professeurs s'adaptent peu à peu aux priorités institutionnelles des différentes agences de financement – souvent au prix de leur propre créativité et des chemins de recherche qu'ils souhaitaient emprunter*.)

Ce changement fonctionne parce qu'il se base sur une logique entretenue par la jalousie et la compétition, entretenues au sein d'une communauté en quête perpétuelle de crédits et de reconnaissance. On citera l'exemple de Roger Guillemin, prix Nobel de Chimie, qu'avait suivi Bruno Latour. Tandis que le brillant chimiste plantait avec enthousiasme une seringue dans l'abdomen d'un rat, il s'écria soudainement *« ah ah, mon collègue Uungar, on va voir ce que tu vas faire ! »* - alors qu'il s'agissait d'une expérience aussi capitale que décisive sur l'endorphine. Lors d'un acte pourtant essentiel pour l'humanité, le scientifique n'avait en tête que la compétition directe avec des collègues-concurrents. On ne saurait pourtant le lui reprocher : Roger Guillemin n'est pas le scientifique fantasmé par la noosphère, à la blouse blanche et aux passions absentes ; et personne ne l'est. Roger Guillemin est simplement un être humain. Mais cette anecdote est révélatrice : la nature humaine étant perfectible par nature, on comprend les conséquences que pourrait avoir l'incitation permanente à la production bibliographique et la concurrence sauvage engendrée par la généralisation des pratiques de financements extérieurs. La recherche ne serait dès lors plus mutualisée et partagée : l'ethos de ses représentants se rapprocherait alors de celui des entrepreneurs, préoccupés par leurs intérêts propres et l'accumulation des crédits composant le capital scientifique. Le développement des pratiques évaluatives à titre individuel, dans un contexte plus général de collaboration avec le secteur privé, a des conséquences directes sur l'ethos de la communauté scientifique.

Les normes de la science mises en valeur par Robert K. Merton[740], dont l'ensemble constitue « à la fois l'ethos scientifique moderne, c'est-à-dire les principes éthiques et moraux qui doivent guider l'action du scientifique, et la structure sociale de la science, c'est-à-dire les principes d'organisation de la vie dans les institutions scientifiques », permettent normalement de garantir que la communauté des chercheurs « n'est pas entièrement soumise aux exigences de la société, de l'économie ou du développement industriel, et qu'elle constitue un sous-système autonome dans la société[741] ». Toutefois, les mutations sociétales et les collaborations universitaires avec l'industrie peuvent

[740] « Four sets of institutional imperatives – universalism, communism, disinterestedness, organized skepticism – are taken to comprise the ethos of modern science ». (Robert K. Merton, *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*, The University of Chicago Press, 1973, p. 270.)
[741] Olivier Martin, *Sociologie des sciences*, Paris, Nathan Université, 2000, p. 28.

poser la question de la pérennité de ces normes. Olivier Martin rappelle ainsi l'existence d'un débat autour de la nature du système des normes scientifiques destiné à s'imposer : « celui des applications industrielles de la science, ou celui de la science ?[742] ». Si William Kornhauser optait, dans une étude de 1963, « pour la seconde solution, estimant que le scientifique s'identifie avant tout à la science » et que la profession « constitue une corporation imperméable aux autres systèmes de valeurs[743] », les observations empiriques actuelles incitent au contraire à pencher pour la perte accélérée de l'ethos mertonien. En effet, parmi les quatre normes décrites par l'auteur, le « communisme[744] » et le « désintéressement[745] » apparaissent particulièrement touchés par les mutations du SNR actuel. Comment partager ses découvertes si l'on est financé par une entreprise dont l'intérêt est contraire à la libre publication ? Comment se montrer désintéressé quand certains sujets affichent des potentiels économiques de taille, dans un contexte général de réduction des budgets publics ? Rappelons que Robert K. Merton considère que l'éthique de la science ne peut, *sui generis*, admettre une trop grande importance au droit de propriété : « property rights in science are whittled down to a bare minimum by the rationale of the scientific ethic[746] ».

Les changements opérés au sein du SNR français ont également des conséquences d'une autre nature ; la précarisation de la communauté scientifique est l'une d'entre elles. Dans un SNR guidé par la compétition et la recherche sur projet à durée déterminée, la précarité des carrières s'institutionnalise progressivement.

3. Vers une précarisation institutionnalisée

Avec les nouvelles réformes du SNR français, l'ensemble des pratiques

[742] *Ibidem*, p. 33.
[743] *Idem.* (Olivier Martin cite ici William Kornhauser, *Scientists in Industry*, Berkeley, University of California Press, 1963.)
[744] Les résultats d'expérience sont considérés, d'une certain façon, comme des biens collectifs : « communism, in the nontechnical and extended sense of common ownership of goods, is a second integral element of the scientific ethos. The substantive findings of science are a product of social collaboration and are assigned to the community ». (Robert K. Merton, *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*, The University of Chicago Press, 1973, p. 273).
[745] En théorie, le chercheur – intègre et dévoué à la recherche de la seule vérité –, doit oublier intérêts personnels et motivations extérieures à la seule science. Cette disposition constitue un élément déterminant pour Robert K. Merton : « science includes disinterestedness as a basic institutional element ». (*Ibidem.*, p. 275).
[746] Robert K. Merton, *op. cit.*, p. 273.

scientifiques est touché par une précarisation accrue. Les statuts perdent de leur stabilité à travers le principe de la modulation de service, l'obtention des financements devient plus incertaine encore avec le développement de la logique de projets (qui conditionne l'obtention de fonds à une recherche fondamentale dirigée voire industrialisante), parmi un océan de demandes parallèles. Et parallèlement à ces situations, c'est toute une génération de jeunes chercheurs qui voit leur situation se maintenir, pourrait-on dire, dans la pérennité de l'instable.

3.1. Typologie des formes de précarisations scientifiques

L'identification de la précarité s'effectue traditionnellement à travers le prisme de la paupérisation ou de celui de l'analyse du travail *lui-même*[747]. La spécificité de notre population nous amène à traiter de la précarité sous ce deuxième aspect, celui de l'analyse du travail : si le sens commun écarte *a priori* de la précarité ces salariés pas comme les autres, c'est à cause de l'assimilation souvent confuse de la notion de précarité à celle de *pauvreté*. Une telle distinction doit être établie car les conditions de travail des scientifiques, sous des formes certes différentes selon les pays, sont de plus en plus caractérisées par la précarité.

Pour être plus précis, il nous faut parler *des* précarités, car de nombreux aspects de l'activité des chercheurs sont concernés. Leurs interrogations se confondent souvent avec l'idée de prière, et ce tout le long de leur carrière : *Pourvu que mon poste ATER soit renouvelé ! Que mon article soit accepté ! Que mon appel d'offre soit retenu !* La liste est longue, et comporte des « prières » très différentes : stabilité du statut, réussite des expériences, acceptation des financements. Or, l'étymologie prête au terme précarité la même origine que le terme prière : le latin *precarius*. Dans ce cadre, les prières des chercheurs mettent en relief l'instabilité permanente de leur activité. Comme l'explique Patrick Cingolani, « on sait que derrière la vieille idée d'une chose obtenue par prière l'acception moderne de *précarité* renvoie principalement à ce dont l'avenir, la durée, la solidité n'est pas assurée, à ce qui est *instable* et *incertain*, à ce qui est *court*, *fugace* ou *fugitif*[748]». Alors que la recherche a besoin d'un minimum de temps pour pouvoir être

[747] Béatrice Appay, Annie Thébaud-Mony, *Précarisation sociale, travail et santé*, Paris, IRESCO, 1997.
[748] Patrick Cingolani, *La précarité*, Paris, PUF, 2005, p. 5.

efficace et aboutir, le développement excessif des pressions évaluatrices et l'appel croissant à des personnels de statut précaire s'inscrit à l'opposé de cette logique.

Avant d'aller plus loin, il nous faut toutefois établir une typologie des différents types de précarité que l'on peut mettre en valeur au sein de la communauté scientifique. On peut en dénombrer trois catégories : une recherche continue de financements qui rend difficile la pérennité des projets de recherche ; le risque d'échec inhérent à la nature de l'activité et multiplié par les récentes dispositions ; enfin, on consacrera avec attention le dernier paragraphe au « précariat de la connaissance », composé de deux sous-populations : les *transitoires pérennisés* (ATER, moniteurs, post-doctorants), et les *académiques précarisés* (enseignants-chercheurs depuis la réforme du décret n° 2009-460 du 23 avril 2009, postulants aux appels d'offres).

3.1.1. Une recherche de financements devenue continue

Ce premier aspect de la précarité caractérisait autrefois davantage le système nord-américain que son homologue hexagonal : le fonctionnement des instituts de recherche français était assuré d'une part par des crédits budgétaires internes, dits récurrents, et d'autre part par des crédits externes. Or, la diminution de l'effort de recherche français que nous avons démontrée incite les laboratoires à avoir un recours de plus en plus systématique aux crédits externes. Jacques Fossey établit un lien de corrélation entre la réponse aux appels d'offre en tant que pratique systémique et non plus en tant que simple apport ponctuel : « les crédits dits récurrents arrivent en début d'année. Ces crédits sont en chute libre, si bien que les responsables de laboratoire se demandent, chaque année, comment ils vont s'en sortir. Les financements sur projet arrivent en cours d'exercice, selon la vitesse à a laquelle sont conclus les contrats. Inutile de dire que cette bouffée d'oxygène est attendue avec impatience, bien qu'on ne soit jamais certain de l'obtenir. […] Les responsables de laboratoire sont de plus en plus tributaires de commanditaires auprès desquels ils doivent systématiquement demander des financements. Une telle politique favorise indéniablement le développement d'emplois précaires et on assiste, en effet, à une démultiplication des CDD liés à ces

projets[749] ». Les besoins financiers des instituts de recherche croissent à un rythme que le budget institutionnel suffit de moins en moins à supporter. Cette situation problématique entraîne les chercheurs français à compléter le manque à gagner par une recherche continue de financements d'appoints : « la recherche de fonds occupe 50% [du temps]. Il s'agit de financer les bourses des étudiants (une trentaine chaque année) et le fonctionnement du laboratoire pour compléter le budget alloué par le CNRS, entre 25 et 50% des besoins suivant les cas, plus les salaires[750] », explique ainsi Sophie Becherel. Mais à l'inverse des appels d'offre des sciences sociales, ceux de biologie nécessitent un investissement colossal en terme de temps et d'argent : la bibliographie et l'écriture ne suffisent pas, des expériences préliminaires étant souvent nécessaires afin d'apporter des premiers indices concluants sur la réussite future du projet. Sans ceux-ci, le projet perd de sa force de persuasion et peut être considéré comme étant trop théorique : en ces temps de réduction budgétaire, la préférence va aux projets dont les expériences préliminaires semblent assurer un succès futur. On le comprend aisément, la précarité de l'activité de recherche prend de plus en plus d'importance : le chercheur ne peut envisager de manière stable ses projets. Il ne peut savoir durablement sur quoi il sera amené dans les semaines et mois à venir : tout dépendra de la réussite des expériences *in vivo*, de l'acceptation ou du refus des appels d'offre, et de l'évolution de l'enveloppe budgétaire de son laboratoire. Le découragement n'est pas loin, comme l'indiquent les témoignages qui suivent :

> Ecrire des projets tout le temps, tu en fais dix dans l'espoir d'en avoir un de pris, ça prend un temps inimaginable, tout ton temps. A la place de faire ta recherche, tu fais des projets. Tu ne peux pas faire de projets en l'air, tu dois proposer des protocoles de recherche, des méthodes d'approche, une bibliographie, des manips préliminaires, ça peut être *in vivo*, par bio-info, quand tu prépares un projet tu laisses de côté tout le travail habituel… Un projet ne peut être accepté s'il n'y a pas d'abord des travaux préliminaires, il faut avoir déjà fait des découvertes qui amènent des interrogations et qui les justifient. Bref plein de boulot en l'air si les projets sont refusés, c'est décourageant au possible puisque intellectuellement tu as avancé sur quelque chose qui n'amènera à rien. Sur 40 projets proposés par l'équipe, il doit y en avoir un de pris. Comment tu veux rester motivé et continuer à en proposer ? (Véronique, Chercheur en biologie, Laboratoire public, Evry)

> Il n'y a pas d'incitations à faire de la recherche en France, tout le système est pourri de l'intérieur par le piston et l'injustice. Pour passer de la classe normale à la hors classe, il y a seulement une vingtaine de places par section. Comme les gens savent que même avec du travail et des découvertes géniales ils ne pourront jamais être embauchés sans réseau, connaissances, et

[749] Jacques Fossey, *La recherche française va très bien*, Paris, L'Archipel, 2004, pp. 39- 40.
[750] Sophie Becherel, « Jean-Didier Vincent, de chair et de sciences », *in* Jean-François Sabouret, Paul Caro, *Chercher : jours après jours, les aventuriers du savoir*, Paris, Autrement, 2000, pp. 125-126.

> affinités politiques, tout est décourageant. Quand tu réponds à un appel d'offres, pareil : tu n'as aucune visibilité sur les vrais enjeux, sur le fait que les gars savent dès le début ou presque qui aura l'argent… (Clotaire, Maître de conférences en géométrie, Paris)

Si le principe même de la logique de projet déplaît, certains jouent cependant le jeu. A l'image de ce docteur en sociologie, qui a accepté de collaborer avec des équipes internationales, en répondant sur plusieurs fronts à la fois et en apportant des résultats issus de travaux préliminaires. Pourtant, le découragement est, là encore, très présent : *« je ne sais même plus à combien d'appels d'offres, de bourses, d'ANR et autres machins j'ai répondu. 7 ou 8, peut-être. L'une des derniers, c'était un appel d'offres sur le rapport patients/corps médical. Evidemment il fallait justifier sa problématique par des connaissances préliminaires : j'ai bossé 3 mois à temps plein à interviewer des mecs déprimés et malades, à courir les hôpitaux, les médecins, à lire tous les livres sur le corps médical auquel je ne connaissais rien – mes recherches, c'est plutôt sur le management à la base. Ca m'a pris un temps fou en-dehors de mon propre boulot… Evidemment, je n'ai pas été pris : alors pourquoi tu voudrais continuer à répondre, après ça, à des projets sous-payés, précaires, de deux ans, et qui de toute manière te sont refusés systématiquement sans justification ? [Question : aujourd'hui, on demande de plus en plus de travail en équipe. Peut-être que travailler isolément ne t'a pas avantagé] Non, pas du tout ; nous étions deux. Et pour le reste, pour les autres projets, j'ai déjà répondu en collaboration avec des Anglais, des Canadiens, une fois aussi avec un Ponte, M. X*[751]*, un type carrément prestigieux je peux te dire… Aujourd'hui, j'abandonne. Le financement par projet, c'est surtout le projet du non-financement ». (Sébastien, Docteur en sociologie, Paris)*

Cette situation, qui tend à s'implanter durablement en France avec une politique de la recherche qui utilise le rapprochement science/industrie comme excuse à la stagnation budgétaire, est ancrée depuis plus longtemps au sein du système américain. Nous venons de le voir, l'irruption actuelle de la logique de projets décourage déjà les chercheurs français concernés. Il est intéressant de s'intéresser à la situation américaine qui a connu pareille situation plus tôt, et qui connaît une grave crise du système des *grants*. Dans ce système, les juges, ou *reviewers*, considèrent qu'une grande partie du

[751] Nom censuré.

travail est effectuée en amont, avant que le financement ne soit accordé : « different granting programs require differing amounts of preliminary data. It can be said that the work must be essentially done before the grant is awarded, and that the funds are then used for the next phase of the research program[752]». La question du cercle vertueux peut sembler explicative de la dynamique de certains laboratoires réinvestissant de manière continue l'argent de leurs *grants*, mais celle du cercle vicieux des laissés-pour-compte nous semble réellement problématique : un laboratoire sans argent ne peut effectuer d'expériences préliminaires valorisantes pour proposer ces mêmes *grants*, et ne recevra donc aucun financement. Dans une situation conjoncturelle où moins de 10% des projets sont accordés[753], on comprend la précarité instaurée, qui rappelle celle du choix drastique des articles retenus pour publication. Le développement d'une dérive quantitative, qui cause des conséquences néfastes pour la qualité des publications, trouve ici un parallèle. De même que « the publish-or-perish syndrome leads to many poor papers that may not be filtered out by the Editors prior to sending it out for review[754] », la hausse croissante des postulants dans un context financier plus resseré qu'à la fin des années 1990 pose un certain nombre de problèmes, ajoute Philip Bourne: « at the present time, US funding is frequently below 10% for a given grant program. […] Many funding bodies will immediately triage grants that do not comply with the guidelines—it saves the program time and money. Science that is too speculative will not be supported either, particularly when funds are tight—sad but true. […] Typically, reviewers will have a large number of grants to review in a short period. […] Also, more than likely, not all the reviewers will be experts in your discipline. It is a skill to capture the interest of experts and nonexperts alike. […] Rejection is inevitable, even for very good grants when funding levels are low[755] ». La baisse du taux d'acceptation pose le problème des critères décisionnels, et du découragement des postulants. Un *reviewer* nous expliquera ainsi, hors micro, qu'il choisissait d'accorder les financements sur des critères autres que scientifiques : selon lui, la qualité était telle que le problème du découragement commençait à être discuté sérieusement, des projets tout à fait

[752] Philip Bourne, Leo Chalupa, « Ten Simple Rules for Getting Grants », *Computational Biology*, 2006.
[753] Voir Tableau 11 (Type-1 Grants : new submissions), Chapitre 4.
[754] Philip E. Bourne, Alon Korngreen, « Ten Simple Rules for Reviewers », *Computational Biology*, 2006.
[755] Philip E. Bourne, Leo M. Chalupa, « Ten Simple Rules for Getting Grants », *Computational Biology*, 2006.

pertinents étant refusés pour cause d'insuffisances budgétaires[756]. Alors qu'un taux élevé d'acceptation permet de ne sélectionner que les meilleurs projets sans distinction subjective, un taux faible écartera nécessairement des projets scientifiques d'excellence et de qualité égale ; le choix s'effectuera donc sur des critères extra-académiques, ce qui pose le problème de l'équité scientifique.

3.1.2. Vers une nouvelle appréhension du risque lors du choix du projet ?

La première précarité du chercheur se trouve dans le cœur même de son activité : la réussite ou la non-réussite de ses expériences scientifiques. Dans le cadre d'une thèse, il se peut que celles-ci n'aient pas fonctionné sans que cela n'ait trop d'incidences sur sa carrière, en théorie ; à condition toutefois de justifier très judicieusement, lors de la soutenance, les raisons de l'échec et les nouvelles pistes vers lesquelles se tourner : *« on peut échouer dans ce qu'on cherchait, en physique. La contrepartie bien sûr, c'est de trouver une justification qui permette d'approfondir une connaissance, pour expliquer ce qui a causé cet échec. Après, il vaut mieux pour le chercheur qu'il parvienne à ramener des résultats, ça c'est sûr, c'est évident… » (Clémentine, Maître de conférences en Physique, Lyon).*

En pratique, un chercheur qui voit ses hypothèses se vérifier aura plus de visibilité institutionnelle. Car à l'issue de la thèse, la relative tolérance des pairs vis-à-vis de l'échec des hypothèses initiales prend fin : dans un système où l'Etat encourage sans cesse le rapprochement science/industrie, un scientifique *doit* disposer de résultats s'il désire intéresser des compagnies pharmaceutiques ou autres ; et dans le milieu académique, un chercheur disposant de résultats concrets aura toujours un impact plus conséquent dans ses publications ou ses conférences.

[756] Le coût de la guerre en Irak, la politique de Gorge W. Bush vis-à-vis de la science et l'effort de recherche de 1998 concernant les sciences du vivant seront souvent citées pour expliquer la restriction budgétaire que connaît le système américain depuis 2003. Beaucoup de scientifiques craignent un non-retour du gouvernement aux préoccupations scientifiques dans l'avenir proche ; pour certains, il est déjà trop tard, et la science américaine accuse déjà un retard qui sera très difficile à surmonter. Le système des *grants* fonctionne idéalement à un degré d'acceptation entre 25 et 40% ; mais la nouvelle situation, en-dessous des 10%, inquiète beaucoup concernant la pérennité future du système. Notre interlocuteur estimait que 20% des projets atteignent l'excellence ; en-dessous d'un taux d'acceptation de 20%, il est impossible de juger sur les seuls critères objectifs, et les laissés pour compte le perçoivent avec injustice, le refus étant lié à des restrictions de coût et non à la seule compétence scientifique.

Ce type de précarité, qu'on pourrait appeler *précarité de la finalisation,* a une incidence directe sur les deux autres sortes : quelqu'un dont les expériences fonctionnent obtient du *crédit-reconnaissance*[757], qui lui permettra d'accéder à des *financements*, clés de voûte à la poursuite de recherches performantes qui, logiquement, conduiront à l'obtention de postes ou à une création d'entreprise. Fondamentalement, l'activité de recherche est précaire car rien ne garantit le bon déroulement des hypothèses ou l'heureuse conclusion du protocole de recherche, quelque soit le degré de compétence ou d'expérience du chercheur. Or aujourd'hui la *précarité de la finalisation* s'accroit dans un contexte de développement de la logique de projet et d'évaluation : dès lors que des résultats concrets (manipulations préliminaires) doivent être présentés pour pouvoir obtenir des bourses d'appels d'offre (*grants*, ANR, PCRD…) les conséquences systémiques sont bien réelles. Les chercheurs seraient indirectement amenés à travailler sur des projets peu risqués, dans l'air du temps, *sûrs de réussir*. Moins ambitieux, moins long-termistes et moins théoriques qu'à l'accoutumée : avec des évaluations régulières par le CNU et l'Aeres et l'absence de financement accordé sans résultats concrets, une telle logique modifie durablement le paysage de la recherche.

La tendance contemporaine est ainsi, comme nous allons le voir dans le paragraphe qui suit, celle de l'influence de la logique de projet sur la précarisation statutaire. Cela se traduit par l'instauration d'un précariat de la connaissance et par la précarisation de statuts autrefois pérennes.

3.1.3. Statuts temporaires et déconstruction statutaire : vers l'instauration d'un précariat de la connaissance

Alors que l'on a longtemps présenté la situation des travailleurs précaires comme étant temporaire, cette forme d'emploi s'est de plus en plus étendue comme l'ont montré les travaux de Robert Castel, à tel point que ce dernier parle désormais « d'institutionnalisation du précariat[758] », les salariés passant d'une situation provisoire à une situation pérennisée. Le précariat, qui regroupe « l'ensemble des personnes qui se

[757] Bruno Latour, *Le métier de chercheur, regard d'un anthropologue*, Paris, INRA éditions, 2001 [1995], pp. 36-39.
[758] Robert Castel, « Au-delà du salariat ou en-deçà de l'emploi ? L'institutionnalisation du précariat », *in* Serge Paugam (dir.), *Repenser la solidarité. L'apport des sciences sociales*, Paris, PUF, 2007, pp. 415-433.

trouvent durablement dans une situation de précarité, c'est-à-dire d'incertitude économique », devient donc « synonyme d'avenir bouché, d'impossibilité à construire sa vie[759] ».

Cette logique atteint progressivement la communauté scientifique dans ce que l'on peut appeler « le précariat de la connaissance », même si deux populations doivent être spécifiées. Traditionnellement, le marché de l'emploi scientifique est un « marché à deux vitesses » où l'on distingue un premier marché composé de personnels caractérisés par l'instabilité statutaire et un faible prestige professionnel et un second dont les membres, protégés par leur statut, bénéficient de la sécurité de l'emploi et d'une forte aura symbolique. Alors qu'historiquement la précarité ne touchait que la première population, cette logique s'étend pourtant progressivement à la seconde par la réduction mécanique de ses membres, avec un recours plus appuyé aux vacataires par l'université.

Les transitoires pérennisés

La première catégorie des chercheurs se compose de ce que nous appelons les *transitoires pérennisés.* Le développement des parcours atypiques et déstructurés des doctorants/docteurs/post-doctorants, qui enchaînent des statuts de courte durée est de plus en plus devenu la norme, au point que Lucie Goussard et Laetitia Sibaud parlent de « perception normalisante[760] » de ce rapport au travail. Dans cette logique, ils font ce que les auteurs appellent le « *deuil statutaire* », en acceptant à contrecœur « la succession et […] l'enchevêtrement de contrats de travail précaires[761] ». La multiplication des aides et des statuts de courte durée (allocations de recherche, monitorat, vacations d'enseignement, postes d'ATER et de demi-ATER, post-doctorats), pourtant créées à la base pour stabiliser des étudiants adultes soucieux d'être autonomes, pérennise paradoxalement des situations de « stabilité provisoire », qui aboutissent rarement à l'obtention des postes convoités au sein de la recherche publique. C'est cette logique qui conduit à parler de *transitoires pérennisés* : alors que ces statuts ne devraient être que des *transitions* conduisant à des postes de *permanents*, ils se

[759] François Schreuer, « Qu'est-ce que le précariat ? » *Politique. Revue de débats*, n° 46, octobre 2006. (URL : <http://politique.eu.org/archives/2006/10/333.html#nb2>)
[760] Lucie Goussard, Laetitia Sibaud, « Les processus d'insertion professionnelle des chercheurs demandeurs d'emploi », *in* Guillaume Tiffon, Virginie Garcia (dir.), *Le sociologue en train de se faire. Travail réflexif sur le statut d'étudiant-enseignant-chercheur*, Paris, L'Harmattan, 2009, p. 187.
[761] *Ibidem*, p. 200.

succèdent les uns aux autres pour finalement aboutir sur une impasse professionnelle. L'organisation de ces statuts en un parcours presque fléché (allocataire, moniteur, ATER, chômeur rémunéré à l'issue du contrat d'ATER, puis enchaînement de post-doctorats) cristallise dans la durée ce qui était conçu pour être transitoire, comme l'explique une Maître de conférences en physique dont les collègues n'ont pu obtenir de poste :

> Le système du parcours ATER>Post-doc est un cercle vicieux. C'est quelque chose de… De complètement dingue, en fait ! (rires) C'est même effrayant. Parce qu'une fois ta thèse passée, bon, tu as quoi, mettons 28 ans, une petite trentaine disons, bref tu es déjà adulte en tout cas. Tu as un appart', une voiture, des frais à payer, un conjoint qui a un vrai boulot et qui en a marre de t'attendre… Un enfant, aussi. Et bien quand après ta thèse tu demandes un poste, tout le monde tousse d'un air gêné, on te propose un poste ATER « en attendant », alors ça te mène jusqu'à 30 ou 31 ans avec le chômage, ensuite tu embrayes avec un post-doc, hop, en général c'est à l'étranger, tu te casses 3 ou 4 ans aux Etats-Unis. Et ton mari, il fait quoi ? Il t'attend pendant 4 ans ? Il quitte son boulot ? Même, imaginons que tu sois seule. Et bien quand tu rentres en France, tu abandonnes toute la vie que tu avais refondée aux US, et en plus tu ne trouves toujours pas de poste chez toi, tu enchaînes les classements : « je suis classée deuxième, super ! ». Super, oui (rires) : tu n'as toujours pas de boulot mais on te donne une médaille en chocolat, grandiose. Alors ça te mène jusqu'à 35 ans, tu trouves un deuxième post-doc. Et quand tu reviens tu as 38 ans, les gens se disent que si tu enchaînes les post-docs sans trouver de poste, c'est que tu n'es pas si bonne que ça. Tu te retrouves donc à 40 balais sans expérience professionnelle. Essaie d'aller à l'ANPE à 40 ans sans expérience professionnelle mais que t'es forte en physique et dis-moi ce que dira ta conseillère, je suis curieuse de voir ça. (Clémentine, Maître de conférences en physique, Lyon).

Ce constat ne date pas d'hier : les députés Pierre Cohen et Jean-Yves Le Déaut, dans un rapport commandé par le Premier Ministre de l'époque, faisaient dès 1999 le constat « d'une *précarisation croissante des jeunes docteurs*, parfois obligés d'enchaîner les séjours postdoctoraux les uns après les autres dans l'espoir d'être recrutés sur un poste de recherche académique ». En biologie, des chercheurs expliquent ne pas vouloir recruter avant le post-doctorat car cela « diminuerait les erreurs de recrutement, et permettrait de vérifier si les résultats obtenus au cours de la thèse sont dus plutôt au directeur de thèse qu'au doctorant ». Les deux auteurs estiment que cela entraîne « isolement scientifique » et « difficultés de reconversion de ceux qui perdent l'espoir d'un recrutement sur un poste académique[762] ».

Un récent rapport présenté le 8 février à l'Auditorium du CNRS précisait que contrairement à une idée répandue, les docteurs précaires n'étaient pas que de simples

[762] Pierre Cohen, Jean-Yves Le Déaut, *Priorité à la recherche. Quelle recherche pour demain ? 60 propositions pour améliorer la synergie entre recherche et enseignement supérieur, l'autonomie des jeunes, l'évaluation, la mobilité et les échanges,* Paris, juillet 1999, p. 121.

« petits jeunes » traversant une période de transition : « les enquêté.e.s sont loin d'être toujours des diplômé.e.s récent.e.s qui viendraient d'obtenir leur doctorat et qui seraient nécessairement dans une situation de précarité de manière brève et transitionnelle[763] ». Plus des deux tiers sont ainsi dans l'enseignement supérieur ou la recherche « comme précaires-docteur.e.s depuis au moins trois ans » et 67,8% ont achevé leur thèse « au plus tard en 2004, ce qui signifie qu'ils sont dans la précarité en tant que docteur.e.s depuis plus de cinq ans[764] ». Le cumul et la succession de contrats de courte durée s'institutionnalise progressivement : en 2010, 20% des docteurs précaires sont sans contrat ni financement, 60% avec contrat ont un contrat d'un an maximum, 50% ont eu au moins 4 contrats les 5 dernières années, et 41% ont déjà connu une interruption d'activité d'au moins 6 mois[765].

Sortir de la logique de ce parcours est donc particulièrement difficile dans un contexte de l'emploi général où la précarité devient la norme. La mondialisation économique a conduit à des transformations structurelles qui ont « remis en cause le modèle d'emploi stable, à plein temps et à durée indéterminée qui prévalait pendant les trente glorieuses ». De la même manière que le précariat « semble être devenu l'horizon de nombre de jeunes entrants sur le marché du travail[766] », le précariat de la connaissance est devenu une norme connue et admise par les jeunes chercheurs, qui tendent peu à peu vers la résignation et « l'acceptation contrainte ».

Les académiques précarisés

La seconde population que nous avons pu identifier au sein de la communauté scientifique, qui bénéficiait jusque-là d'une protection statutaire très forte, commence aussi à être touchée par la précarité dans certains domaines. Cela s'est accru depuis la mise en place du décret des enseignants-chercheurs d'avril 2009 et des pressions financières amenant à faire des réponses aux appels d'offre non un simple « plus » mais

[763] Charles-Antoine Arnaud, Florence Audier, Isabelle Clair, Matthieu Hély, Annick Kieffer, Christine Roland-Lévy, Wilfried Rault, *Questionnaire sur la précarité dans l'enseignement supérieur et la recherché publique. Rapport final*, 8 février 2010, p. 45.
[764] *Idem*.
[765] *Conférence : quatre heures contre la précarité dans la recherche et l'enseignement supérieur,* Auditorium du CNRS, Paris, lundi 8 février 2010.
[766] Evelyne Perrin, « Précariat, marchandisation du travail, lutte de classes », *Communication à la Journée d'études d'Espaces Marx du 19 février 2008*.

une condition *sine qua non* de la pratique scientifique. L'étude du système américain permet un éclairage sur la situation du SNR français, qui s'inspire de la mise en place *volontaire* de la précarité pour modifier sa stratégie de recherche globale. Rappelons que les scientifiques américains ont un parcours bien plus précaire en raison du caractère très tardif de leur titularisation[767] et de la nécessité absolue de l'obtention de *grants* pour pouvoir mener à bien leurs recherches. L'Hexagone, avec le décret de 2009 et l'évaluation sous le contrôle de l'Aeres et du CNU, supprime une grande partie de la stabilité des statuts des chercheurs. Ce système a pour conséquence de précariser les académiques, sous le prétexte de la modulation et de la flexibilité. Pourtant, une comparaison avec l'UCSD nous permet d'affirmer que la flexibilité accordée aux directeurs de laboratoire dans l'utilisation de leurs *grants* peut être socialement très dure : si la recherche est réorientée en cours de route ou que de nouveaux équipements doivent être achetés, les personnels post-docs peuvent être licenciés du jour au lendemain (*« j'ai passé 6 mois sans dormir quand le PI*[768] *d'à-côté a viré un chercheur parce qu'il avait besoin d'acheter une machine et qu'il n'a finalement pas eu besoin d'autant de gens qu'il le pensait. Le type est parti avec ses cartons le lendemain »*, nous confiera ainsi une post-doctorante de San Diego). En cas de non-reconduction du *grant*, les directeurs effectuent des compressions de personnel et doivent cesser leurs activités, l'université ne fournissant pas de budget propre à la recherche mais se contentant de payer les salaires. En ce sens, la situation des chercheurs américains doit donc s'envisager sous l'angle de la *précarisation* et non de la simple précarité ; ce concept, utilisé au sens de Béatrice Appay, permet de dépasser le simple constat d'une situation d'instabilité et ouvre de nouvelles perspectives d'analyse en terme d'institutionnalisation et de légitimation de l'instabilité : « le terme de précarisation est utilisé, […] non celui de précarité, pour mettre l'accent sur des processus de mise en précarité et non sur un état ou des états qui concerneraient des populations vulnérables[769] ». Que l'on ne s'y méprenne pas : le système universitaire nord-américain organise sciemment l'instabilité de ses membres dans le souci permanent de les rendre productifs ; ce processus est aujourd'hui adopté de manière graduelle pour les chercheurs français, aujourd'hui enveloppés statutairement par la logique laissée par la

[767] Voir chapitre 4.
[768] PI = *Principal Investigator,* le responsable d'un projet de recherche.
[769] Béatrice Appay, Annie Thébaud-Mony, *Précarisation sociale, travail et santé, op. cit.,* p. 512.

traînée d'odeurs des sprinters états-uniens.

Se poser la question de la précarisation revient à se poser la question de l'intérêt des programmateurs de la recherche : quels avantages ce processus revêt-il dans l'organisation de la recherche scientifique, là où le sens commun penserait au contraire que la recherche fondamentale, activité de long terme par nature, nécessiterait des postes stables pour envisager durablement les projets de recherche ? Aux Etats-Unis, le statut des chercheurs français est incompris : leur stabilité leur vaut l'appellation de scientifiques indolents, dont la créativité même serait émoussée par un statut jugé trop protecteur. Le statut de chercheur est pensé comme *devant* être remis en cause en permanence, la créativité scientifique étant jugée incompatible avec la stabilité professionnelle : on peut dans ce cas parler d'une situation *délibérément* mise en place par une volonté politique. Sans *grants*, aucun centime du département universitaire ne reviendra au laboratoire : le chercheur devra alors licencier ses salariés, stopper les recherches les plus coûteuses, et pourra voir son laboratoire réquisitionné par d'autres équipes[770]. Dans l'idée des programmateurs américains de la recherche, il est nécessaire de n'accorder le statut de *tenured* que très tardivement : cette précarisation constitue le fondement même d'un système qui pousse ses scientifiques à effectuer des recherches novatrices en permanence. Un enseignant-chercheur nord-américain n'étant payé que 9 mois par an, seule l'obtention d'un *grant* lui permet de compléter son salaire à l'année. La précarisation fait ainsi figure d'incitation permanente au travail et à la chasse aux appels d'offre : la précarité est pensée aux Etats-Unis en tant que système cohérent et organisé. Un système basé sur la précarisation progressive des membres de la communauté scientifique afin d'inciter les chercheurs à trouver des financements extérieurs : on comprend dès lors mieux pourquoi cette logique est progressivement adoptée par le SNR français. Ainsi, le comité d'évaluation de l'Aeres, après sa visite dans les locaux de l'Inserm, affirmait dans son rapport officiel être « préoccupé par la titularisation des chercheurs au début de leur carrière » ; bien que n'étant « pas opposé au concept de titularisation » (la formulation laisse pourtant augurer du contraire), il

[770] A l'heure actuelle, les Etats-Unis se situent dans une situation critique, liée à l'effondrement des crédits accordés : *« About grants, just a few years ago, perhaps 40% of them were accepted. It makes you confident towards the whole system. But now, this ratio is below 10%. How can you deal with that ? »* (Lee, Assistant professor, UCSD)

recommandait pourtant « de créer une période préparatoire identique pour toutes les disciplines et toutes les catégories avant le recrutement définitif[771] ». Alors même que l'Etat essaie de rendre les carrières scientifiques plus attractives et que les jeunes désertent des filières n'accordant qu'une infimité de postes après dix années d'études, l'Aeres propose très paradoxalement de rajouter une nouvelle barrière en créant une période supplémentaire avant le recrutement. Dans le même mouvement, l'Agence « exprime sa forte inquiétude devant l'âge très précoce auquel les postes permanents sont attribués », s'étonnant que 44 postes aient récemment été attribués « à des chercheurs âgés de 30 ans en moyenne, tandis que 44 autres postes ont été attribués à des individus âgés de 35 en moyenne[772] ». Comment attirer les meilleurs jeunes chercheurs d'un côté, quand de l'autre on stigmatise des recrutements de scientifiques de 35 ans en les jugeant trop précoces ? La logique est la même au CNRS : l'âge moyen des recrutés CR2[773] a augmenté, passant de 29,9 ans en 2002 à 31,4 ans en 2006, tandis que celui des CR1 passait de 35,7 à 37,5 ans sur la même période[774].

De tels chiffres ne peuvent que susciter l'inquiétude. Un chercheur ne peut-il commencer sa carrière professionnelle qu'à partir de 40 ans ? La précarité doit-elle caractériser l'ensemble de ses activités pendant deux décennies entières ? De telles situations entraînent des effets dramatiques sur la vocation de chercheur et sur le renouvellement des générations. L'Etat semble avoir compté pendant de longues années sur l'importance de la vocation, le désintéressement financier et la passion de la recherche pour compenser la précarité des statuts et la faiblesse des salaires. Mais l'ajout de nouvelles barrières d'âge et la diminution des recrutements seront peut-être les décisions de trop, qui décourageront les derniers jeunes tentés par l'aventure de la recherche. L'instabilité encore plus marquée des *transitoires précarisés* et la précarisation des titulaires, dans un contexte de logique de projet et de développement des CDD, rend l'attractivité des carrières scientifiques encore plus faible qu'elle ne l'était.

---

[771] AERES, *Rapport du comité international d'évaluation de l'INSERM : améliorer l'avenir de la recherche dans le domaine des sciences de la vie et de la santé en France*, novembre 2008, p. 24.
[772] *Ibidem*, p. 15.
[773] Chargé de Recherche.
[774] Chiffres tirés de CNRS [Observatoire des Métiers et de l'Emploi Scientifique], *Bilan social 2006*, Paris, p. 30.

3.2. Les conséquences de la précarisation sur l'idéal de recherche

3.2.1. Le découragement des jeunes générations

Le renforcement du précariat de la connaissance n'est pas sans conséquences sur l'évolution des vocations du secteur. Une étude du CEREQ de 2005 renvoie ainsi aux « difficultés des titulaires d'une thèse à trouver un emploi et surtout à se stabiliser, difficultés qui prennent d'autant plus d'acuité que les perspectives démographiques et la pyramide des âges de l'emploi scientifique laissent entrevoir un profond renouvellement dans les prochaines années[775] ». Les perspectives ont en effet de quoi décourager : le taux de chômage des docteurs qui ont leur thèse depuis trois ans a augmenté « de près de quatre points entre 2001 et 2004 pour dépasser les 10% » et entre 2000 et 2005, « le nombre d'enseignants-chercheurs non permanents s'est accru deux fois et demie plus vite que celui des titulaires[776] ».

Alors que les difficultés d'obtention d'un poste étaient connues de tous, il faut donc désormais ajouter le problème de la stabilité : l'analyse des parcours d'insertion professionnelle montre que la difficulté des docteurs est moins l'obtention d'un emploi que sa stabilisation. 39% des docteurs diplômés en 2001 ont ainsi connu, entre 2001 et 2004, une trajectoire professionnelle difficile : « 25% sont restés dans des emplois à durée limitée, 8% ont connu une trajectoire de chômage persistant, 6% ont basculé d'un emploi (généralement à durée limitée) vers le chômage », indique une étude du Ministère délégué à l'enseignement supérieur et à la recherche. La tendance est à la progression des contrats de courte durée, continue la même étude : « si l'on considère globalement le statut de l'emploi occupé par les docteurs diplômés en 2001 par rapport aux conditions d'insertion des docteurs diplômés en 1997, la part des emplois à durée déterminée (CDD) a tendance à progresser par rapport à celles des emplois à durée indéterminée (CDI ; emploi public statutaire). A l'intérieur des emplois du secteur public, on note, toutes catégories confondues, que 24% des docteurs diplômés en 2001 ne relèvent pas, en 2004, d'un contrat à durée indéterminée ou du statut de

[775] CEREQ, *De la thèse à l'emploi. Les débuts professionnels des jeunes titulaires d'un doctorat,* n°220, Marseille, juin 2005, p. 1.
[776] *Idem.*

fonctionnaire[777] ». Ajoutons à cela les difficultés du financement des thèses en elles-mêmes[778], et on comprendra le risque de découragement total des vocations scientifiques, posant le problème du renouvellement des générations. Parmi les doctorants, docteurs et post-doctorants que nous avons rencontrés, les discours ont été radicaux sur les conditions d'exercice. Les termes de « dégoût », de « ras-le-bol » et d'« écœurement » reviennent sans cesse. Parmi les difficultés rencontrées, deux situations sont majoritairement décriées : 1) celle d'une précarité sociale et familiale vécue sous l'angle de la souffrance ; 2) celle de l'extrême difficulté/impossibilité d'obtenir un poste pour des raisons décrites comme « injustes » ou « politiques ». C'est le positionnement du docteur au carrefour de ces deux situations qui l'amène au découragement et à l'abandon de la recherche.

Une précarisation sociale et familiale

Dans le cadre du premier type de précarité, les reproches se cristallisent sur l'impossibilité d'obtenir un statut pérenne, ce qui donne lieu à des situations familiales vécues de manière dramatique. Dans des situations de thèses sans financement, les thésards n'ont d'autre choix que de travailler en-dehors, comme ils le faisaient lorsqu'ils étaient jeunes étudiants en DEUG et qu'ils faisaient de « petits boulots » pour financer leurs études. Un tel retour est souvent mal vécu et entraîne une baisse d'estime de soi. Le chercheur est renvoyé à un statut d'éternel étudiant, avec une situation professionnelle chronophage qui compromet le succès de la thèse. D'autres solutions, comme rester chez ses parents, continuent de repousser l'indépendance d'adultes pourtant actifs, en décalage social avec une activité scientifique « prestigieuse ». Ce genre de situation est souvent vécue sous l'angle de la honte, notamment sur le plan sentimental : *« voilà la réalité, c'est que j'ai fait comme on m'a dit de faire depuis que je suis tout petit. J'ai toujours bossé comme un fou, je suis allé en thèse parce qu'on m'y poussait et que j'avais les capacités. Mais aujourd'hui, j'ai 30 ans et je vis encore chez ma mère. Sympa socialement vis-à-vis de mes potes qui eux sont mariés, sympa*

[777] Ministère délégué à l'enseignement supérieur et à la recherche [Observatoire de l'emploi scientifique], « L'état des lieux de l'emploi scientifique en France », Paris, février 2007, p. 31.
[778] 23,4% des thèses en mathématiques et informatiques et 62,3% de celles en sciences de l'homme n'étaient pas financées en 1999. (Source : Naima Ghermani, *Situation et perspective des jeunes chercheurs en France*, Groupe Développement de l'enseignement supérieur, de l'innovation et de la recherche en Europe, 2008, p. 4.)

aussi quand je veux ramener une fille à la maison. Mais voilà, quand tu gagnes 800 euros d'Assedic par mois après un poste de demi-ATER et qu'un loyer parisien c'est 700 euros, tu fais comment dis-moi ? Alors non, si c'était à refaire, je me casserais en courant, et vite avec ça. Je vais te citer un truc priceless aussi : un jour, j'expliquais à mes étudiants comment trouver un boulot, et ils ont éclaté de rire parce qu'ils ont vu ma pochette Assedic que j'avais posée sur le bureau. Voilà comment perdre toute crédibilité sociale en deux minutes, et le peu d'estime qu'il me restait. Et je peux te dire qu'il m'en restait pas beaucoup. (Rufus, Docteur en chimie, Paris).

Outre cette situation de doctorants qui n'arrivent pas à accéder à l'indépendance, le phénomène des post-doctorats à l'étranger, qui sont de plus en plus exigés pour postuler en sciences exactes, entraîne des déchirements sentimentaux bien réels. *« Mon copain, qui est aussi biologiste, est parti 8 mois en Etats-Unis dans le labo de son directeur de recherche, qui est originaire de là-bas. J'ai pleuré, j'ai pleuré… J'étais sûre que notre couple n'y survivrait pas. Je ne me suis pas gourée : il n'a même pas eu le courage de me l'annoncer en face. J'ai reçu un SMS de rupture, ce qui fait toujours plaisir comme tu peux l'imaginer. Tous les couples du labo pètent à cause des post-docs. Quand on te demande de te barrer 4 ans à l'étranger, tu peux pas demander à ton mec de t'attendre »* explique ainsi Sylvie, une post-doctorante en biologie. La situation des femmes est encore plus problématique, avec la question de la grossesse : les départs à l'étranger, lors des post-doctorats, coïncident avec une tranche d'âge (28-35 ans) qui annonce justement la dernière limite physiologique pour enfanter.

> J'avais 5 universités américaines qui m'avaient accepté, et quand elles ont appris plus tard que j'avais un enfant, elles m'ont toutes répondues qu'un empêchement "de dernière minute" ne leur permettait pas de me prendre (rire jaune). C'est bon, j'avais compris… C'est bon les gars, pas la peine d'en rajouter… Quand t'as un enfant, t'es mort. Mais je fais quoi, moi ? Un gosse à 40 ans ? (Mauricette, post-doctorante en immunologie, UCSD).
>
> Mon meilleur ami enchaîne les post-docs, du coup il est perçu comme trop instable et trop peu pertinent scientifiquement pour être titularisé, bonjour la précarité quand tu veux être père. Pour moi, c'est pareil, je sais que je n'aurai pas d'enfant avant d'avoir un poste, je ne peux pas me le permettre. Un enfant, ce n'est pas un jouet. Alors tant pis pour moi pour l'instant, c'est la carrière. L'enfant, j'ai fait une croix dessus pour le moment, en espérant qu'un jour j'aurai quelque chose de suffisamment stable pour pouvoir en faire un sans problème. (Berthe, fin de contrat d'ATER en physique, Paris)

C'est donc la *voie vers l'obtention des postes* qui apparaît le plus caractérisée par la

précarité ; d'autant plus qu'à la fin des périodes post-doctorales, sans poste, la reconversion est difficile à plus de 35 ans. En attendant la sacro-sainte titularisation, les jeunes docteurs, toujours considérés comme de grands étudiants par les mandarins universitaires qui ont souvent été leurs professeurs, souffrent d'un manque de reconnaissance que certains iront parfois combler dans des universités étrangères où leur travail sera reconnu. Mais en France, le manque de postes, la frilosité des politiques et la succession des post-docs peuvent être dévastateurs. Les conséquences familiales de la précarité de statut sont donc tout à fait concrètes : une fois leur thèse soutenue, il tient du miracle pour un scientifique ayant un enfant de trouver un post-doc à l'étranger, à l'heure où la mobilité est aujourd'hui un préalable nécessaire à toute carrière scientifique.

Une politique de recrutement jugée décourageante

La recherche de soutiens institutionnels au sein des universités, le choix de sujets de recherche intellectuellement peu motivants mais stratégiquement aptes à fournir des postes, sont autant de *nécessités peu avouables*, c'est-à-dire de pré-requis nécessaires à l'obtention de postes académiques. Certains docteurs, parmi les plus brillants intellectuellement mais sans soutien mandarinal ou en conflit avec leur hiérarchie, sont *persona non grata.* Devenus écœurés d'un système de cooptation aux règles obscures, ils choisissent alors de quitter définitivement le monde de la recherche. Au terme des entretiens, il ressort que l'injustice est presque moins fondée sur les difficultés *actuelles* subies, que sur le futur proche. Chacun juge son recrutement « improbable » ou impossible. L'opacité du système de cooptation écarterait le mérite et découragerait les derniers motivés de la recherche. Nombre de docteurs décrivent des nominations à l'ancienneté et/ou à l'amitié et déprime que la qualité de leur travail ne soit pas suffisante en elle-même pour leur assurer un poste :

> Je connais une fille, exceptionnelle, qui a fait un post-doc absolument brillant : 6 papiers en premier auteur, 5 ans de post-docs aux Etats-Unis, et à la fin de l'année elle passe des concours Inserm, elle présente dans 4 commissions, parasitologie, immunologie, etc., avec un projet différent pour chacun ; elle s'adapte alors qu'elle est désirée de partout à l'international. Aux US elle est à l'origine d'une start-up, d'un brevet qui a été pris, ça a vraiment super bien marché. Là poste de CR1, elle est première, champagne, tout le labo la félicite aux Etats-Unis, *« il paraît que tu as eu un poste de CR1 en France, congratulations !»* Elle décide de faire un enfant, 10 ans qu'elle attendait avant d'en faire un… Et en août tombent les listes définitives, et là elle

> n'apparaît plus sur aucun concours. Elle a dégagé ! Entre-temps elle était rentrée en France, elle avait fait un colloque superbe, elle devait bosser dans l'unité d'Axel Kahn qui est quand même quelqu'un, il l'avait congratulée par email en la félicitant, un mail de Kahn c'est pas rien quand même… Mais non, pouf, elle disparaît des listes sans explication. Là elle va voir son chef en larmes, sans comprendre parce qu'aux US on lui faisait un pont d'or… Elle appelle des gens, et elle apprend en fait qu'on l'a classée d'abord au mérite, là elle est première, et ensuite ils se réunissent en magouillant, chacun mettant en place ses propres pions. Voilà comment la France a dégagé l'une de ses plus brillantes chercheuses. Donc ma copine rappelle Axel Kahn, qui était hors de lui, et la seule chose qui a pu être faite c'est un contrat jeune chercheur. Aux USA on lui filait un salaire de 100 000 dollars par an, son labo personnel et un premier capital de presque un million de dollars, mais en France c'est un contrat jeune chercheur de 3 ans, et après que dalle. La nana était classée première par une commission scientifique puis écartée par Messieurs les Mandarins. Un truc comme ça, comment tu veux avoir une vie, une vie tout court, stable ? Comment tu veux continuer à croire en la science ? (Jeanne, post-doctorante en biologie, UCSD).

> Maître de conf', il n'y a rien de plus fléché, rien de plus magouilleux. C'est même pas la peine de te présenter si t'es pas dans la poche du mec. Moi je voulais passer les qualifs, mon directeur me demande si je connais des gens. Je lui dis quels gens ? Et là il me dit, « mais vous serez jamais recruté sans piston ! Vous ne connaissez pas des gens ? Bon, je vais parler de vous aux gens. » C'est scientifique, ça, comme fonctionnement ? (Luc, post-doctorant en biologie, Evry).

> J'ai un mec qui est passé DR dans mon labo à 42 ans, il avait 4 papiers. Quatre papiers ! C'est une honte, de voir des gens comme ça, aussi nazes, qui deviennent directeurs de recherche. Le gars était d'une nullité effroyable. Il ne méritait pas ! Il y a eu ensuite un concours ouvert CR, 4 candidats, 2 venant de mon labo, un qui avait fait sa thèse dessus, qui était nul, aucun article ; un autre qui n'avait pas fait sa thèse dessus mais qui était brillant, tout le monde se l'arrachait aux States, post-doc exceptionnel, avec 12 papiers de folie, et qui pour une fois voulait travailler en France. Lequel on a pris, je te laisse deviner : le gros naze qui avait zéro, ZERO papiers alors que la sélection est censée être stricte à mort. Le mec, il n'écrit pas un article, et on le prend, c'est magouilles *and co.* (Diane, post-doctorante en biologie, UCSD).

Suite aux difficultés d'emplois statutaires, la voie parallèle est celle des post-doctorats, des appels d'offres et des réponses aux projets ANR. Mais cette logique ne constitue qu'un pis-aller temporaire, qui ne contente plus les jeunes chercheurs. Le système du post-doc est de plus en plus vécu comme une voie sans issue : d'après une étude sur le futur des chercheurs français aux USA, les post-doctorats « se prolongent souvent au-delà de la durée nécessaire » en raison de la difficulté à trouver l'emploi souhaité, « très fortement ressentie par beaucoup d'entre eux », qui « prolonge les durées de recherche d'emploi » et entraîne une « longueur inquiétante » de la durée du parcours thèse-emploi[779] ». En fait, ce système semble même contraire à l'élaboration d'un parcours stable, selon Georges Debrégeas : « 36% des post-doctorants ne trouvent toujours pas d'emploi stable dans les 6 ans qui suivent leur thèse. L'augmentation de la durée du post-doctorat fait même diminuer les chances de trouver un emploi : les docteurs ayant

[779] Mission Scientifique de l'Ambassade de France aux USA, *Enquête de l'ambassade de France aux USA sur les post-doctorants aux USA*, avril 2005.

fait un post-doctorat de 4 ans et plus représentent 48,1% de ceux qui cherchent un emploi, et seulement 17,6% de ceux qui ont trouvé un emploi. La probabilité de chercher un emploi pendant plus d'un an est de 30% après un post-doctorat. En additionnant un deuxième post-doctorat hors Amérique du Nord, cette probabilité monte à 60%[780] ». La situation est par ailleurs plus ou moins semblable au Canada, où une enseignante pointe du doigt la noirceur des perspectives pour les jeunes : *« c'est sûr que la science n'est pas attractive. C'est rare, les gens qui arrivent à 19 ans et qui disent "moi je veux faire de la recherche universitaire". Déjà à cet âge-la, ils savent qu'ils vont manger de la misère pendant 12 ou 15 ans ! » (Guenièvre, Professeur adjoint en biologie, Université de Montréal).* Pour beaucoup, le doctorat est surtout l'occasion de se familiariser avec le monde de la recherche. Il s'agit d'une période charnière, où débute la socialisation académique. Mais là encore, la précarité des statuts et le peu de reconnaissance dont disposent les thésards constituent un motif récurrent de volonté d'abandon :

> L'un des trucs les plus scandaleux concernant le respect qu'ont les titulaires vis-à-vis de nous, ça concerne les corrections de copies. […] Je reçois un jour un coup de fil, je ne sais même plus qui c'était, bref. Elle me sort « Bonjour Madame Valdu, […] iI faut que vous passiez corriger 300 copies de L3 d'histoire ». Alors là, les bras m'en sont tombés. Déjà parce que je ne m'appelle pas Madame Valdu : je m'appelle Valérie Durand[781]. En fait, c'est parce que j'ai transformé ça en Val-du pour faire mon adresse email, et cette abrutie a cru que c'était mon nom de famille. Ca veut donc dire que le département d'histoire ne savait absolument pas qui j'étais : il a pris mon nom au hasard sur la liste des ATER. L'autre truc énorme, c'est que je ne suis pas historienne, tout simplement. J'ai dit « désolé, mais je ne suis pas historienne, je ne vais pas corriger des copies d'histoire sur des cours dont je ne connais rien ! ». Et bien elle s'en foutait. Avec des menaces à la clé. Si les étudiants savaient que leurs copies de maths pouvaient être corrigées par des thésards médiocres en chimie, il y aurait une mutinerie. Les titulaires nous donnent à corriger leurs copies d'amphi tout le temps. On ne connaît pas les programmes, on n'est pas aussi bons qu'eux… Et ca nous bouffe le temps de la thèse alors qu'eux sont tout le temps en colloque à l'étranger, on les voit picoler, parler de leurs histoires de cul… Certains n'ont pas écrit un article depuis 3 ou 4 ans. Et ils nous filent leurs copies parce qu'ils n'ont soi-disant pas le temps ? C'est dégueulasse. J'ai choisi la recherche pour les valeurs que j'y attachais. Je crois qu'en fin de compte l'entreprise, c'est mieux : eux au moins admettent qu'ils n'ont plus de valeurs depuis longtemps. Je veux arrêter ma thèse, mais j'hésite encore ; par contre, je sais que je ne serai jamais chercheur, et ça c'est un choix résolu. (Valérie, ATER en économie, Paris)

La précarisation statutaire, sociale et financière conduit à un découragement massif de la part des jeunes chercheurs, qu'ils soient doctorants, docteurs ou post-doctorants. Si le

[780] Georges Debrégeas, *Les jeunes chercheurs condamnés à vieillir sur leur galère ?*, Communiqué des "Jeunes Chercheurs Contre la Précarité", 15 septembre 2005.
[781] Le nom et le prénom ont été modifiés, en respectant cependant la logique de leur transformation depuis l'email.

caractère transitoire des statuts précaires était considéré comme un *mal nécessaire* (et donc toléré) pour pouvoir accéder aux carrières scientifiques, le mouvement de précarisation de celles-ci décourage l'ensemble du précariat de la connaissance. Ce phénomène a pourtant été repéré par un certain nombre d'études, qui avertissent du risque que le découragement pourrait avoir sur les futures vocations : l'Académie des sciences écrivait ainsi en 2008 qu'elle estimait « capital pour l'avenir de la recherche française » que l'attractivité des carrières soit « significativement et très rapidement améliorée. […] L'Académie est consciente que l'ensemble des mesures proposées aura un coût élevé et demandera une véritable volonté politique à la hauteur de l'enjeu que représente la capacité de recherche, d'innovation et d'enseignement supérieur de notre pays[782] ». L'année d'avant, la Cour des Comptes regrettait que « la France ne dispose pas d'une stratégie et d'une politique de l'emploi scientifique, alors qu'elle doit se préparer au départ massif de chercheurs d'ici à 2010 ». Elle demandait l'encouragement du « développement de parcours professionnels plus diversifiés pour attirer les jeunes chercheurs en sciences du vivant, en particulier à deux étapes-clés de leur cursus -celles du post-doctorat et de la première direction d'équipe de recherche […] en complément du mode central de recrutement qui est, en France, l'emploi statutaire, si l'on entend éviter la fuite à l'étranger de jeunes cerveaux ou permettre leur retour[783] ».

Les inquiétudes se creusent autour du départ des meilleurs espoirs français à l'étranger : Jean-Michel Ghidaglia affirme ainsi que ses derniers thésards « ont fait part de leur intention de s'expatrier en dépit de possibles perspectives de carrières offertes en France et ce, même au sein d'instituts non dénués d'un certain prestige », leur décision se fondant « sur l'anticipation qu'ils font de la facilité ou non qu'ils auront de mener à bien leurs travaux dans un environnement favorable, c'est-à-dire avant tout réceptif ». Pour l'exemple, l'un d'eux, « très brillant étudiant », ne s'est pas présenté au CNRS, jugeant que « les profils de recrutements offerts lui paraissaient aussi peu convaincants que satisfaisants[784] ».

[782] Académie des sciences, *Attractivité des Carrières de la Recherche*, Rapport remis le 9 juillet 2008 à Madame la Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, Paris, p. 14.
[783] Cour des Comptes, *La gestion de la recherche publique en sciences du vivant. Communiqué de presse*, jeudi 20 mars 2007, p. 2.
[784] Jean-Michel Ghidaglia, « Les institutions de la recherche : un mur de Berlin ? », *Le Banquet*, n°19, 2004/1, Professeur à l'ENS de Cachan (Centre de mathématiques et de leurs applications), p. 3.

Les perspectives à venir sont donc des plus sombres : les jeunes étudiants intéressés par la science sont désormais au courant de la rareté des postes, de la difficulté de l'activité de recherche et de l'opacité des recrutements. Une étude du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, réalisée par la Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance, s'alarme ainsi des effectifs doctorants à venir, qui baisseraient de 32,2% d'ici 2017, comme l'indique le tableau 17 :

Tableau 17 : Prévision de l'évolution des effectifs étudiants de l'enseignement supérieur (France métropolitaine + DOM) entre 2007 et 2017

	Constat			Prévisions (scénario tendanciel)						
	2007	Variation		2008	Variation		2012	2017	Variation 2017/2007	
		Effectif	%		Effectif	%			Effectif	%
Universités (a)	1 286 588	-38 012	-2.9	1 265 994	-20 594	-1.6	1 178 239	1 090 857	-195 731	-15.2
Licence	741 259	-33 478	-4.3	723 735	-17 524	-2.4	658 280	622 354	- 118 905	-16
Master	475 331	-3 415	-0.7	470 323	- 5008	-1.1	459 856	421 045	-54 286	-11.4
Doctorat	69 998	- 1 119	**-1.6**	71 936	1938	**2.8**	60 103	47 459	- 22 539	**-32.2**

(a) et établissements assimilés hors IUT.

Source : chiffres tirés de Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance [Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche], *Prévisions des effectifs dans l'enseignement supérieur pour les rentrées de 2008 à 2017*, Note d'information 08.32, 2008, p. 2.

Dans le scénario tendanciel établi par l'étude, les effectifs étudiants totaux inscrits en doctorat, après une légère hausse entre 2007 et 2008, sont condamnés à une baisse conséquente : ils devraient passer de 71 936 personnes en 2008 à 60 103 en 2012, puis seulement 47 459 en 2017 : cela représente, sur la décennie entière 2007-2017, une baisse des effectifs doctorants de près de 32,2%.

3.2.2. Le passage dans le privé comme voie d'issue : du chercheur au technologue industriel

Si c'est bien la précarité des jeunes chercheurs qui constitue un levier menant à la reconversion dans le secteur privé, ce phénomène doit se comprendre dans la dualité avec la population des titulaires. Avant de traiter du passage dans le privé *lui-même* comme voie d'issue, un préalable descriptif des causes doit être effectué : l'observation des situations de travail au sein de l'université permet de prolonger l'analyse proposée par Jean-Pierre Durand dans les secteurs industriels et des services. Dans ces secteurs, les employés ont une obligation de soumission aux conditions de travail décidées en amont pour conserver leur travail ou espérer une promotion. La logique est similaire au sein de la communauté scientifique : les *transitoires pérennisés* que nous avons vu dans le paragraphe précédent ont une position de relative soumission au corps titulaire. Même si la tentation d'un modèle d'opposition binaire doit être écartée, on peut effectuer un rapprochement entre les « académiques précarisés » et les « transitoires pérennisés » et ceux que Jean-Pierre Durand appelle les « salariés du cœur » (CDI et temps plein) et les « salariés de la périphérie » (CDD, intérimaires…) des autres secteurs. Au cœur des structures académiques de recherche, cette segmentation semble être perpétuée pour inciter les *transitoires pérennisés* à redoubler d'efforts et de pratiques d'adhésion pour rejoindre le « cœur », à l'image des observations de Jean-Pierre Durand au sein des secteurs industriels[785]. Au sein du champ scientifique, le rapport dominants/dominés s'exprime ainsi, selon Jean-Michel Berthelot, « dans la possession, par les agents du champ, de capitaux et d'habitus différentiels, engendrant une lutte entre les « tenants » et les « entrants », à laquelle se reproduit sa structure fondamentale[786] » ; un rapport d'autant plus inégalitaire et délicat que « la reconnaissance par les pairs qui caractérise le champ tend à produire un effet de fermeture[787] », rappelle Pierre Bourdieu.

Au sein de l'industrie, l'organisation d'une telle concurrence rappelle en permanence le

[785] Jean-Pierre Durand, *La chaîne invisible. Travailler aujourd'hui : flux tendu et servitude volontaire*, *op. cit.*
[786] Jean-Michel Berthelot, Olivier Martin, Cécile Collinet, *Savoirs et savants. Les études sur la science en France*, Paris, PUF, 2005, p. 263.
[787] Pierre Bourdieu, *Science de la science et réflexivité*, Paris, Editions Raisons d'agir, 2001, p. 113.

risque de demeurer dans, ou de rejoindre la périphérie. Or, cette logique qui n'existait pas encore du temps des enseignants-chercheurs d'avant-décret 2009 prend aujourd'hui une autre tournure : l'accent mis sur l'évaluation fait de l'enseignant-chercheur un *académique précarisé*, et lui rappelle désormais les risques qu'il encourt : diminution des financements, modulation des services, etc. Le phénomène marquant est ici celui du découragement : alors que la dualité *académiques précarisés* / *transitoires pérennisés* semblait être entretenue pour amener les seconds à multiplier les efforts pour espérer atteindre « le cœur », la trop grande durée de leur état et la précarisation de celui qu'ils espéraient atteindre a eu raison des plus patients. Au fil de nos entretiens, il apparaît que, à la suite de leur deuil de la volonté de faire carrière au sein de la recherche publique, la reconversion dans l'entreprise leur semble une voie d'issue honorable.

Si d'aucuns se félicitent du rapprochement science/industrie en vantant la fin de chercheurs trop socialisés dans l'une ou l'autre des sphères concernées, on découvre donc en réalité que c'est la précarisation des statuts qui est à l'origine de ces transferts d'un monde à l'autre. Ce rapprochement nous apparaît moins comme la fin épistémologique de la dichotomie recherche fondamentale/recherche applicable que comme la désillusion de chercheurs qui, à l'issue de leur thèse, ne trouvent aucune place dans le système mandarinal académique, à cause de postes devenus trop rares et trop difficiles à obtenir. Dans ces conditions, l'entreprise apparaît comme le moyen de trouver, tout simplement, un travail correspondant aux études accomplies jusqu'alors, et la précarisation comme un moyen détourné pour inciter les docteurs à collaborer avec l'industrie. Dans un contexte d'emploi extrêmement difficile, nombre d'universitaires qui s'étaient engagés dans l'aventure de la thèse pour un certain idéal de la recherche publique renoncent avec regret à leur conception de la recherche :

> Mon idéal c'est vraiment la recherche pure, je voulais enseigner à la fac et faire une carrière universitaire, mais quand vous voyez le nombre de postes ouverts et surtout la façon dont ils sont pourvus… Comment vous voulez rester motivé ? Moi, je suis allée dans le privé parce qu'il y avait du boulot, point barre. C'est sûr que oui, à l'origine on peut pas dire que ce soit ma tasse de thé, mais c'est là qu'on nous donne des opportunités. Je n'allais pas bosser 40 ans pour un poste de Maître de conf' que j'avais une chance sur 1000 d'avoir si je n'avais pas le bon piston. Dans le privé au moins ils m'ont prise pour mes compétences. Donc c'est là que je suis allée, même si ce n'était pas trop mon truc au départ. (Lucie, chercheur biologiste, entreprise, Evry)

> A la base, je voulais m'orienter vers une thèse pour trouver un poste de Maître de conf'. Mais une fois au chômage… Qu'est-ce que vous voulez faire ? J'estime qu'au bout du compte, finalement, j'ai eu beaucoup de chance de trouver un boulot dans une entreprise. (Agnan,

> Chercheur en biologie en entreprise, Evry).
>
> Oui, ils nous gonflent pas mal à vouloir nous faire bosser avec les industriels… Moi si j'ai choisi un labo public, c'est quand même pour une certaine conception de la recherche : mais comme il n'y a plus de sous, ils nous envoient faire des contrats avec le privé. Maintenant, si à la base c'est clair que c'est la recherche appliquée ce n'est pas mon truc, j'ai des factures à payer et des recherches à faire : si un jour [nom du laboratoire] ne me donne plus aucun moyen, c'est malheureux à dire mais il n'y a que le privé qui pourra le faire. (Berthe, chercheur en biologie, Evry).

La conséquence de la précarité des chercheurs en fin de thèse ou de post-doctorat sur l'activité de recherche est donc d'importance : les portes du secteur public se refermant avec fracas, le secteur privé devient, malgré les réticences initiales, la seule issue de secours pour continuer à travailler dans la recherche. A l'avenir, on peut penser que les sujets de thèse pourraient être choisis selon leur potentiel industriel. On peut parler de pilotage des sujets de recherche vers les possibilités de valorisation économique les plus importantes : une thèse trop fondamentale peut être un problème pour une reconversion ultérieure dans l'industrie. La multiplication des incitations gouvernementales à collaborer avec les entreprises a des incidences sur la manière de concevoir la recherche au sein même de la sphère académique. François Richard, directeur du Laboratoire de l'accélérateur nucléaire d'Orsay, en fait le constat désabusé : « *j'ai entendu dire qu'essayer de comprendre les forces fondamentales de l'univers, ce n'était pas important. Qu'un universitaire dise ça, c'est quand même le signe qu'il s'est passé quelque chose de grave*[788] ». Les révolutions paradigmatiques au sens kuhnien du terme seront-elles encore possibles dans un système où la recherche fondamentale est sacrifiée sur l'autel de la valorisation et de l'applicabilité, où les projets perçus comme étant trop innovants ou trop théoriques ne seront pas financés ? La baisse des budgets, la crise du marché de l'emploi académique conduisent mécaniquement les chercheurs à se tourner vers l'entreprise. Mais cette tendance est déterminante dans l'évolution du métier de chercheur : en devenant de seuls praticiens de la recherche, en ne traitant des questions de science que dans la perspective de résultats industriels et atteignables à court-terme, ils deviennent des concepteurs de technologie et non des concepteurs de science ; technologues et non plus scientifiques.

Quid des jeunes générations, en licence ou en maîtrise ? Un constat se dégage

[788] Michel Raymond, « François Richard : l'Etat et la Recherche », *in* Jean-François Sabouret, Paul Caro, *Chercher : jours après jours, les aventuriers du savoir*, Paris, Editions Autrement, 2000, p. 133.

clairement, après discussion auprès de jeunes étudiants biologistes d'Evry et de leurs professeurs : la recherche publique a perdu de son attractivité. Les étudiants discutent avec leurs chargés de TD, et savent que ce qui les attend au bout d'une hypothétique thèse est l'obtention de CDD moins bien payés que dans le privé. *« Les étudiants n'ont plus du tout cette vision de la science en tant que sacrifice pour la connaissance. Leur vision est beaucoup moins altruiste, plus pragmatique. Il y a quelques années, ils se tournaient vers la recherche par pure vocation. Maintenant les motivations sont autres. Peur du chômage ? Société d'hyperconsommation ? Génération "trop-de-tout" ?... Je ne sais pas. L'aspect "recherche d'une bonne rémunération ", si possible tout de suite, rentre fortement en ligne de compte »* témoigne ainsi Anne-Marie, Maître de conférences en biologie à Evry. Il existe également une autre problématique, celle du devenir des docteurs dont la thèse ou les travaux n'ont pas démontré des résultats exceptionnels, propres à justifier un recrutement académique. Si dans une société élitiste ou méritocratique seule la frange des meilleurs scientifiques doit être recrutée, que doit être l'avenir des autres ? Pour l'ensemble des docteurs concernés, le privé constitue un moyen comme un autre de poursuivre son activité professionnelle dans la recherche : *« je crois qu'il n'y a pas vraiment de voie pour le privé. En tout cas pour moi, bon, c'était un peu un acte de survie. Je suis honnête avec moi-même : je ne suis pas un génie. Tous les chercheurs ne sont pas tous des Einstein ou des Lamarck ! Moi, j'étais un thésard moyen dans une unité de recherche moyenne, le tout dans un système basé sur le piston, qui me laissait la chance de m'inscrire en thèse mais ne me laissait pas la chance de trouver un travail avec une fois tout fini. Alors bon moi, pour m'en sortir, ce que j'avais comme choix… Il fallait que je me débrouille, il fallait bien que je trouve une solution : je suis allé dans le privé pour m'en tirer. Tout simplement ». (Isidore, chercheur en biologie, Evry).*

Mais là encore, le découragement risque même de concerner la génération d'après, pour qui la recherche, même en entreprise, pourrait devenir un débouché trop incertain : Pierre Cohen et Jean-Yves Le Déaut, qui estiment dans un rapport que « plus de la moitié des docteurs devront trouver un emploi autre que chercheur dans un organisme ou maître de conférences dans une université », s'inquiètent que de manière parallèle, l'un des effets pervers du SNR français est que les jeunes docteurs se retrouvent en

compétition, « en moyenne 4 à 5 ans plus tard, avec des ingénieurs formés dans les grandes écoles » : la culture des entreprises conduit « souvent à embaucher un ingénieur plutôt qu'un docteur dans les laboratoires de R&D industrielle[789] ». Au final, « si la recherche n'est pas capable de proposer des choix nets, des métiers valorisés et des procédures cohérentes, le risque d'un tarissement du recrutement des meilleurs étudiants existe[790] », conclut Alain Chatriot. L'une des caractéristiques majeures de l'évolution contemporaine du SNR hexagonal est donc la tendance de l'évolution du métier de chercheur en celui de technologue : *technologue industriel*, comme nous venons de le voir, en tant qu'utilisateur de science afin de concevoir des technologies dans le secteur de l'industrie, et *technologue académique*, en tant que concepteur de recherches technologisantes et applicables, dans le cadre d'appels d'offre pré-déterminés, comme nous le verrons dans le dernier paragraphe de ce chapitre.

3.2.3. L'entrepreneuriat des chercheurs : conséquence du précariat ou réelle évolution culturelle ?

Dans les discours des réformateurs et des théoriciens de la « nouvelle production du savoir », il existerait un phénomène massif révélateur d'un véritable changement de mentalité de la communauté scientifique et annonciateur de nouveaux rapports science/industrie : l'entrepreneuriat des chercheurs. Cette figure symbolique a été le centre d'un grand nombre d'aides et d'incitations : Philippe Larédo et Philippe Mustar ont tous deux montré la convergence de l'ensemble des politiques publiques des nations développées et la relative homogénéité de leurs modes d'action pour favoriser la création d'entreprise, notamment de type PME, à partir des recherches publiques[791]. Ce qui avait mis tant de temps à se développer se serait imposé de manière subite : depuis la loi sur l'innovation de 1999, la « problématique de l'entrepreneuriat est devenue fortement présente dans les universités » et désormais le monde de la recherche « trouve son lieu d'expression dans la création d'entreprise[792] », affirme ainsi Célestin

[789] Pierre Cohen, Jean-Yves Le Déaut, *Priorité à la recherche. Quelle recherche pour demain ? 60 propositions pour améliorer la synergie entre recherche et enseignement supérieur, l'autonomie des jeunes, l'évaluation, la mobilité et les échanges*, Paris, juillet 1999, p. 117.
[790] Alain Chatriot, « Jeunes chercheurs » : un métier d'avenir ? », *Le Banquet*, n°19, 2004/1, p. 2.
[791] Philippe Larédo, Philippe Mustar, « La recherche publique en France : évolutions et enjeux », *Le Banquet*, n°19, 2004/1.
[792] Célestin Mayoukou, Claudine Ratsimbazafy (dir.), *Entrepreneuriat et innovation*, Paris, L'Harmattan, 2007, p. 412.

Mayoukou. Désormais, estime la Commission européenne, « oubliée l'époque où universités et entreprises se regardaient en chiens de faïence » : en quelques années, une nouvelle organisation de la recherche se serait « mise en place autour de la figure emblématique du chercheur-entrepreneur[793] ». Le resserrement des liens recherche/industrie serait devenu à tel point un devoir pour l'Europe que, rapporte Isabelle Stengers, « l'ex-physicien et commissaire européen à la Recherche Philippe Busquin chante ce nouvel héros du XX^{ème} siècle commençant : "le chercheur-entrepreneur"[794] ».

Un certain nombre de questions doivent être posées concernant cette pratique particulière de l'entrepreneuriat par une population en ayant traditionnellement peu la pratique. 1) Est-elle si massive que certains discours le laissent penser ? 2) Est-elle le signe d'une amélioration du sort de la recherche, ou ne constitue-t-elle que le penchant de la situation statutaire dramatique de chercheurs précaires voyant dans la création d'entreprise une solution à leurs difficultés professionnelles ?

La réponse à la première interrogation s'avère mitigée : si on constate une réelle évolution des pratiques, il paraît très exagéré de parler de révolution comportementale ou culturelle, d'interpénétration des pratiques, d'avènement anticipé du Mode 2. Durant les années 1990, on assiste au sein des laboratoires du CNRS à une hausse de 35% du nombre de créations d'entreprises annuelles : près d'une quinzaine par an entre 1990 et 1995, un peu plus de 21 entre 1996 et 2000. S'ensuit alors une relative accélération : 149 créations sont effectuées entre 1999 et 2003. Si le phénomène est donc bien réel, on peut estimer, en se basant sur les travaux d'Erwan Lamy, que son ampleur tranche avec celle « des discours qui l'accompagnent » : doit-on comparer « quelques dizaines de créations pour une dizaine de milliers de chercheurs[795] » ? L'auteur conclut qu'il « n'est pas déraisonnable de supposer l'existence d'un simple effet de mode entre 1999 et 2001 », observant « à la fois une implication plus modérée » et « plus distante » de la communauté des chercheurs dans les projets entrepreneuriaux : la levée des freins

[793] Commission européenne, « Le temps des chercheurs-entrepreneurs », *RDT info. Magazine de la recherche européenne*, octobre 2002, n°5, p. 6.
[794] Isabelle Stengers, « La mouche et le tigre », *in* Sheldon Krimsky, *La recherche face aux intérêts privés*, Paris, Seuil, 2004, pp. 9-10.
[795] Erwan Lamy, « La fragmentation de la science à l'épreuve des start-ups », *op. cit.*, p. 234.

législatifs, réglementaires ou administratifs n'aurait pas suffi « à convaincre ces chercheurs à se transformer en entrepreneurs ». En conclusion, « l'ampleur du mouvement d'enthousiasme entrepreneurial des chercheurs ne doit donc pas être exagéré » non plus « que son universalité, « la vague de création ne concerne pas également tous les secteurs disciplinaires[796] ». Au CNRS, on considère que « le bilan de la loi sur l'innovation est assez contrasté », car trop peu d'entreprises « ont prospéré, faute de moyens financiers » : à l'heure actuelle, on rechercherait « un deuxième souffle[797] ».

Il est intéressant de constater que ce phénomène très médiatisé a également touché le Québec, province canadienne qui a développé les liens science/industrie et l'entrepreneuriat de la communauté scientifique bien avant l'Hexagone. Une telle stratégie constitue de fait la conséquence des incitations gouvernementales à chercher des financements externes en raison des difficultés budgétaires, et a pris de la hauteur en raison d'un réel « effet de mode » : *« ces dernières années, il y a eu beaucoup de chercheurs qui ont participé plus ou moins directement à la fondation d'une entreprise, comme un véritable boom. Ca a coïncidé avec une période, dans les années 90, où les subventions publiques de recherche ont été drastiquement coupées, donc plusieurs chercheurs n'avaient plus de fonds. A ce moment là, l'option de se tourner vers l'industrie apparait comme la seule issue pour avoir des fonds. (Guenièvre, Professeur adjoint en biologie, Université de Montréal).* Pourtant, si ce profil peut être aidé, il ne peut constituer un modèle pérenne et systémique : comme le rappelle Yvon Gasse, « à peine une personne sur dix posséderait un profil entrepreneurial[798] », et un tel profil nécessite la plupart du temps un background particulier : plus de 42% des personnes issues de cet échantillon avaient un père entrepreneur ou à son compte[799].

Concernant la réponse à notre seconde interrogation, l'entrepreneuriat des chercheurs, s'il a pu constituer pour certains jeunes précaires l'espoir de sortir de son ornière

[796] *Ibidem*, p. 236.
[797] Bernard Pau, « De la difficulté à valoriser les résultats de la recherche », *La Revue pour l'histoire du CNRS*, n°17, été 2007, mis en ligne le 3 juillet 2009. (URL : <http://histoire-cnrs.revues.org/document2018.html>).
[798] Yvon Gasse, « Les entrepreneurs technologiques : le profil des chercheurs-entrepreneurs », Université de Laval, p. 1. (URL : <http://www.fsa.ulaval.ca/cepme/Articles&documents/Ent-Chercheurs.pdf>.)
[799] *Ibidem*, p. 4.

professionnelle, ne peut en constituer durablement un remède comme cela peut être le cas de la reconversion dans le privé en tant que « simple » employé. Même si des politiques spécifiques peuvent faciliter la création d'entreprise pour la frange des chercheurs déjà intéressés par l'entrepreneuriat, les autres demeurent globalement peu intéressés. Au Québec, qui a développé cette stratégie plus tôt, d'aucuns regrettent même ce qu'ils appellent « la mode venue d'en haut » :

> On a plus de chercheurs vers l'entreprise qu'auparavant : il y a un souci marqué pour la propriété intellectuelle. Mais de l'avis des chercheurs, ils préfèrent la vente de la technologie à la création d'entreprise. C'est pas dans leur culture, de fonder des compagnies, ils n'ont pas envie de se romancer avec des soucis commerciaux. (Maixence, adjoint au vice-recteur de la recherche, Université de Montréal).

> Il y eut trop d'[entreprises] biotech créées, ca a été très et trop populaire, beaucoup de chercheurs du milieu académique manquaient d'argent, et ils sont allés chercher une autre source d'argent : capital-risque, investisseurs... Et puis finalement, ils se sont rendus compte que les actionnaires n'allaient pas leur donner tout l'argent qu'ils voulaient avoir… Beaucoup se sont aperçus qu'être chercheur académique et passer dans le privé, ce n'est pas facile… Que ce n'est pas un parcours logique. Etre président d'une compagnie, ce n'est pas du tout les mêmes qualités et les mêmes compétences. […] Le gouvernement a voulu parce qu'il sait qu'il ne pourra pas toujours continuer à augmenter les budgets de la recherche académique. […] Donc, dans cette optique, suggérer de faire des liens avec le privé, ça permet de faire le message l'idée aux chercheurs académiques de ne pas se dépendre des organismes subventionnaires, mais d'aller voir le privé, qui a de l'argent. (Jeannot, Professeur, de biologie, Université du Québec à Montréal).

Aux Etats-Unis également, les enseignants américains s'étonnent aussi de la volonté européenne de vouloir inciter tout chercheur à l'entrepreneuriat : s'ils admettent avoir une plus grande culture de *l'entrepreneurship*, l'écrasante majorité de nos interviewés travaillait sur des recherches totalement fondamentales, et affirmait n'envisager la création d'entreprise qu'à très long terme et seulement si cela venait à se justifier, comme l'explique un *full professor* : *« my research is now basic. But we have recently made some discoveries that we think might, after some further work, lead to something interesting. What we have found is that the electrical activity in the embryonic brain is important for determining the neurotransmitters. In the future, it might help many psychological diseases. […] If I had an idea, yes, I would create a company. But I won't because it's not my project now. I don't have the research that could… But the idea of creating a company, yes. In the United States, we have no problem with that. But why, in France, should you all create companies ? Just do it if you need it. But in most cases it's useless ! There is no point in doing this. Some basic researches can't and must not be transferred […] to industry sometimes »*. Nos témoignages corroborent les

observations antérieures de Philippe Mustar : dans un chapitre de *l'Encyclopédie de l'Innovation*, l'auteur fait référence à une étude antérieure relativisant la création d'entreprises par les acteurs universitaires américains : « les créations d'entreprises restent souvent concentrées dans un nombre limité d'institutions. Aux Etats-Unis, quelques grandes universités fournissent une image "distordue" de la réalité. L'enquête de l'AUTM (2000) montre que trois universités donnent naissance à une quinzaine de nouvelles entreprises tous les ans (le MIT, l'UCS [University of California System] et Stanford University) alors que, dans les autres cas, on trouve en moyenne une *start-up* par université et par an[800] ». Une petite dizaine d'années plus tard, la mentalité semble restée similaire, l'entrepreneuriat étant envisagé prudemment et au cas par cas.

Une création d'entreprise est un acte difficile, qui nécessite un grand nombre de compétences extérieures à celles issues de la seule formation scientifique : mise en place de projets, gestion, recrutement, développement de réseaux, chasse au capital-risque. On comprend qu'un tel ensemble de compétences soit difficile à avoir dès la sortie du doctorat : cela requiert de l'expérience. La nécessite d'une force de caractère, de la volonté de constituer plusieurs projets en parallèle, de dégager suffisamment de maturité et d'audace pour convaincre banques et capitaux-risqueurs apparaît difficilement compatible avec le profil de jeunes docteurs souhaitant se tourner vers l'entrepreneuriat pour s'affranchir de la précarité de leur parcours scientifique. La loi sur l'innovation, bien que permettant la création d'entreprise aux chercheurs issus du public, ne peut à elle seule lancer un mouvement global ; celui-ci nécessiterait une culture spécifique et longue à mettre en place. Le phénomène de l'entrepreneuriat des scientifiques tient davantage de l'agrégation mécanique de parcours atypiques que d'une tendance structurelle.

Différentes études sur le phénomène attestent de la rareté des profils de *jeunes* docteurs dans la voie de la création d'entreprise : l'échantillon des chercheurs-entrepreneurs rencontrés dans l'étude d'Yvon Gasse, masculin à 90%, était ainsi « âgé de 43 ans en moyenne[801] ». L'étude d'Erwan Lamy corrobore ce résultat dans l'Hexagone : quel que

[800] Philippe Mustar, « Création d'entreprises à partir de la recherche », *in* Philippe Mustar, Hervé Penan (dir.), *Encyclopédie de l'Innovation*, Paris, Economica, 2003, pp. 524-525.
[801] Yvon Gasse, « Les entrepreneurs technologiques : le profil des chercheurs-entrepreneurs », *op. cit.*, p.

soit le profil des entrepreneurs rencontrés[802], tous ou presque disposaient déjà de postes prestigieux. Ainsi, parmi les 14 « Académiques », 5 étaient chargés de recherche, 4 étaient directeurs de recherche, 4 étaient Professeurs des universités. Parmi les 17 « Pionniers », 7 étaient directeurs de recherche, 3 étaient chargés de recherche, 3 étaient Professeurs des universités, 1 étant Maître de conférences. Enfin, parmi les 10 « Janus », 5 étaient directeurs de recherche et 4 étaient Professeurs des universités. Tous disposaient donc de l'expérience de la mise en place et de la concrétisation des projets, et de réseaux étendus, ce dont ne disposent pas de jeunes docteurs.

La création d'entreprise, si elle peut être facilitée, ne peut donc constituer un modèle étendu à la majorité de la communauté scientifique qui, si elle est davantage ouverte à cette possibilité qu'auparavant, n'a pour autant pas encore embrassée totalement la culture prônée par les réformistes du Mode 2. De plus, la difficulté et les spécificités de l'entrepreneuriat le rendent difficilement accessible à de jeunes chercheurs précaires désireux de sortir de leur condition, qui choisiraient cette voie par dépit et non par volonté véritable.

4. Collaborations public/privé et logique de projet : la logique des technologues conduira-t-elle à la fin des nouveaux paradigmes de recherche ?

> *Mon système était beau, vaste, spacieux, commode, propre et lisse surtout ; du moins il me paraissait tel. Et toujours un produit spontané, inattendu, de la vitalité universelle venait donner un démenti à ma science enfantine et vieillotte, fille déplorable de l'utopie.*
>
> Charles Baudelaire, *Petits poèmes en prose*

4.

[802] Lamy dresse trois idéaux-types principaux des chercheurs-entrepreneurs : les « Académiques », qui privilégient « la dimension scientifique de leurs pratiques pour l'évaluation des résultats de leurs travaux », les Pionniers, qui sont « les plus sensibles aux questions économiques, prêts à s'adapter aux impératifs marchands » et les « Janus », qui ont en commun « de ne pas réduire leurs travaux à leur seule dimension économique ou scientifique ». (Erwan Lamy, *op. cit.*, pp. 238-239.)

4.1. La notion de paradigme selon Thomas Kuhn

Pour conclure ce chapitre, il nous faut maintenant aborder les conséquences des modifications du système de recherche sur les projets scientifiques : en exerçant une pression coercitive sur les chercheurs par le biais de la systématisation de l'évaluation et en augmentant la proportion des recherches par projet, les tendances des SNR internationaux conduisent les scientifiques à privilégier l'adoption des postures de recherche applicable, en écartant au maximum les risques, en se basant sur des échéances court-termistes. Alors que la reconnaissance de la spécificité de l'activité scientifique permettait de construire des projets innovants en admettant la nécessité des prises de risque, la gouvernance en cours incite à financer les *technologues académiques*[803] au détriment des scientifiques. En sachant qu'un appel d'offre dirigé nécessitera des travaux préliminaires et des résultats à la fin des quelques années que durera le projet, des chercheurs souhaitant explorer des pistes inconnues ou modifier des paradigmes existants rencontreront des difficultés plus importantes encore, amenant le risque de la fin des révolutions scientifiques au sens kuhnien du terme.

Les idées naissent dans les esprits humains dans des conditions historiques et socio-culturelles données et la science n'échappe pas à la règle : la science désubjectivée n'existe que dans les postulats scientistes. La socialisation des chercheurs s'exerce comme partout ailleurs : chacun est soumis à l'influence d'une école de pensée, d'un groupe de recherche, d'un directeur de thèse. Le processus de reproduction rend parfois difficile la remise en cause d'un paradigme de recherche qui signifierait l'erreur de jugement théorique d'une importante partie de la communauté scientifique, depuis un grand nombre d'années. C'est en partie pourquoi les révolutions scientifiques sont rares et nécessitent du temps : les démêlés de Galilée avec l'Inquisition catholique sont un exemple de la difficulté du remplacement d'un paradigme par un autre.

Pour le concept de paradigme, nous nous référons à la conception défendue par Thomas

[803] De la même manière que les *technologues industriels* utilisent la science de manière praticienne pour développer des technologies au sein des entreprises avec lesquelles ils collaborent ou au sein desquelles ils travaillent, les *technologues académiques* sont des chercheurs statutairement publics qui se tournent vers des appels d'offre d'agences étatiques tournés vers des projets technologiques et non scientifiques, au sens de ce que nous avons défini dans le chapitre 1.

Kuhn, qui suggère par ce terme que « certains exemples reconnus de travail scientifique réel –exemples qui englobent des lois, des théories, des applications et des dispositifs expérimentaux – fournissent des modèles qui donnent naissance à des traditions particulières et cohérentes de recherche scientifique[804] ». On comprend donc qu'un chercheur, dont le travail est aujourd'hui de plus en plus collectif et de plus en plus évalué (jugement et approbation des comités de lecture, évaluation du CNU, délibération des distributeurs de fonds type ANR), aura dans le contexte de la logique de projet une tendance de plus en plus faible à la découverte de paradigmes novateurs. Thomas Kuhn observait déjà qu'à son époque, la difficulté de telles découvertes était importante : [le jeune chercheur] se joignant « à des hommes qui ont puisé les bases de leurs connaissances dans les mêmes modèles concrets, son travail l'amènera rarement à s'opposer à eux sur des points fondamentaux », car les hommes dont les recherches sont fondées sur le même paradigme « adhèrent aux mêmes règles et aux mêmes normes dans la pratiques scientifique[805] ». Ainsi, en considérant les révolutions scientifiques comme « des épisodes non cumulatifs de développement, dans lesquels un paradigme plus ancien est remplacé, en totalité ou en partie, par un nouveau paradigme incompatible[806] », on comprend que le remplacement d'un système entier de pensée par un autre, qui s'exerçait déjà difficilement avec les luttes entre écoles de pensée et qui dépendaient de la situation personnelle des chercheurs concernés au sein du champ, devient presque inconcevable avec la mainmise grandissante de la logique de projet et de la négociation avec de nouveaux acteurs comme les partenaires industriels.

4.2. Collaborations privé/public : des pratiques de technologues difficilement conciliables avec les évolutions paradigmatiques

Avec la baisse de l'effort de recherche national et l'incitation mécanique à la collaboration avec la sphère industrielle qui en a découlé, la création de nouveaux paradigmes de recherche est rendue encore plus difficile que dans les situations décrites par Thomas Kuhn. En plus de devoir se confronter à la communauté scientifique et aux théories en place, le chercheur souhaitant opérer un changement paradigmatique majeur

[804] Thomas Kuhn, *La structure des révolutions scientifiques*, Flammarion, 2006 [Chicago, 1962], p. 30.
[805] *Idem*.
[806] *Ibid.*, p. 133.

doit convaincre ses financeurs et ses partenaires industriels non seulement de la pertinence et de la validité scientifique de son projet, mais en plus de son applicabilité et de sa viabilité économique – ce qui ajoute à la complexité de sa tâche. Car même en admettant qu'il puisse convaincre ses collaborateurs privés de la validité de pistes annexes scientifiques, celles-ci n'intéresseront tout simplement pas l'entreprise concernée si cela s'écarte trop de son champ d'activité. Pourtant, la recherche est un Géant aux pas saccadés : aucun sillon n'est similaire dans le champ scientifique. Les chercheurs tâtonnent, reculent, essaient un premier système, en dessinent d'autres, avancent simultanément plusieurs hypothèses et découvrent parfois, au cours de pistes annexes de recherche, des résultats bien plus intéressants que ceux initialement escomptés – le syndrome de la tarte Tartin, en quelque sorte ! Or, l'irrégularité de l'avancement scientifique est par nature inconciliable avec les contextes organisationnels qu'on tente de lui attribuer en amont. Dans le cas d'une collaboration industrielle, les chercheurs académiques sont en effet tenus par des financements accordés pour des recherches précises. Une entreprise, dans son business-plan, base sa R&D sur un projet de recherche prédéterminé. Elle ne peut pas modifier l'ensemble de son activité sur une hypothétique nouvelle piste de recherche, potentiellement *intéressante*, comme l'explique un biologiste : *« on a eu des comptes à rendre au bout d'un an, [les industriels] trouvaient qu'il n'y avait pas assez de choses qui avaient été faites et ils ont décidé d'en rester là. Ils nous avaient donné deux ans, mais après la première évaluation, ils ont décidé de tout annuler ».* Un autre chercheur regrette le manque de patience de l'industrie privée : la recherche d'une technologie bien particulière définie préalablement dans le cadre d'un business-plan limiterait ainsi les pistes de recherche annexes découvertes par le chercheur, dont le comportement attendu est celui du deuil de l'activité de scientifique au profit de la seule activité de technologue praticien, focalisé sur l'objectif à atteindre : « *ok, une collaboration permet de financer un peu la recherche académique. Mais nos intérêts sont quand même différents. Ca peut créer des problèmes […] Quand une compagnie vous paye pour effectuer une recherche et que par hasard on découvre quelque chose qui n'a rien à voir qui peut vous paraître cent fois plus intéressant, la compagnie s'en fout, alors ça c'est sûr... Elle vous paye pour effectuer ce qu'elle demande. Elle va vous dire c'est bien beau votre truc, mais nous on ne vous paye pas pour ça. Souvent quand on trouve un truc*

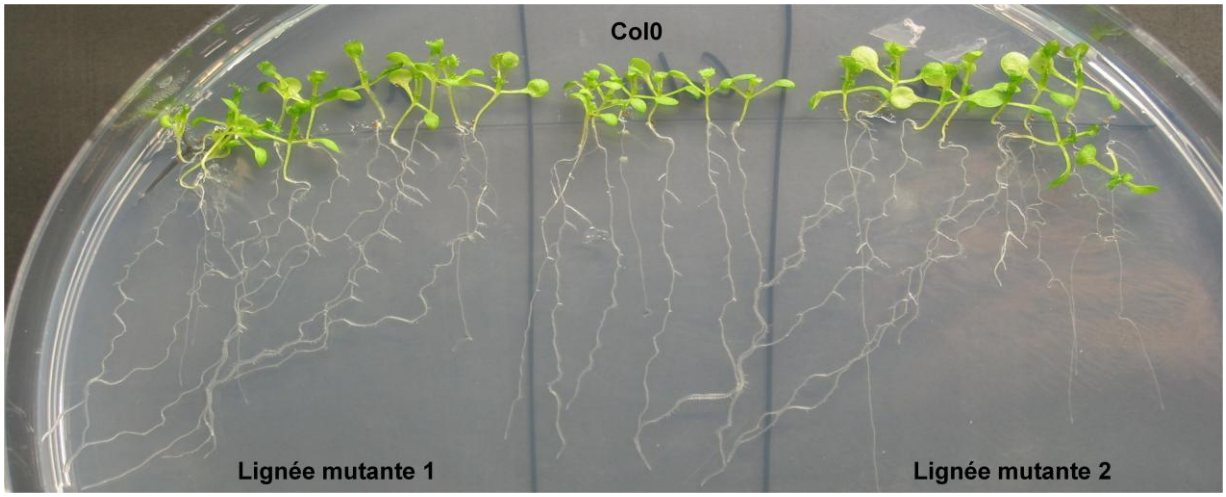
incroyable mais que ça va au-delà du sujet de recherche et bien c'est fini, il doit abandonner et se reconcentrer sur le sujet de base ». (Jeanne, Professeure titulaire, Biologiste, Directrice de département, Université de Montréal).

Cette logique peut se comprendre : le fonctionnement d'une entreprise est différent de celui d'une structure de recherche académique. Elle fonctionne avec sa propre temporalité et des exigences différentes de financement, ce qui nous conduit à réaffirmer notre croyance en une différenciation nécessaire. S'il ne faut pas pour autant écarter les collaborations privé/public, c'est la systématisation et l'institutionnalisée structurelle de telles pratiques qui doit être évitée. Trouver des résultats plus intéressants dans des pistes annexes que dans le projet initial est un constat fréquent dans le champ scientifique, constat qui ne peut plus être envisagé dans ce nouveau contexte collaboratif. Les témoignages qui suivent permettent de mieux appréhender cette problématique.

> C'est très courant, de travailler sur quelque chose et de se faire des découvertes qu'on ne cherchait pas au début. La dernière en date, c'est quand j'observais le phénotype macroscopique […], c'est-à-dire l'aspect extérieur, de lignées mutantes qui m'intéressaient. En gros elles étaient touchées dans un gène qui était supposé avoir un rôle dans le processus de photosynthèse et de respiration des plantes d'*Arabidopsis thaliana.* J'avais observé la croissance des racines des lignées mutantes et d'une lignée de référence de l'écotype Columbia, or il aurait fallu prendre l'écotype Landsberg-erecta, parce que les lignées mutantes avaient été générées dans cet écotype. Ce qui s'est passé en fait, c'est que j'ai découvert que ces deux écotypes de référence présentent une différence dans la croissance racinaire : le premier poussait de travers, et l'autre tout droit. Finalement ça avait déjà été vu par Masson en 2002, mais ça on s'en moque. Ce qui compte, c'est que si ce n'avait pas été le cas, j'aurai pu être amenée à comprendre pourquoi ces deux écotypes ne poussaient pas de la même façon, - même si ça n'avait rien à voir avec ce que j'étudiais au départ[807]. (Valérie, chercheur biologiste, laboratoire public, Evry).

[807] Voir le schéma 8, que ce chercheur a eu la gentillesse de nous fournir.

Schéma 8 : phénotype macroscopique de lignées mutantes



Source confidentielle.

De l'avis de l'ensemble des scientifiques interrogés, l'obtention de résultats annexes prometteurs lors d'une recherche est un fait récurrent, au caractère quasi-systématique. Albert Fert, prix Nobel de physique 2007 pour ses travaux sur la magnéto-résistance géante, a d'ailleurs rappelé n'avoir pas démarré ses travaux en pensant augmenter la capacité de stockage des disques durs, le « paysage final » n'étant « jamais visible du point de départ[808] ». Comme le rappelle Laurent Ségalat, « ce que rechignent à reconnaître les autorités, dans leur effort de rationalisation, c'est que les grandes découvertes sont d'abord les fruits d'une exploration quelque peu hasardeuse, et de paris sur l'intérêt de tel ou tel phénomène. A vouloir encadrer la science, à faire sélectionner à peine un quart des projets de recherche par des comités Théodule, on réduit certainement le taux d'échec, mais on se prive d'avancées majeures[809] ». Cette remarque nous paraît encore plus valable dans le cadre des collaborations entre les chercheurs académiques avec l'industrie. Celle-ci empêche, *par sa nature même,* l'étude parallèle des pistes de recherche annexes ou l'abandon du projet original pour des pistes au potentiel pourtant plus important :

[808] Interview d'Albert Fert parue dans *Le Monde* du 25 octobre 2007. (Cité par Laurent Ségalat, *La science à bout de souffle ?*, Paris, Seuil, octobre 2009, p. 83.)
[809] Laurent Ségalat, *La science à bout de souffle ?*, Paris, Seuil, octobre 2009, p. 84.

> Si on part toujours avec un esprit d'appliqué-appliqué, on risque de passer à coté de découvertes extraordinaires, et qui seront peut-être applicables dans dix ans, qui s'avèreront encore plus importantes que ce qui était prévu. On dit que les chercheurs sont frileux avec le privé, je dirais que c'est le privé qui est frileux avec la recherche, avec sa vision qui ne va pas au-dessus du plafond. Comme le dit l'industrie, il faut penser court-terme, mais il faut continuer à penser moyen et long-terme aussi. Il n'y a pas de choix à faire, les trois doivent se compléter. (Marc, chercheur en biologie, laboratoire public, Evry)

> Parfois, un chercheur qui part dans e privé trouve quelque chose d'intéressant, mais qui n'était pas dans le business plan présenté au *venture capital*. C'est des conflits avec lesquels on est obligés de lutter régulièrement. (Bertrand, Chaire de recherche en rétro-virologie humaine, Université du Québec à Montréal).

> On a besoin de personnes avec un plus gros génie que d'autres ! Si on se met à avoir un ratio trop important de chercheurs en contrat avec des industriels, il y aura une pression accrue de la part des investisseurs sur la direction que doit prendre la recherche. C'est un problème pour la recherche pharmaceutique en tant que telle, où beaucoup de petites découvertes secondaires vont être mises de coté alors que la solution se trouvait peut-être là. C'est pour ca que nous continuons à dire, je parle de nous, les universitaires (rires) que la recherche fondamentale doit être préservée à l'université, ou il n'y a pas ce genre de pressions. Il faut ce dernier espace de liberté dans la société. Tout le monde se mélange avec tout le monde, c'est bien, mais ça créé des consensus, des tensions, etc., tout un tas de choses qui entravent la liberté de recherche par nature. Ce que font les big pharma, ce n'est pas de la recherche, c'est du développement. (Guenièvre, Professeur adjoint en biologie, Université de Montréal)

Ce dernier témoignage illustre la transformation progressive de la profession de chercheur en celle de technologue. En considérant les termes de science et de technologie tels que nous les avons vus dans le chapitre 1, alors l'ensemble des recherches court-termistes financées par l'industrie ne peuvent être considérées comme étant de la science. Les chercheurs académiques participant à ces programmes dans le cadre d'une collaboration avec l'industrie se contentent alors d'utiliser la *méthode* scientifique dans une optique *technique.* Puisque nous avons définit la technique qui instrumentalise la méthode scientifique à des fins productives par le terme de *technologie,* dès lors, les chercheurs deviennent progressivement technologues. Si un tel changement d'ethos peut *a priori* être considéré comme un gain pour l'industrie, ce n'est que dans une optique de très court terme. En effet, l'intérêt ultérieur des entreprises est bien de dégager des marges d'innovation les plus importantes possibles, qu'une recherche trop peu ambitieuse n'est pas à même de constituer : *« certains industriels ont compris qu'il faut une grosse recherche fondamentale, sinon le filon s'épuisera. Mais ils sont rares, la plupart ne voient qu'à court terme, et surtout en France où on a aucune culture de la recherche. Ce n'est pas à la recherche fondamentale de s'arrêter au profit de la recherche appliquée, c'est aux deux de réaliser des ponts. » (Joséphine, chercheur en entreprise, Evry).* Mais pire, s'arrêter à

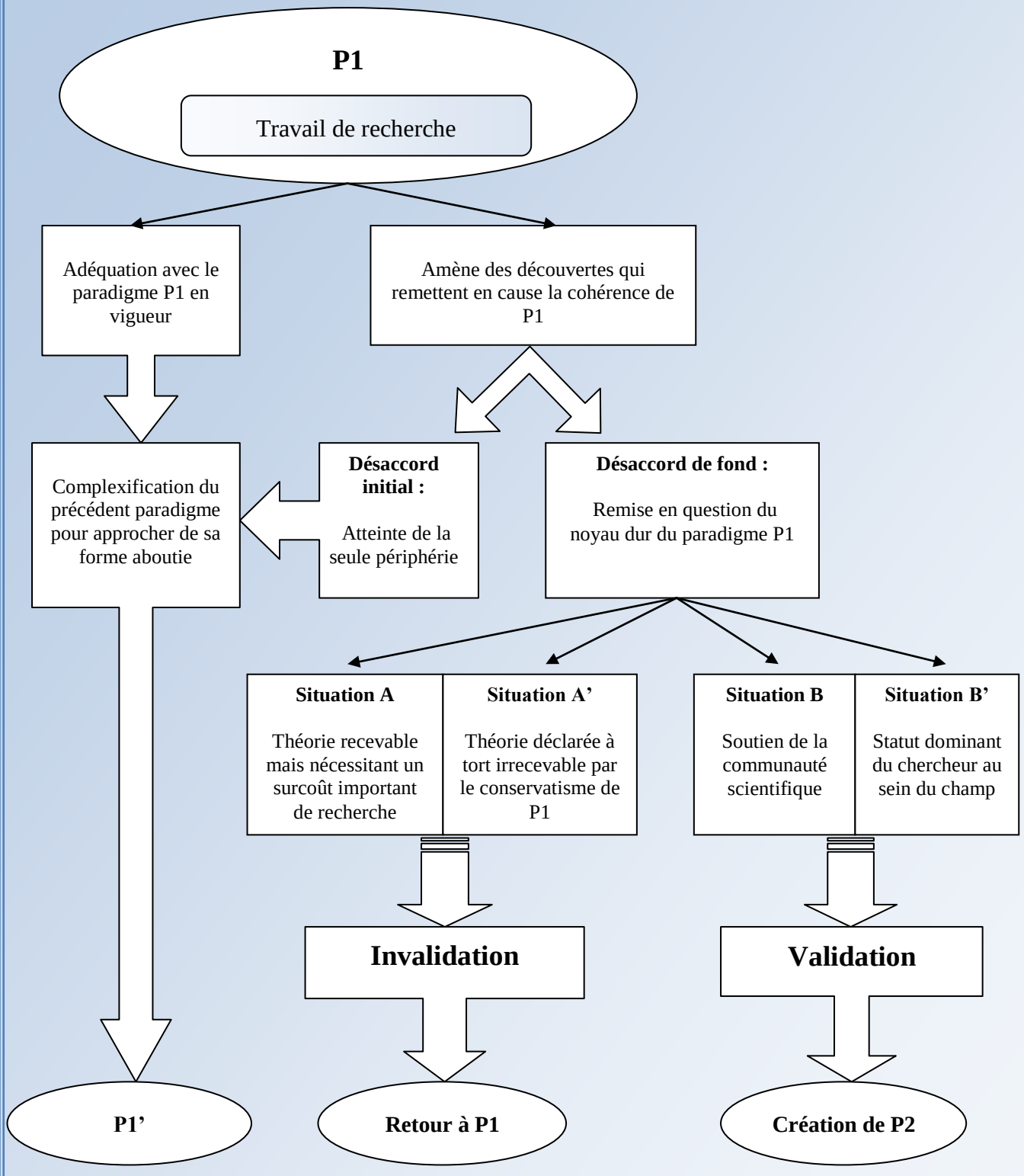
ce qui était prévu et se contenter de simples développements de produits est, à terme, contre-productif pour les entreprises, même économiquement : Richard Florida rapporte ainsi qu'aux Etats-Unis, « some of the nation's largest and most technology-intensive firms are beginning to worry aloud that increased industrial support for research is disrupting, distorting, and damaging the underlying educational and research missions of the university, retarding advances in basic science that underlie these firms' long-term future[810] ». Si une entreprise a une vision davantage court-termiste que l'université, elle ne doit pas pour autant délaisser ses objectifs futurs.

Cependant, il n'y a pas que les temporalités qui diffèrent entre la recherche publique et les industries, mais, comme le rappelle un chercheur américain leur objectif même : *« I would say science in universities and science in companies are as important, but they have different priorities, they have different goals. For universities, new ideas and new concepts, exploring new knowledge… Publish before anyone else. Companies want results, drugs, to make profit otherwise they won't survive. So there are different priorities and different goals » (Michael, Associate Professor, Section of Neurobiology, UCSD).* Le principe même de la collaboration limite les possibilités pour la science, en s'arrêtant à la stricte découverte technologique en raison de la nature même du financement et de la temporalité extrêmement courte, comme l'explique un chercheur académique : *«ici, il y a de la publicité faite quand on publie : ce projet a été subventionné par tel organisme et comme le but est de publie rapidement, comme les subventions sont de deux ou trois ans, on se dirige forcément de manière prioritaire vers des recherches où des résultats doivent tomber au bout de deux ans... Du coup, ça guide les champs de recherche Deux, trois ans, c'est très court est souvent on bâcle un peu pour publier rapidement et être renouvelé, et ça ne donne pas de recherches particulièrement fantastique ».* Difficile dans ces conditions de vouloir en plus explorer des pistes de recherche qui, outre une justification impossible à réaliser dans le cadre du projet initial, iraient à l'encontre du paradigme scientifique admis.

Le schéma 9 résume les facteurs rendant possible, ou impossible, l'arrivée de nouveaux paradigmes de recherche :

[810] Richard Florida, « The Role of the University : Leveraging Talent, Not Technology », *Issues in Science and Technology*, summer 1999.

Schéma 9 : L'éclosion des paradigmes de recherche



Source : Christophe Heil.

P1 : Paradigme originel
P1' : Paradigme originel complexifié
P2 : Nouveau paradigme

Lorsqu'un chercheur observe ainsi des découvertes qui remettent en cause, totalement ou en partie, une précédente théorie, cela ne peut constituer qu'un « désaccord initial » : certains éléments avaient été peu ou mal perçus. Le projet en cours permet une retouche de certains aspects du paradigme, sans pour autant toucher à ses fondements. Toutefois, certains résultats de recherche peuvent appuyer la remise en question de l'ensemble d'un socle théorique. Or, si une telle situation s'avère possible dans le champ académique, la temporalité et la hiérarchie de la sphère industrielle entraîne les situations A et A' du schéma 9 : afin de prouver les incohérences du précédent système, l'exigence de nouvelles expertises, d'expériences plus poussées sera refusée en raison des coûts supplémentaires non budgétisés (A) ou d'une non-pertinence trop vite affirmée (A'). Pour qu'un paradigme s'implante durablement, il nécessite le soutien de la communauté scientifique (Situation B du schéma) ou la légitimité du statut du chercheur (Situation B'[811]). Cependant, même dans le cadre du financement académique, le développement de la logique de projet réduit cette possibilité, même dans la situation B.

Comme l'estime Edgar Morin, tout système d'idées « possède un noyau dur qui comporte les idées les plus fondamentales, c'est-à-dire les postulats de base sur lesquels se fonde la théorie » et tend « à refuser, réfuter, rejeter et oublier, en les qualifiant d'illusions, les objections qui le contredisent, les arguments qui n peuvent entrer dans son organisation ou encore les événements qui ne lui correspondent pas. En d'autres termes, un système d'idées est autocentriste et défend farouchement son dispositif central » ; ainsi, « le système géocentrique résiste avec acharnement au système héliocentrique de Copernic, de Kepler et de Galilée[812] ». Dans ce cadre, on comprend que les révolutions scientifiques ont toujours eu du mal à se faire reconnaître, non en raison de la découverte *effective* de nouveaux résultats que de la propension à convaincre la communauté scientifique de la désuétude de *l'ancien* système. Or, comme

[811] A titre d'exemple, on peut citer le développement de la légitimité des travaux concernant la thérapie génique, au fur et à mesure du succès du Téléthon. Ce paradigme était en effet particulièrement décrié par d'autres biologistes.
[812] Edgar Morin, « La nature des idées », *Hors-série Science Humaines* n°21, juin/juillet 1998, p. 9.

le rappelle Paul Feyerabend, « pas une seule [théorie] ne s'accorde avec *tous* les faits connus dans son domaine[813] ».

Mais si hier, c'était la communauté scientifique qui détenait le pouvoir sur l'approbation de la reconnaissance, c'est aujourd'hui l'entreprise qui acquiert cette nouvelle responsabilité, avec l'augmentation des collaborations public/privé. Cette tâche n'est pas effectuée seule : le monde académique la partage aujourd'hui d'une nouvelle manière, de manière parallèle, par le biais des appels d'offre.

4.3. Logique de projet et recherche publique : vers la fin des révolutions scientifiques ?

La difficulté de dépasser les paradigmes en cours, si elle peut être comprise *a priori* concernant les recherches effectuées en entreprise et donc directement guidées par le financeur, est également présente dans le seul milieu académique, et s'en trouve confortée avec le développement des financements sur projet. Si la rupture audacieuse avec un paradigme antérieur a toujours nécessité temps, argent et contexte favorable, les possibilités de s'écarter des thèses dominantes ou d'entreprendre des travaux audacieux seront de plus en plus affaiblies dans le contexte actuel par 1) la systématisation des pratiques collaboratives avec l'industrie, comme nous venons de le voir, et 2) la pression implacable de la logique de projet déjà en place aux Etats-Unis et grandissante en France. Avec la mise en place de l'ANR et l'incitation à la fertilisation croisée privé/public, ces logiques ont cessé de ramper dans l'ombre pour s'afficher sans complexes dans l'aveuglante lumière scientiste, qui ne cesse d'éblouir les yeux des chercheurs critiques ou novateurs.

Avec la volonté de ne financer que des projets de recherche, en décidant *en amont* ce qui devra être *découvert* et *valorisé*, la technoscience effrite les fondations de la science déconnectée de l'économie. Les projets de l'ANR sont guidés à 70%, ce qui pose la question des effets du pilotage sur la pérennité de l'indépendance des projets de recherche, comme s'en inquiète cet enseignant en chimie de l'Université d'Evry : *« bien*

[813] Paul Feyerabend, *Contre la méthode. Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance,* Paris, Seuil, 1988 [Londres, 1975], p. 55.

sûr qu'il y a un problème avec la mainmise du projet. Le risque donné par l'économie est un frein. Si on trouve quelque chose de mieux que le caoutchouc, jamais les lobbies du secteur ne l'admettront. Par exemple, si la mécanique quantique a été acceptée en tant que révolution théorique, c'est justement parce qu'elle ne touchait qu'au domaine de la théorie, et qu'elle n'avait pas de conséquences directes sur l'économie, rien de néfaste en tout cas, parce que sur le long terme des tas d'éléments se révèlent intéressants, comme sur les semi-conducteurs. Mais si une découverte a des conséquences négatives sur l'économie, elle ne passera pas. Jamais. Les appels d'offre guident les recherches dans des directions non seulement compatibles, mais surtout dans l'intérêt de l'économie ». Dans le SNR actuel, le discours à la nécessité de la suppression de la distinction applicable/fondamental, mais la réalité des pratiques révèle en réalité la volonté de la substitution, au cœur de ce diptyque, du premier terme au second. Il faut, dans un premier temps, adopter une posture différenciationniste pour, paradoxalement, voir ultérieurement ces deux logiques se rejoindre de manière homogène : *« en France, c'est parce qu'on ne sait pas investir sur le temps qu'on fait encore la distinction entre appliqué et fondamental, c'est désespérant. Si on investit sur la durée, cette distinction disparaît ! Il faut accepter la nature de la recherche, qui se fait dans un temps différent de celui de l'entreprise. On peut gagner du temps si on sait en perdre à un moment donné ». (Pierre, Professeur des universités en biologie, Evry).* La politique scientifique établie en amont a pour effet de direct de transformer, structurellement, la recherche fondamentale en *recherche fondamentale dirigée*. De fait, les chercheurs, sous la pression constante de l'évaluation, de plus en plus tournés vers l'accumulation de crédit-reconnaissance et l'obtention de financements, n'ont dès lors plus aucun intérêt à proposer des recherches trop théoriques, dans le cadre des 30% de projets blancs ANR. Un projet trop ambitieux, dépourvu d'applications, trop original et qui proposerait un paradigme nouveau, aurait des chances d'acceptations bien moindres. Quand aux 70%, il s'agit de projets fléchés. Dans cette gouvernance particulière actuellement mise en place, l'exemple de la découverte de TAQ polymérase aurait été rendue impossible aujourd'hui : *« je vais vous citer un exemple. L'exemple des gens qui sont partis à Yellowstone : ils sont partis à 6 ou 7, en se demandant juste comment ça se faisait que des bactéries arrivent à supporter des conditions pareilles. Comment ça se fait qu'elles se soient installées là ? Et alors ils ont découvert une enzyme miraculeux,*

TAQ polymérase, une enzyme capable de synthétiser l'ADN à haute température. Si aujourd'hui vous demandez un financement pour aller voir des bactéries bizarres dans le Vaucluse, sans avoir précisément d'idées de leurs caractéristiques et de ce que cela pourrait apporter, vous n'aurez tout simplement aucune chance ». (Georges, chercheur biologiste, laboratoire public, Evry). Au fléchage des projets de recherche s'appose des durées déterminées dans le temps, ce qui fait dire à Laurent Ségalat que, dans le système de financement du SNR actuel, Harald zur Hauser[814] n'aurait pas eu le temps de démontrer le lien entre les papillomavirus et le cancer de l'utérus, lien longtemps considéré comme une hérésie et qui a nécessité dix ans de démonstrations pour être admis[815].

L'un des autres problèmes majeurs d'un système basé sur les appels d'offre est le caractère coercitif du jugement des commissions d'attribution des subventions. Regroupées autour d'écoles de pensée ou de théories *officielles*, elles exercent leur activité sous la règle que Paul Feyerabend appelle la « condition de compatibilité[816] ». Hier, dans un système basé sur des crédits récurrents où les chercheurs pouvaient bâtir leurs travaux de manière indépendante sans demande de financement préalable, la difficulté était déjà grande pour faire reconnaître de nouvelles théories par la *science normale*. Dès lors, dans le contexte du renforcement de la logique des appels d'offre, la condition de compatibilité gagne en force, ce qui offre des risques accrus pour l'innovation réelle : elle « élimine une théorie ou une hypothèse non parce que celle-ci ne s'accorde pas avec les faits, mais bien parce qu'elle ne s'accorde pas avec une autre théorie ; une théorie qui, pourtant, partage avec elle les exemples qui la confirment[817] ». De fait, la seule différence entre une telle mesure et la théorie plus récente « réside dans l'âge et la familiarité » : si la théorie plus récente s'était trouvée là en premier, alors « la condition de compatibilité aurait joué en sa faveur[818] ». Comme le résume Clifford Truesdell, « la première théorie adéquate a droit de priorité sur les suivantes également

[814] Prix Nobel de médecine 2008, avec Luc Montagnier et Françoise Barré-Sinoussi.
[815] Laurent Ségalat, *La science à bout de souffle ?*, Paris, Seuil, octobre 2009, p. 83.
[816] Paul Feyerabend, *Contre la méthode. Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance, op. cit.*, p. 32.
[817] *Ibidem,* p. 33.
[818] *Ibid.*, p. 34.

adéquates[819] ».

L'arrivée tardive de paradigmes dans le monde scientifique est un handicap de taille pour l'acquisition de la légitimité parmi les pairs. Dans le monde académique, « une nouvelle conception provoque généralement des résistances, elle éprouve des difficultés internes, […] et un grand travail est nécessaire pour qu'elle devienne plus acceptable[820] ». De plus, lorsque l'engagement pour une théorie se renforce, l'attitude envers les autres conceptions devient alors « moins tolérante » alors que, pourtant, « beaucoup d'erreurs ne peuvent se révéler qu'avec l'aide de conceptions différentes ». On comprend dès lors le problème que cela pose pour le développement de la science : le refus de considérer de nouvelles approches a pour effet « d'éliminer en même temps des faits capables d'apporter des réfutations », les faits les plus particulièrement éliminés étant ceux « dont la découverte démontrerait la totale et irrémédiable insuffisance de la théorie[821] ». Cela est regrettable et a pu être observé concrètement dans les politiques scientifiques en vigueur : Michel Morange a démontré qu'à la suite de l'ère génomique, de nouveaux travaux ont démontré que certaines approches biologiques avaient gagné en poids au détriment d'autres, alors même que des explications de nature différentes doivent être articulées pour décrire un même phénomène[822]. Ainsi, la réussite politique et économique de l'AFM a pu donner un poids rapide et conséquent à la thérapie génique, technique pourtant décriée par d'autres approches. Quel serait le succès d'une approche différente dont le projet serait déposé à une commission dont les spécialistes seraient des adeptes de la thérapie génique ?

Dans le contexte scientifique contemporain, un chercheur qui contesterait la validité de travaux antérieurs de prédécesseurs, en plus de justifications envers les pairs, devra se soumettre aux jugements d'organismes qui, s'ils jugent le travail inadapté, peuvent désormais le contester avec les conséquences négatives que cela implique pour le chercheur. D'autre part, en cas de soumission d'écrits au potentiel d'évolution

[819] Clifford Truesdell, « A Program Towards Rediscovering the Rational Mechanics of the Age of Reason », *Archives for the History of Exact Sciences*, vol.1, p. 14. (Cité par Paul Feyerabend, *op. cit.*, p. 34.)
[820] Paul Feyerabend, *op. cit*, p. 41.
[821] *Idem.*
[822] Michel Morange, *Les secrets du vivant. Contre la pensée unique en biologie*, Paris, La Découverte, 2005.

paradigmatique, la crainte de se voir frapper du sceau de l'hérésie par les *reviewers* des revues ou des instances financières (NSF, NIH, ANR), ce qui implique un refus d'accorder les fonds demandés, semble bien justifiée. Comme le rappelle Thomas Kuhn, « les adeptes de paradigmes concurrents ne s'entendent jamais complètement, aucun des partis ne voulant admettre toutes les suppositions non empiriques dont l'autre a besoin pour rendre valable son point de vue[823] ».

Dès lors, il apparaît raisonnable de proposer un sujet de recherche dont les résultats sont déjà validés en partie (lors des demandes de manipulations préliminaires en biologie notamment). Scientifiquement, cela pose un problème majeur : comme le rappelle Dominique Lecourt, « le progrès d'une science ne se fait jamais par simple accumulation, il procède par rectifications et coordinations successives qui permettent de rattacher un nombre toujours plus grand de phénomènes à un nombre toujours plus restreint de principes[824] ». Or, le financement accordé étant sujet à l'acceptation de *reviewers* potentiellement en désaccord théorique avec les nouveaux paradigmes proposés, on comprend la perversité du système. Les rapports de force sont exacerbés dans le combat menant à l'imposition d'une nouvelle théorie jugée *a priori* invalide par les experts extérieurs, ce que regrettent nombre de nos interviewés. Le remplacement d'un paradigme par un autre, préalable aux révolutions scientifiques, semble aujourd'hui rendu presque impossible par la juxtaposition des différentes pressions (évaluation, mode de financement) sur les chercheurs innovants, comme l'expliquent des chercheurs français et américains :

> La manière de travailler, si on essaye de faire de la recherche fondamentale, a été complètement bouleversée ces dernières années, et c'est en grande partie à cause des nouveaux modes de financement. C'est essentiel d'avoir une grande liberté si on veut faire des découvertes importantes qui rompent avec des idées antérieures. Quand on ne fonctionne que par projet, en devant donner des résultats précis tous les mois, on ne peut plus étudier plusieurs pistes de recherche différentes, élaborer des hypothèses innovantes, prendre des risques… De toute manière, dès le début, tu t'étais engagé sur une piste bien déterminée. En choisissant l'équipe de recherche, le financeur sait ce qu'il ne veut pas. (Jacques, Maître de conférences, Evry)
>
> Grants and paradigm shifts… Yes, yes, yes, it's a problem, it's a problem. When you have a new vision, a new insight, that's obviously the most important requirement… But you have a requirement for being able to, if we can use this economic term, to "market" that discovery, to bring it to the attention of other people, to be able to raise the grant support, to publish the

[823] Thomas Kuhn, *La structure des révolutions scientifiques*, Flammarion, 2006 [Chicago, 1962], p. 204.
[824] Dominique Lecourt, *L'enseignement de la philosophie des sciences : rapport au ministre de l'Education nationale, de la Recherche et de la Technologie*, 1999.

> article. It's possible that here, in the San Diego area or in France, or anywhere, that there are people who are having brilliant insights that, if they came to attention, would be perceived as paradigm shifts, but they will never go to the top of the hill, where people can see them, and recognize them. Because all depend of the good will of reviewers… unfortunately. (Charlie, Distinguished Professor and Vice Chair Section of Neurobiology, UCSD).

Dans un article du *New York Times*, Stephen Quake, un professeur en ingénierie biologique de l'Université de Stanford, s'étonne notamment des raisons parfois invoquées pour justifier le refus d'un *grant*, qui rendent difficiles l'élaboration de projets de recherche ambitieux : « Science at its most interesting is provocative, surprising, counter-intuitive and difficult to plan – and those are very difficult values to institutionalize in an organization or bureaucracy of any size. I have seen my own grant proposals get chewed up and rejected with comments like "typically bold, but wildly ambitious," and wondered why it is wrong to be ambitious in one's research – but perhaps that is a conclusion fully consistent with science by committee[825]». Tout l'enjeu du débat qui entoure la transformation de la science est de parvenir à un certain équilibre : d'abord considérée comme étant singulière et devant échapper par sa nature au contrôle sociétal, elle a été ensuite perçue par les relativistes comme un champ *comme un autre,* ne devant nécessiter aucune disposition particulière. Il nous semble pourtant qu'aucun des deux extrêmes ne laissera s'évaporer de la pertinence : si la science est bien une activité humaine, elle ne doit être pas être gouvernée de la même façon que d'autres domaines en raison de sa temporalité particulière et du caractère imprévisible de ses découvertes. Lorsque la sphère politique exige d'une activité imprévisible et long-termiste des résultats concrets et programmés, la réussite ne peut accompagner la communauté en question. Pour paraphraser Bernard de Fontelle, les princes traitent toujours d'inutile ce qu'ils ne comprennent pas :

> Amassons toujours des vérités de Mathématiques et de Physique au hasard de ce qui en arrivera, ce n'est pas risquer beaucoup. Il est certain qu'elles seront puisées dans un fonds d'où il en est déjà sorti un grand nombre qui se sont trouvées utiles. Nous pouvons présumer avec raison, que de ce même fonds nous en tirerons plusieurs, brillantes dès leur naissance, d'une utilité sensible et incontestable. Il y en aura d'autres qui attendront quelque temps qu'une fine méditation ou un

[825] Stephen Quake, « Guest Column: Letting Scientists Off the Leash », *Opinionator, The New York Times*, February 10, 2009. (Nous proposons la traduction suivante : *lorsqu'elle est pertinente, la science est provoquante, étonnante, contre-intuitive et apparaît difficile à planifier – ce sont des valeurs très difficiles à mettre en place et à institutionnaliser dans une organisation ou une bureaucratie, quelque soit leur taille. J'ai vu mes demandes personnelles de* grants *être rejetées avec des commentaires de ce style : « très audacieux, mais follement ambitieux », et je me suis demandé pourquoi il était reproché aux gens d'être ambitieux dans leurs recherches – mais peut-être que c'est tout simplement la conclusion logique faite par la science des comités*.)

> heureux hasard découvre leur usage. Il y en aura qui, prises séparément, seront stériles et ne cesseront de l'être que quand on s'avisera de les rapprocher. Enfin, au pis-aller, il y en aura qui seront éternellement inutiles[826].

Avec la domination du financement par projet lancé par l'ANR dans un contexte général d'insuffisance des crédits récurrents, le recours aux appels d'offre devient une condition sine qua non à la poursuite de recherches ambitieuses. Cela amène les chercheurs à se conduire comme des *technologues académiques*, en 1) se tournant vers les projets guidés en amont par l'ANR, court-termistes et prédéterminés, ou 2) en proposant des projets, dans le cadre des programmes blancs, centrés sur des applications possibles. Bien sûr, l'ensemble du corpus des connaissances scientifiques sera utilisé pour mettre à bien ces recherches, mais leur caractère technologique et leur recours de plus en plus systématique modifient en profondeur les pratiques de recherche des scientifiques.

Toute recherche théorique comprend potentiellement de futures applications, et dès lors les conséquences concernant la science s'avèrent capitales. Le développement des biotechnologies tend vers l'affirmation de plus en plus marquée d'une réelle technoscience, où la recherche fondamentale ne serait plus que « dirigée » au sens où nous l'entendons plus haut. L'idée de Gilbert Hottois sur ce thème s'est pleinement réalisée aujourd'hui, dans la mesure où la technologie devient la préoccupation majeure : « G. Hottois partage avec J. Ellul l'idée selon laquelle la « techno » précède la « science » (techno-science) en ce sens que les questions posées à la science sont d'ordre technique, que les outils qu'elle utilise sont des artefacts techniques et que les résultats sont des réponses techniques. En somme, pour inverser la proposition d'Habermas, il s'agit moins de noter la « scientifisation de la technique » que la « technicisation de la science[827] ». Dès lors, on peut craindre les abus du règne de l'opératoire. Car si la coopération entre science et industrie est un atout pour le développement économique, la circulation des informations, voire l'ouverture des logiques scientifiques, sa systématisation serait problématique pour certains pans de recherche, qui seraient alors jugés trop théoriques pour pouvoir être conçus dans le

[826] Michel Blay, Bernard de Fontenelle, « Les princes traitent toujours d'inutile ce qu'ils ne comprennent pas », *Revue du MAUSS*, n°33, 2009, pp. 107
[827] Jacques Prades, *La technoscience. Les fractures du discours*, Paris, L'Harmattan, 1992, p. 13.

cadre d'un partenariat avec l'Industrie. Le danger d'une science qui deviendrait trop cumulative au sens de Thomas Kuhn doit être mesuré : toute recherche scientifique prend du temps, une denrée qui n'a pas la même signification selon le statut de la structure concernée.

***

Nous avons pu constater au cours de ce chapitre le renforcement des principes d'évaluation et de financement sur projet. Ces principes ont modifié en profondeur les pratiques de recherche, avec l'irruption de techniques de management issues du monde de l'entreprise au sein des institutions de la recherche. La mise en concurrence s'est généralisée avec le poids conséquent qu'a pris le caractère quantitatif des publications dans l'activité scientifique, générant de fait l'accumulation déraisonnée de crédit-reconnaissance, au sens latourien du terme. Le développement de la bibliométrie, considéré comme un indice de performance objectivé, oriente de fait les pratiques et finit par devenir une fin en soi, et non plus la simple trace écrite du processus de recherche scientifique. Le développement des pratiques évaluatives augmente la propension des chercheurs à accumuler du capital scientifique, en recherchant moins le crédit-scientificité que le crédit-reconnaissance et le crédit-argent. Les scientifiques tendent ainsi à choisir leurs objets de recherche selon l'importance qu'y accordent leurs pairs. Cette adhésion implicite des chercheurs avec la logique de leurs nouvelles institutions les amène à se rapprocher de comportements de type marchand ; le scientifique contemporain tend à devenir son propre entrepreneur de recherche. En outre, le processus de jugement des pairs a été relégué aux comités de lecture des revues, les experts leur sous-traitant le jugement des travaux scientifiques, ce qui amène Markus Meister à affirmer que la communauté s'est « débarrassée du processus d'évaluation de [ses] collègues au profit [des] revues d'élite[828] ».

Par ailleurs, alors que la science nécessite des statuts de personnels cristallisant sa temporalité spécifique, on peut aujourd'hui faire le constat d'une tendance inverse : la

[828] Cité par Lindsay Waters, *L'éclipse du savoir*, Paris, Alla, 2008, p. 44.

précarisation statutaire s'est accentuée, ce qui corrobore les observations de Christine Musselin[829]. La structure de l'emploi scientifique, tout en gardant son ambivalence, se modifie. Depuis la mainmise évaluatrice, les pressions financières et la mise en place du décret des enseignants-chercheurs d'avril 2009, les anciens titulaires (enseignants-chercheurs, fonctionnaires, personnel CNRS) deviennent des *académiques précarisés*, dans un contexte où la titularisation est lentement remise en question[830]. Parallèlement, la situation des plébéiens de la recherche (vacataires, ATER, post-doctorats) se pérennise, ce qui nous amène à parler de *transitoires pérennisés.* La multiplication des statuts de courte durée institutionnalise paradoxalement des situations de « stabilité provisoire », qui aboutissent rarement à l'obtention des postes académiques convoités, ce qui conduit au deuil statutaire. Alors que ces statuts ne devraient être que des *transitions* conduisant à des postes de *permanents*, ils se succèdent sans aboutissement stable, cristallisant dans la durée ce qui était conçu pour n'être que transitoire.

Nous avons pu constater un mouvement de même nature concernant le système de financement. En passant d'une logique de moyens à une logique de résultats, le SNR hexagonal privilégie le recours aux appels à projet au détriment des dotations récurrentes. Désormais pratique systémique et non plus simple apport ponctuel, cette logique amène les chercheurs à consacrer une partie très importante de leur activité au détriment de l'activité de recherche elle-même. La précarité scientifique s'accentue avec la perte de la visibilité des chercheurs : tout dépendra de la réussite des expériences *in vivo*, de l'acceptation ou du refus des appels d'offre, de l'évolution de l'enveloppe budgétaire de son organisme de recherche. Cela conduit les scientifiques à privilégier l'adoption des postures de recherche applicable, et n'incite pas aux propositions de recherches innovantes, dont les paradigmes pourraient être déjugés par les *reviewers*. L'organisation contemporaine du financement incite à privilégier les technologues académiques au détriment des scientifiques. Un appel d'offre dirigé nécessitant des travaux préliminaires et entraînant une activité dirigée vers la recherche immédiate de résultats, des chercheurs souhaitant explorer des pistes inconnues ou modifier des

[829] Christine Musselin, « Les réformes des universités en Europe : des orientations comparables, mais des déclinaisons nationales », *Revue du MAUSS,* n°33, 2009, p. 75.
[830] Aeres, *Rapport du comité international d'évaluation de l'INSERM : améliorer l'avenir de la recherche dans le domaine des sciences de la vie et de la santé en France*, novembre 2008, p. 24.

paradigmes existants rencontreront des difficultés plus importantes encore, amenant le risque de la fin des révolutions scientifiques au sens kuhnien du terme. Cela s'accentue encore plus au sein de l'industrie : un chercheur devenu technologue industriel, qui obtiendrait des résultats pouvant potentiellement conduire à modifications de paradigmes ou à de nouveaux procédés, se devra de convaincre ses financeurs et ses partenaires industriels de la pertinence scientifique de ces nouvelles activités, mais aussi de leur applicabilité et de leur viabilité économique.

Recentré autour des appels à projets, le SNR mis actuellement en place réduit la probabilité des révolutions scientifiques au sens de Thomas Kuhn. Les chercheurs les plus innovants, aux thèses opposées aux paradigmes dominants, obtiendront de plus grandes difficultés pour faire admettre leurs théories aux comités des appels d'offre appartenant à d'autres écoles de pensée, ou exigeant des données préliminaires avant d'accorder les subventions. Nous partageons de fait la crainte de Thomas Kuhn, qui estimait que les adeptes de paradigmes concurrents ne s'entendaient jamais complètement, « aucun des partis ne voulant admettre toutes les suppositions non empiriques dont l'autre a besoin pour rendre valable son point de vue[831] ». Cela amène donc le développement croissant du principe de *proposition de recherche raisonnable* : un projet scientifique dont la probabilité de financement serait corrélée à l'académisme de la démarche – mais dont les résultats, déjà validés en partie lors des manipulations préliminaires, ne « sortiraient pas du rang », ne faisant que préciser des paradigmes déjà anciens, sans ouvrir de nouvelles perspectives. La recherche se trouve aujourd'hui à un tournant de son histoire : entre recherche fondamentale et valorisation, entre collaborations industrielles et autonomie scientifique, entre logique de projets dirigés et maintien de recherches libres, elle devra trouver les clefs qui lui permettront de parvenir à un équilibre structurel.

[831] Thomas Kuhn, *La structure des révolutions scientifiques*, Flammarion, 2006 [Chicago, 1962], p. 204.

Conclusion générale

L'aube de l'économie des connaissances est désormais derrière nous. L'importance des mutations structurelles des systèmes de recherche ne permet désormais plus de remettre en cause son implantation. La technoscience du XXI^{ème} siècle remplace peu à peu la science de la décennie précédente : la construction du savoir est devenue collective et non plus individuelle, son activité interdisciplinaire et non plus disciplinaire, ses espaces internationaux et non plus locaux. Dans ce contexte général, nous avons pu constater l'accroissement grandissant du poids des acteurs privés dans la recherche depuis les années 1990, accroissement autorisé et encouragé par un Etat aux finances insuffisantes pour assurer le fonctionnement de ses institutions de recherche sur les seuls crédits récurrents. L'ensemble de ces mutations, en remettant en partie l'indépendance et l'autonomie des acteurs de la recherche, a entraîné des modifications structurelles de la gouvernance scientifique et la modification des pratiques des chercheurs eux-mêmes, forcés de s'adapter à un contexte changeant.

1. Un contexte général de réformes

L'ensemble des réformes entreprises au sein du SNR hexagonal ne peut être détaché des décisions européennes. Nous avons décrit, tout au long du chapitre 2, comment les thèses des auteurs de la « nouvelle production du savoir »

(antidifférenciation des structures, nécessaire ouverture de la science au contexte socio-économique) ont été diffusées et reprises par différentes organisations internationales, avec une « vitesse de propagation et une visibilité peu fréquente au sein des pouvoirs publics[832] ». Cela s'est traduit dans les faits par une réunion extraordinaire du Conseil européen à Lisbonne, qui s'était fixé pour objectif, d'ici 2010 de « devenir l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde[833] ». Cela a constitué les prémisses de la politique scientifique française qui a suivi : le Conseil européen souhaitait déjà rendre l'environnement « plus propice à l'investissement privé dans la recherche, aux partenariats de R&D et aux jeunes sociétés spécialisées dans la haute technologie », « évaluer les performances des politiques nationales de recherche et de développement » et recenser « les indicateurs permettant d'évaluer les performances dans différents domaines[834] ». Ce processus a été suivi d'objectifs chiffrés lors de la réunion du Conseil à Barcelone, les 15 et 16 mars 2002 : l' ensemble des dépenses en matière de R&D et d'innovation devait approcher les 3% du PIB dans l'Union Européenne d'ici 2010, les deux tiers de ce nouvel investissement devant « provenir du secteur privé[835] ».

Afin de poursuivre ces objectifs, la France s'est dotée de différents mécanismes. L'adoption de la LOLF, inspirée des principes du *new public management*, a ainsi introduit la logique de résultats aux dépends de l'ancienne logique de moyens, participant de fait à l'élaboration d'une stratégie scientifique recentrée sur la logique des appels d'offre. En créant des indicateurs correspondant à des objectifs définis en amont, la LOLF permet de poursuivre les objectifs européens, en témoignent différents indicateurs. Le pilotage étatique des recherches s'est précisé, cristallisé entre autre par d'un indicateur calculant la part des crédits consacrés « à chacun des domaines prioritaires de l'action gouvernementale définis en comité interministériel[836] ». Pour mieux atteindre l'objectif des 2/3 d'effort de recherche venant du privé demandé par le Conseil européen, la LOLF a créé un indicateur correspondant à la contribution de

[832] Pierre Milot, « La reconfiguration des universités selon l'OCDE », *op. cit.*, p. 73.
[833] Conseil européen de Lisbonne, *Conclusions de la Présidence*, Lisbonne, les 23 et 24 mars 2000, p. 2.
[834] *Ibidem*, p. 5.
[835] Conseil européen de Barcelone, *Conclusions de la Présidence*, Barcelone, les 15 et 16 mars 2002, p. 20.
[836] Ici, les sciences du vivant et sciences et les technologies de l'information et de la communication.

« l'amélioration de la compétitivité de l'économie nationale par la valorisation » : la part des opérateurs dans les brevets déposés à l'INPI par rapport à l'ensemble des déposants français, qui atteint 2,2% en 2007, a pour objectif d'atteindre 2,7% en 2010.

Ces objectifs ont été renforcés avec la création par la loi de programme n° 2006-450 du 18 avril 2006 pour la recherche, de l'ANR et de l'Aeres. Ces deux structures ont ainsi mis en place deux nouveaux éléments constitutifs de l'identité du SNR contemporain : la pratique de l'évaluation et le financement sur projet. Le poids de ces nouveaux acteurs est déterminant, notamment celui de l'Aeres sur les universités : désormais, l'État devra tenir compte « des résultats de l'évaluation réalisée par l'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur […] pour déterminer les engagements financiers qu'il prend envers les établissements dans le cadre des contrats pluriannuels susmentionnés[837]» La loi n° 2007-1199 du 10 août 2007 relative aux libertés et responsabilités des universités, appelée couramment LRU, soutient ces logiques en modifiant la gouvernance des établissements concernés, en renforçant le pouvoir du président et en élargissant les possibilités de financement et de recrutement. Cette loi, en apparence contradictoire avec la logique d'évaluation mise auparavant en place, ne l'est en fait pas : plus qu'une loi sur l'autonomie, c'est une loi de responsabilisation comme son « R » l'indique. L'autonomie est en effet plus que relative, l'Etat continuant d'assurer un pilotage indirect par le biais des moyens attribués, qui fluctueront en fonction des résultats des laboratoires de recherche universitaires. Cette gouvernance d'un nouveau type met en place cadres d'actions qui mobilisent des mécanismes marchands, dans une logique décidée en amont ; l'université n'est autonome que dans le choix des moyens qui lui permettront d'atteindre des fins décidées par d'autres.

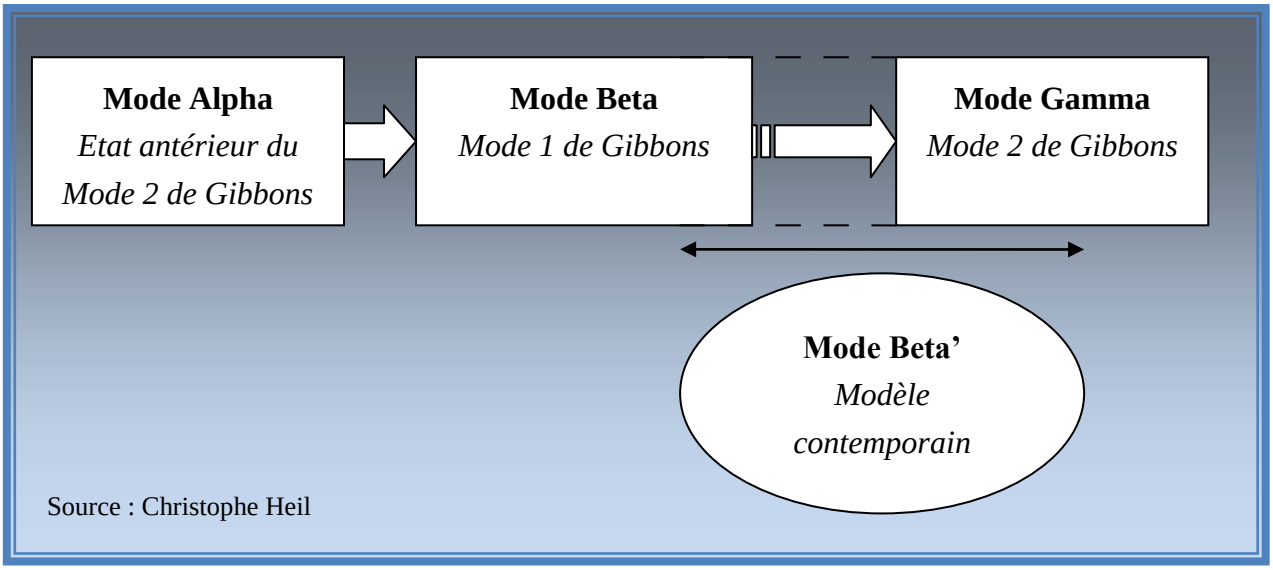
2. Enseignements pour la sociologie des sciences

2.1. La nouvelle production des connaissances

Notre travail a pu permettre de remettre en cause de manière empirique les thèses de la « nouvelle production du savoir » décrites par Michael Gibbons, Camille

[837] Article 8 de la loi de programme n°2006-450 du 18 avril 2006 pour la recherche.

Limoges, Helga Nowotny *et al.* Ces auteurs défendent la thèse d'une scission définie entre deux époques distinctes : tandis que le Mode 1 serait caractérisé par un clivage entre science théoricienne et environnement socio-économique, le Mode 2, qui correspondrait à l'époque actuelle depuis la Seconde Guerre Mondiale, constituerait un cadre dans lequel la recherche serait établie en fonction d'un contexte d'application : destinée à être valorisée et utilisée, elle amènerait la généralisation de négociations continues entre les acteurs concernés. Les auteurs défendent que les interactions entre l'université et l'industrie seraient subitement passées d'inexistantes à intensives, alors que nos travaux historiques et empiriques démontrent une science centrée sur l'applicabilité des recherches avant 1945 et le maintien actuel, parmi la majorité des scientifiques interviewés – en France, au Canada et aux Etats-Unis –, d'une forte volonté de préserver la recherche fondamentale au sein des universités. La tendance à des intrications science/industrie est toutefois présente, notamment par les politiques scientifiques mises en place ; mais la rhétorique antidifférenciationniste nous apparaît exagérée.



Nous sommes à une époque transitoire, le Mode Beta'[838], une période intermédiaire aux deux modes dichotomiques diagnostiqués par Michael Gibbons *et al.* : la notion d'*utilité* et la volonté de valorisation des recherches a toujours été au cœur

[838] Voir 2.4. du chapitre 2 pour la description détaillée.

des préoccupations scientifiques, bien que son degré ait été affecté par le contexte et l'époque. La thèse de la « nouvelle production du savoir » postule une scission exagérée entre deux ères dont la transition nous apparaît au contraire graduelle et incomplète. Par ailleurs, elle défend l'élargissement des lieux de production de la science au moment où notre enquête révèle au contraire le recentrage des recherches, piloté en amont par l'Etat, sur les établissements universitaires, une stratégie développée en partie pour défendre la compétitivité nationale au sein du classement de Shanghai. L'université est au cœur d'indéniables mutations, mais celles-ci ne signifient pas une baisse de son importance, mais une modification de ses attributions : l'institution devient au contraire l'acteur central de l'avènement de la technoscience.

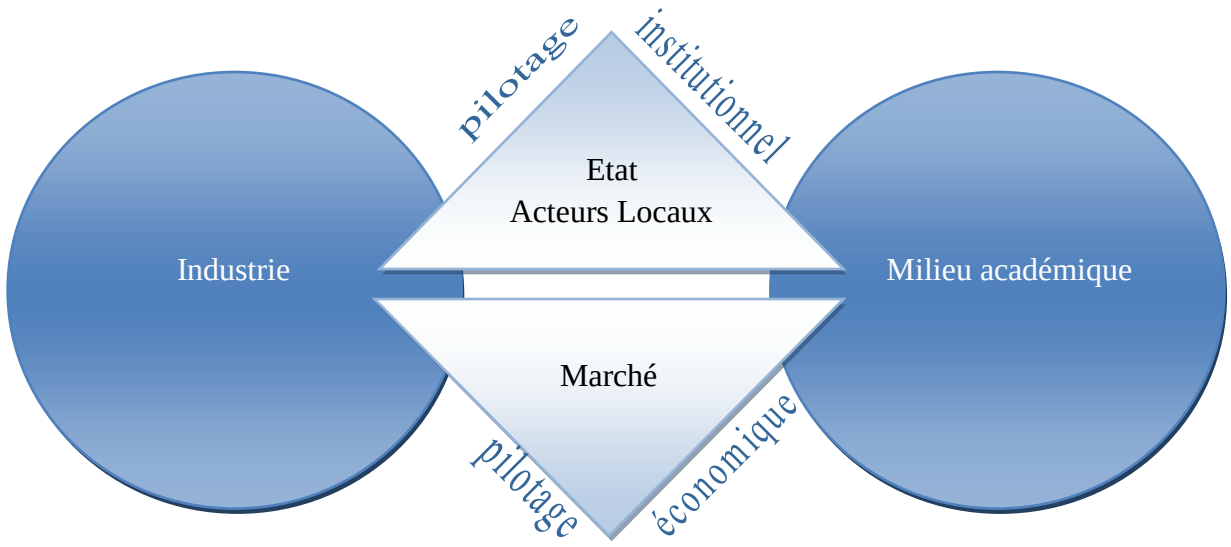
2.2. Du modèle de la Triple Hélice à celui du pilotage en diamant

L'étude de trois de nos terrains (l'Université d'Evry Val d'Essonne, la génopole rattachée et le biopôle de Laval, Québec) nous ont permis de contester certaines caractéristiques du modèle de la Triple Hélice défini par Loet Leydesdorff et Henry Etzkowitz. Ces derniers défendent, dans le contexte contemporain de la recherche, l'émergence d'une logique d'interdépendance dynamique entre les pôles essentiels de l'économie du savoir – université, industrie et sphère gouvernementale. Mais si, au contraire des théoriciens de « la nouvelle production du savoir », Loet Leydesdorff et Henry Etzkowitz font le constat d'une certaine néodifférenciation des acteurs, ils accordent, notamment par leurs concepts d'auto-organisation et de coévolution, un poids similaire à chaque élément de l'Hélice. Or, notre recherche a permis de démontrer que la sphère gouvernementale ne dispose pas du même poids au sein de ce système : c'est elle-même qui est à l'origine de cadrages, de pilotages et d'incitations diverses qui ont conduit les deux autres groupes (« Industrie » et « Milieu académique ») à faire évoluer leurs pratiques. L'Etat ne peut être assimilé à ces deux sphères : il doit avoir une forme différenciée et les acteurs locaux doivent être pris en compte, ainsi que le poids du marché. L'Etat conçoit les lois encadrant l'entrepreneuriat des chercheurs, définit des indicateurs traitant de la part des contrats de recherche passés avec des entreprises ou le nombre de brevets déposés ; les acteurs locaux, notamment technopolitains, définissent aides et accueils d'entreprises biotechnologiques, organisent conférences et colloques sur les collaborations science/industrie ; enfin, les besoins en recherche des entreprises

et les besoins financiers des laboratoires publics constituent des incitations au rapprochement entre les deux sphères.

Nous nous écartons délibérément des thèses antidifférenciationnistes en prônant la différenciation des missions et des natures des différents acteurs de la recherche, traduite par le schéma suivant :

Le pilotage en diamant de la recherche



Source : Christophe Heil

Les coopérations internationales et les conditions locales d'élaboration du savoir doivent être distinguées du strict rôle étatique et ne sont pas à prendre à la légère. Elles jouent un rôle déterminant dans l'élaboration de ponts entre les sphères industrielles et académiques que ne permet pas de mettre en valeur le modèle de la Triple Hélice. On assiste donc à deux formes de pilotage des relations entre la sphère du milieu académique et celle de l'industrie : le « pilotage institutionnel » et le « pilotage économique ».

2.3. Du chercheur au technologue

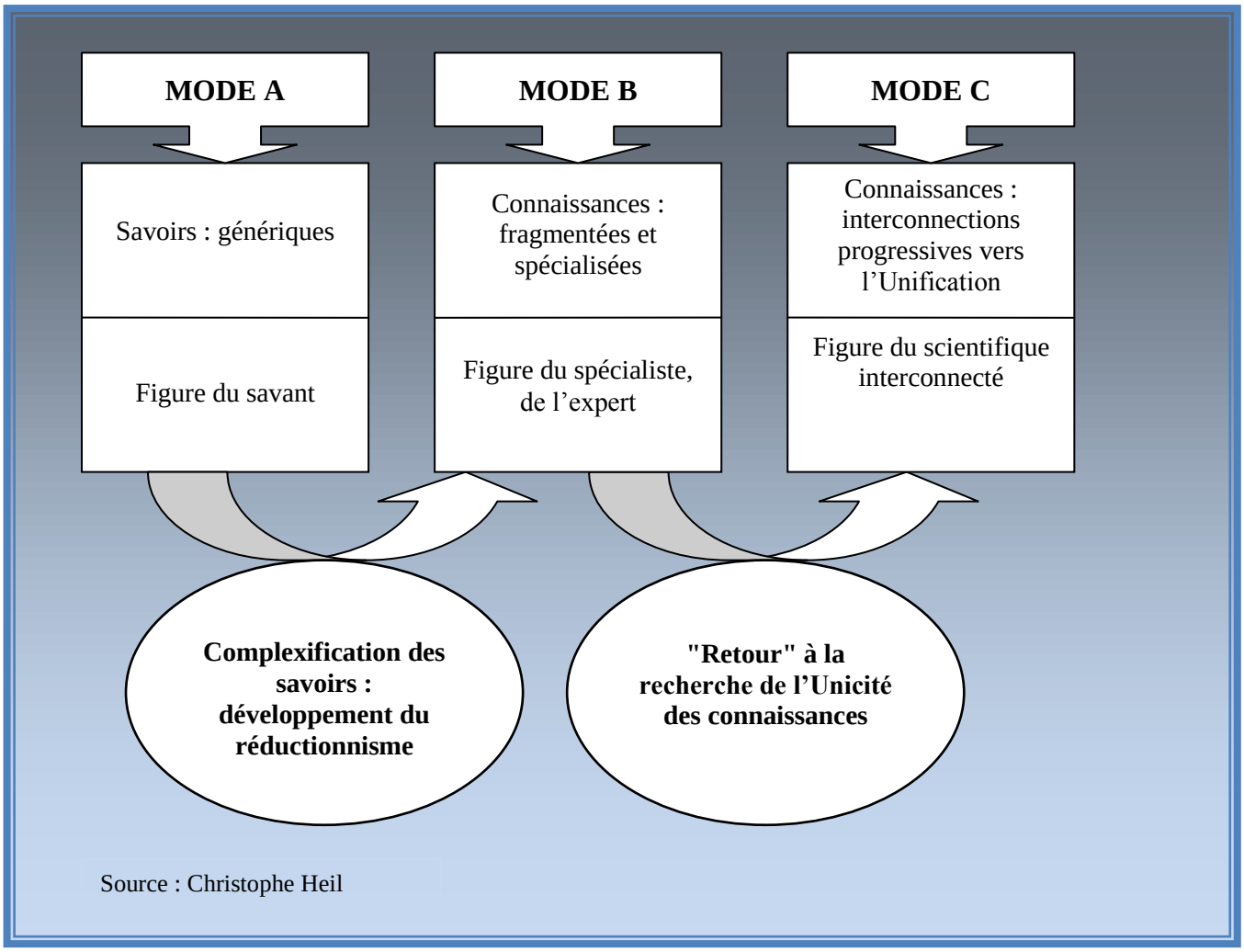
De la même manière que la science évolue graduellement vers la technoscience, ses acteurs en voient leurs pratiques modifiées. Dès le milieu des années 90, Pierre Strobel voyait apparaître « une tendance à mettre directement la recherche au service du développement technologique, […] à finaliser étroitement son activité, à pousser les chercheurs vers une situation d'expert, dans un contexte de renouveau de l'utopie technicienne[839] ». Si l'on considère les termes « science » et « technologie » tels que nous les avons définis au cours du chapitre 1, il apparaît que le contexte contemporain de production de la technoscience transforme effectivement en profondeur l'activité des chercheurs. Que ceux-ci travaillent au sein d'organismes publics en contrat avec des appels d'offre sur des projets déterminés et appliqués (faisant des chercheurs des *technologues académiques*) ou directement au sein d'entreprises privées (faisant d'eux des *technologues industriels*), les scientifiques se tournent, par obligation ou par choix, vers la conception programmée de procédés ou d'objets techniques. Centrées autour de la volonté d'élaborer des produits technologiques innovants et non plus autour de la seule volonté d'élargissement des connaissances, les activités des chercheurs utilisent de plus en plus la *méthode* scientifique dans une optique *technique.* Ayant défini plus haut la technique instrumentalisant la méthode scientifique à des fins productives par le terme de *technologie*, nous appelons donc les chercheurs concepteurs de technologies - c'est-à-dire de techniques scientifisées -, *des technologues.* Dans une perspective d'amélioration des techniques et non de strict élargissement du savoir, ils sont des utilisateurs de méthodes scientifiques à vocation technologique, faisant de la science un *moyen* et non une *fin*, ce qui nous interdit l'utilisation du terme de « scientifique » pour caractériser les chercheurs concernés. A propos des chercheurs qui évoluent au sein d'entreprises privées, John Ziman estime qu'ils perdent leur autonomie scientifique en abandonnant leur créativité à la volonté de leurs supérieurs, en reconnaissant la mainmise du projet à celle des pistes annexes, même à potentiel plus important : « industrial researchers act under managerial *authority* than as individuals. Their research is *commissioned* to achieve practical goals, rather than undertaken in the

[839] Pierre Strobel, « Sociologie du travail : les risques du métier », *in* Claude Durand, Pierre Dubois, Riva Kastoryano *et al., Le travail et sa sociologie. Essais critiques*, Paris, L'Harmattan, 1985, p. 298.

pursuit of knowledge[840]».

En outre, afin de mener à bien leurs objectifs précis de production de recherches commandées ou de réalisation de produits nécessitant des savoirs de plusieurs ordres, souvent à la croisée de différentes disciplines, nous avons mis en valeur la transformation progressive d'une nouvelle conception des connaissances. Après un Mode B cristallisant la production de savoirs spécialisés – mode qui avait succédé à un Mode A dans lequel les savants étaient les détenteurs de savoirs multiples –, on assiste donc, chez les chercheurs en général et chez les technologues en particulier, à la diffusion d'un Mode C au sein duquel émerge la figure du scientifique interconnecté, cherchant à s'entourer des connaissances les plus diverses (bio-informatique...) pour mener des projets spécifiques à bien. On constate que plus on se rapproche du Mode Gamma du précédent schéma (Mode 2 selon Michael Gibbons *et al.*), moins les scientifiques ont de propension à agir selon l'interface du Mode C, cessant de se préoccuper du processus d'unification des connaissances : leur esprit est dès lors centré sur la réalisation de la recherche réalisée conjointement avec l'industrie ou financée par un appel d'offres. Rappelons le schéma correspondant :

[840] John Ziman, *Real Science. What it is, and what it means*, Cambridge, Cambridge University Press, 2002, p. 79.



Les technologues apparaissent comme des *praticiens* utilisant et instrumentalisant la science, écartant les pistes inutiles à l'élaboration de techniques ou de produits industriels non concernés par leur projet initial. Le développement du nombre de technologues au sein des organismes publics, pour des périodes déterminées de plus en plus longues et de plus en plus rapprochées, révèle l'interpénétration de plus en plus systématique des sphères scientifiques et industrielles.

3. Enseignements des terrains internationaux

Le renvoi systématique à « l'université américaine » pour légitimer les réformes du SNR français nous a conduits à aller observer les caractéristiques de l'une d'entre elles, *l'University of California, San Diego*. Cette référence, toujours faite au singulier, assimile injustement un grand nombre d'établissements aux statuts différents en une

masse homogène inexacte : ce qui caractérise justement « l'université américaine » est la pluralité de ses formes. Nous avons ainsi choisi l'UCSD pour son statut d'université de recherche délivrant des PhD, afin d'avoir un élément comparable avec une université française comme l'UEVE.

Sur place, nous avons pu constater la mise en place précoce de politiques de recherche similaires à celles en œuvre en France : contrôle financier, réduction des coûts et de l'effort de recherche, mutations de gouvernance sous justification gestionnaire, appel accru aux vacataires dans l'enseignement. Le *knowledge management* mis en place a subordonné les recherches aux buts financiers et industriels[841] ; les interviewés, tous enseignants-chercheurs, ont affirmé tenir farouchement à leur indépendance, et aucun ne projetait de travailler dans l'immédiat avec une entreprise. L'une des raisons mises en avant au cours des entretiens est le refus du lien de subordination qui entraînerait un dirigisme de leurs recherches. Cette posture n'apparaissait toutefois pas, contrairement aux discours français, comme une décision idéologique, mais purement pratique. Les enseignants de l'UCSD prônent la nécessité de liens université/industrie, mais à la condition que le projet le justifie ; seul le caractère systématique de ces synergies était décrié. Ainsi, si aux Etats-Unis ces collaborations ne souffrent pas d'obstacles culturels, elles sont toutefois réalisées selon la pertinence de projets déterminés. En France, les fortes incitations et le caractère systématique voulu en amont de ces collaborations ont été vécus avec difficulté par les enseignants, en raison de différences culturelles. Les descriptions des activités des chercheurs évoluant en entreprise permettent de les qualifier, comme les homologues français, de technologues industriels, tandis que la logique des *grants* américains, similaire (puisqu'antérieure) à celle des appels à projets de l'ANR, renvoie la majorité des enseignants-chercheurs américains à l'identité de technologues académiques.

L'étude de la Cité de la Biotech de Laval, au Canada, a permis de relever un certain nombre de points communs et de différences. Si chacun des sites accorde une importance déterminante à la mise à disposition de plate-formes de recherche, d'incitatifs fiscaux et d'incubateurs, la structure des acteurs locaux diffère de manière

[841] Christopher Newfield, *Unmaking the public university*, *op. cit.*, p. 130.

significative. La Cité de la Biotech, contrairement à la génopole d'Evry, révèle une proportion très faible d'organismes publics de recherche. Alors qu'on relève à Evry une présence équilibrée des deux sphères (laboratoires publics/entreprises), la Cité de la Biotech concentre essentiellement des entreprises. La réussite de leur système (leur incubateur, le CQIB, a la particularité d'avoir remporté en 2002 le prix du meilleur incubateur mondial) tend à réduire la portée du postulat de la proximité spatiale entre industries et acteurs académiques. De l'avis des experts québécois, l'extrême spécialisation des entreprises fait que les compétences recherchées sont rarement implantées localement. Ces observations nous amènent à remettre en cause la thèse technopolitaine et castellsienne de la « nécessaire » proximité spatiale qui, théoriquement, est une condition *sine qua non* pour développer des synergies inter-acteurs.

Enfin, concernant les collaborations entreprise/sphère académique, nous avons fait le constat empirique, sur les technopoles d'Evry et de Laval, d'une inadéquation avec les thèses antidifférenciationnistes. Qu'il s'agisse d'entrepreneurs ou de chercheurs académiques, un grand nombre de points de divergence sont apparus au cours des entretiens : chaque acteur estime primordial la nécessité de préserver sa logique et sa culture et de respecter des temporalités différentes. Une différence est toutefois apparue en France : les réticences aux collaborations viennent essentiellement du secteur industriel. Peut-être encore plus que l'influence de l'environnement universitaire sur les pratiques des chercheurs publics, l'influence des écoles d'ingénieurs a semble-t-il conduit les entreprises à une relative prudence. Les discours entrepreneuriaux sur les diplômés universitaires ont stigmatisé des comportements jugés incompatibles avec les buts et la temporalité spécifique à l'industrie ; un récent rapport assimile d'ailleurs les chercheurs docteurs à des « des théoriciens ignorants des contraintes[842] ». De même, un rapport de 2008 de l'Académie des sciences regrette « l'insuffisance de la reconnaissance de la valeur de la thèse de doctorat sur le marché du travail[843] », alors même que les transferts de technologie ne se réduisent pas à la recherche partenariale :

[842] Naima Ghermani, *Situation et perspective des jeunes chercheurs en France*, Groupe Desir (Développement de l'enseignement supérieur, de l'innovation et de la recherche en Europe), 2008, p. 5.
[843] Académie des sciences, *Attractivité des Carrières de la Recherche*, Rapport remis le 9 juillet 2008 à Madame la Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, Paris, p. 11.

d'après le rapport Guillaume, c'est l'emploi de « doctorants, de docteurs ou de chercheurs en cours d'activité » qui serait le principal facteur de transfert de technologie, alors que « l'emploi de chercheurs par les entreprises demeure très insuffisant et se dégrade sur les quatre dernières années[844] ». Contrairement aux thèses des *policy makers* qui attribuent le manque de synergies par ce qui serait un refus idéologique des acteurs académiques, il semble donc que les torts soient partagés. Le problème serait même plutôt inverse : confrontés à la pénurie de postes, les docteurs se sont dirigés vers le secteur industriel, alors qu'ingénieurs et industriels, moins dépendants du processus, ont encore des réticences sur un certain nombre de collaborations. Le processus de fertilisation croisée ne peut se décider arbitrairement dans le cadre d'une politique : il doit se résoudre par la juxtaposition de phases de compréhension, de consensus et d'acculturation pour aller au-delà de l'altérité des logiques.

4. Conséquences des mutations du SNR français sur les pratiques de recherche

Au début de cette thèse, nous nous demandions comment les nouvelles exigences politico-économiques transformaient le SNR français, et quelles en étaient les conséquences sur les pratiques de la communauté scientifique et les orientations de la recherche. Si nous avons pu constater que le développement de la figure du technologue en était l'une des évolutions principales, d'autres conséquences plus larges ont pu être observées.

4.1. De l'évaluation à l'accumulation du capital scientifique

Comme nous avons pu le constater, le renforcement du principe d'évaluation, décidé par la logique de la LOLF et mis en pratique par le CNU et l'Aeres, modifient en profondeur les pratiques des chercheurs. Ces nouvelles procédures évaluatrices constituent de fait la suite logique du processus de Lisbonne qui a fait du *benchmarking* l'instrument principal de la mise en place de l'économie des connaissances au sein de

[844] Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche [Henri Guillaume (dir.)], *op. cit.*, p. 62.

l'Union Européenne. Dès lors, on a pu assister à l'irruption dans la recherche de techniques de management issues du monde de l'entreprise : mise en concurrence des chercheurs (*Publish or Perish*), évaluation de plus en plus quantitative et soumise à des indices de performance. La mainmise de ceux-ci développe en profondeur, au sein de la communauté scientifique, des valeurs de concurrence et de compétition qui, si elles se comprennent dans la logique et la temporalité de l'entreprise, sont à l'opposé des valeurs scientifiques du partage et de la collaboration, nécessaires à l'obtention de savoirs plus complets. Il faut ajouter que le recours à la bibliographie entraîne un certain nombre de limites : 1) un fétichisme de la référence qui n'explique pas la raison de l'emploi d'une citation ; 2) le fait, pour les chercheurs, de privilégier des sujets « dans l'air du temps » pour augmenter ses chances de citation ; 3) l'accumulation redondante d'articles sur un même sujet afin d'augmenter ses statistiques ; 4) l'arbitraire des notations des réputations des revues, qui conduirait à l'abandon des moins cotées et à la mainmise des revues *mainstream* sur le secteur entier de la recherche.

Ces principes conduisent de fait à une tendance de fond : la propension des chercheurs, contraints de s'adapter dans un système individualisant les résultats, à procéder à l'accumulation du capital scientifique ; les scientifiques tendent à privilégier le crédit-reconnaissance et le crédit-argent au crédit-scientificité. Les principes bibliométriques de l'évaluation exacerbent « des valeurs de concurrence et de compétition » qui concourent alors « à ruiner ce qui devrait être au contraire les valeurs centrales de la recherche scientifique : le partage, la collaboration, et la critique éclairée au sein de communautés bienveillantes[845] ». Le « crédit-reconnaissance » au sens latourien est plus que jamais d'actualité avec le développement du « facteur h » et de la bibliométrie : considérés par les instances évaluatrices comme des indices de performance objectivés, le risque est réel qu'ils ne soient plus seulement le moyen de rendre compte de la pertinence scientifiques des résultats de recherche, mais deviennent pour les chercheurs une finalité orientant de fait leurs pratiques.

Par ailleurs, Markus Meister, professeur de biologie, regrette que la communauté scientifique se soit « débarrassée du processus d'évaluation de [ses] collègues au profit

[845] Sylvain Piron, « Lisons Peter Lawrence, ou les implications morales de l'évaluation bibliométrique », *Evaluation de la recherche en SHS*, 6 décembre 2008. (URL : < http://evaluation.hypotheses.org/229>).

[des] revues d'élite[846] », Lindsay Waters ajoutant que « les enseignants, dans les départements, ont dans une large mesure renoncé à établir pour eux-mêmes la valeur d'un candidat en tant que chercheur, et se sont mis à attendre la décision des éditeurs[847] ». Les exigences de publications dans des revues de comités de lecture se multiplient : dans les dossiers pour la qualification au CNU, dans ceux pour le recrutement de Maître de conférences, dans les appels à projet. Les expertises sont de plus en plus laissées aux comités de lecture des grandes revues, les autres commissions n'adressant qu'un bien faible contrepoids. Cette délégation de l'évaluation scientifique, qui consiste à sous-traiter le jugement des travaux de recherche, apparaît aujourd'hui comme la conséquence d'un système d'évaluation basé sur des indicateurs bibliométriques.

4.2. L'institutionnalisation des précarités de recherche

Alors que la recherche nécessite une temporalité spécifique et des statuts de personnels adaptés à cette logique du long-terme, on peut pourtant, aujourd'hui, faire le constat d'une précarisation statutaire accrue des enseignants et des chercheurs. Les travaux sur l'évolution de la profession académique identifient « l'accroissement de la part des personnels temporaires par rapport aux permanents comme l'une des évolutions majeures de ces dernières années[848] ». La structure de l'emploi scientifique se caractérisait par une ambivalence : les titulaires (fonctionnaires de recherche, enseignants-chercheurs) bénéficiant de la sécurité de l'emploi et d'une forte aura symbolique, et le « précariat de la connaissance » composé de personnels au statut instable (ATER, post-doctorants…), au prestige professionnel plus faible. Les réformes en cours modifient légèrement cette situation :

- A terme, les premiers deviendront progressivement des *académiques précarisés*, depuis la mise en place du décret des enseignants-chercheurs d'avril 2009 et des pressions financières. Celles-ci font des recours aux appels à projet des *conditions nécessaires* à la poursuite de l'activité de

[846] Cité par Lindsay Waters, *L'éclipse du savoir*, Paris, Alla, 2008, p. 44.
[847] Lindsay Waters, *op. cit.*, p. 44.
[848] Christine Musselin, « Les réformes des universités en Europe : des orientations comparables, mais des déclinaisons nationales », *Revue du MAUSS*, n°33, 2009, p. 75.

recherche. De plus, le recours à la modulation et le renforcement des pratiques évaluatives amènent une pression supplémentaire, peu compatible avec le caractère long-termiste de la science. Elle précarise dès lors les projets de recherche, conçus et limités selon les financements obtenus et donc soumis à l'incertitude. Enfin, la titularisation est un processus désormais remis en question : après sa visite dans les locaux de l'Inserm, l'Aeres recommandait « de créer une période préparatoire identique pour toutes les disciplines et toutes les catégories avant le recrutement définitif[849] », ce qui constitue un message inquiétant pour attirer les meilleurs éléments universitaires vers le doctorat.

- La situation des seconds (le précariat de la connaissance) se pérennise, faisant d'eux des *transitoires pérennisés.* La totalité des post-doctorants interrogés ont regretté le caractère normé des parcours atypiques et déstructurés des jeunes chercheurs, ce qui les conduit au « deuil statutaire[850] » en acceptant la succession de contrats comme un mal nécessaire pour quitter la périphérie et atteindre le centre du marché académique. La multiplication des statuts de courte durée (allocations de recherche, monitorat, vacations d'enseignement, postes d'ATER et de demi-ATER, post-doctorats) pérennise paradoxalement des situations de « stabilité provisoire », qui aboutissent rarement à l'obtention des postes académiques convoités. C'est cette logique qui conduit à parler de *transitoires pérennisés* : alors que ces statuts ne devraient être que des *transitions* conduisant à des postes de *permanents*, ils se succèdent les uns aux autres pour finalement aboutir sur une impasse professionnelle, en cristallisant dans la durée ce qui était conçu pour n'être que transitoire.

Outre la précarisation des personnels de recherche, on constate également un mouvement de même nature concernant le système de financement, à travers le

[849] AERES, *Rapport du comité international d'évaluation de l'INSERM : améliorer l'avenir de la recherche dans le domaine des sciences de la vie et de la santé en France*, novembre 2008, p. 24.
[850] Lucie Goussard, Laetitia Sibaud, « Les processus d'insertion professionnelle des chercheurs demandeurs d'emploi », *in* Guillaume Tiffon, Virginie Garcia (dir.), *Le sociologue en train de se faire. Travail réflexif sur le statut d'étudiant-enseignant-chercheur*, Paris, L'Harmattan, 2009, pp. 185-205.

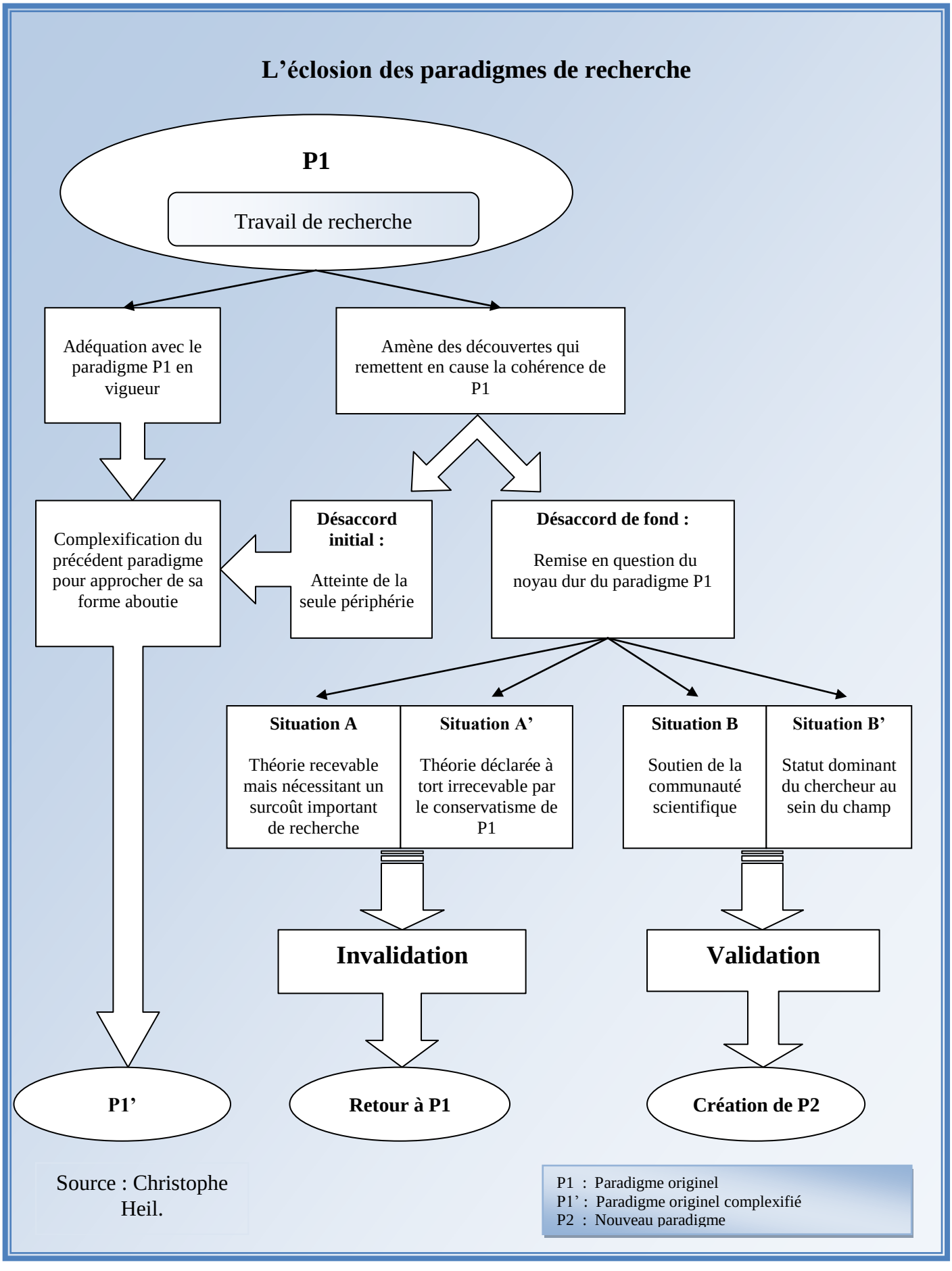
développement de la logique de projet. En passant d'une logique de moyens à une logique de résultats à travers la LOLF, la France privilégie le recours aux appels à projet au détriment des dotations récurrentes. Désormais pratique systémique et non plus simple apport ponctuel, cela amène les scientifiques à consacrer une partie très importante de leur activité – souvent près de la moitié –, au détriment du temps consacré à la recherche elle-même. La précarisation de l'activité de recherche s'accentue aujourd'hui : le chercheur ne peut appréhender à long-terme ses projets : tout dépendra de la réussite des expériences *in vivo*, de l'acceptation ou du refus des appels d'offre, de l'évolution de l'enveloppe budgétaire de son laboratoire. Un système basé sur la logique d'appels à projet ne peut fonctionner que sous trois conditions : 1) *un financement massif*, alors même que nous avons démontré au cours du chapitre 3 les insuffisances budgétaires de l'ANR comme des crédits récurrents ; 2) *un taux d'acceptation raisonnable* afin de ne pas décourager les postulants à consacrer leur temps à la rédaction de propositions ; 3) *la prise en compte de projets innovants sans une exigence trop stricte de données préliminaires*. Or, la priorité est donnée aux chercheurs disposant de données satisfaisantes et de travaux préliminaires convaincants, ce qui a pour corolaire de pénaliser les jeunes chercheurs ou les scientifiques souhaitant entreprendre des recherches basées sur des paradigmes inédits.

4.3. De l'émergence des technologues à la fin des révolutions scientifiques

Le développement de la recherche par projet en France, avec la faible proportion de programmes blancs au sein de l'ANR, conduit les scientifiques à privilégier l'adoption des postures de recherche applicable, et n'incite pas aux propositions de recherches innovantes, dont les paradigmes pourraient être déjugés par les *reviewers*. Alors que la reconnaissance de la spécificité de l'activité scientifique permettait de construire des projets innovants en autorisant une part de risque, l'organisation actuelle du financement incite à privilégier les technologues académiques au détriment des scientifiques. Un appel d'offre dirigé nécessitant des travaux préliminaires et entraînant une activité dirigée vers la recherche immédiate de résultats, des chercheurs souhaitant explorer des pistes inconnues ou modifier des paradigmes existants rencontreront des difficultés plus importantes encore, amenant le risque de la fin des révolutions

scientifiques au sens kuhnien du terme.

L'activité des chercheurs est de plus en plus étroitement contrôlée (évaluation du CNU, jugement par les comités de lecture, délibération des distributeurs de fonds type ANR) : le remplacement d'un système entier de pensée par un autre, qui s'exerçait déjà difficilement avec les luttes entre écoles de pensée et qui dépendaient de la situation personnelle des chercheurs concernés au sein du champ, devient presque inconcevable avec la mainmise grandissante de la logique de projet ou de la négociation avec de nouveaux acteurs comme les partenaires industriels. La logique est encore plus appuyée concernant les collaborations avec l'industrie : le chercheur, devenu technologue industriel, qui obtiendrait au cours de son travail des résultats pouvant potentiellement conduire à des recherches plus intéressantes ou à des modifications de paradigmes, se devra de convaincre ses financeurs et ses partenaires industriels de la pertinence scientifique de l'observation, mais aussi de son applicabilité et de sa viabilité économique. Rappelons, là encore, le schéma correspondant :


L'éclosion des paradigmes de recherche
P1
Travail de recherche
Adéquation avec le paradigme P1 en vigueur
Amène des découvertes qui remettent en cause la cohérence de P1
Complexification du précédent paradigme pour approcher de sa forme aboutie
Désaccord initial :
Atteinte de la seule périphérie
Désaccord de fond :
Remise en question du noyau dur du paradigme P1
Situation A
Théorie recevable mais nécessitant un surcoût important de recherche
Situation A'
Théorie déclarée à tort irrecevable par le conservatisme de P1
Situation B
Soutien de la communauté scientifique
Situation B'
Statut dominant du chercheur au sein du champ
Invalidation
Validation
P1'
Retour à P1
Création de P2
Source : Christophe Heil.
P1 : Paradigme originel
P1' : Paradigme originel complexifié
P2 : Nouveau paradigme

La domination de la logique de l'opératoire ne doit pas être prise à la légère : si les synergies entre acteurs académiques et entreprises peut être favorable d'un point de vue économique, leur systématisation peut signifier l'abandon de pans entiers de recherche, qui seraient alors jugés trop théoriques pour pouvoir être conçus dans le cadre d'un partenariat industriel. Le risque d'une science exagérément cumulative ne doit pas être négligé : la recherche est une activité spécifique, qui ne peut être améliorée par un simple *benchmarking*.

A en croire les théoriciens de la « nouvelle production du savoir », la recherche fondamentale et la recherche appliquée seraient en train de fusionner à un point tel qu'on ne pourrait plus établir de distinction entre l'une et l'autre. Sous couvert de partager des méthodes de travail différentes en faisant collaborer laboratoires et entreprises, l'Etat français se désengage en fait progressivement d'une activité coûteuse dont les retours lui semblent trop lointains et trop incertains. Mais si le développement de synergies ne doit pas être empêché pour autant, le besoin de préserver l'intérêt de chaque acteur apparaît nécessaire. Sheldon Krimsky rappelle ainsi qu'empêcher l'université de s'aligner sur les valeurs du monde des affaires est ancienne : « en 1919, le père de la sociologie américaine, Thorstein Veblen, s'inquiétait […] de l'intrusion des hommes d'affaires dans la direction effective des universités » et déclarait que « si nous laissons le champ libre à ces tendances, si nous ne leur opposons pas les principes non commerciaux qui en troublent forcément le cours, nous plongerons la recherche dans un sommeil si profond que l'université se réveillera au sein d'une réalité pour laquelle nous n'avons pas de mots[851] ». L'intrusion est aujourd'hui effective, en France comme aux Etats-Unis. Les réformes du SNR français entraînent un autre problème : le pilotage et l'évaluation de l'ensemble des activités de recherche, *officieusement*, par seulement deux institutions. Or, comme le rappelait Albert Einstein, la « concentration du pouvoir politique et économique autour de si peu de personnes n'entraîne pas seulement la dépendance matérielle extérieure de l'homme de science, elle menace en même temps son existence profonde. En effet, par la mise au point de techniques raffinées pour diriger une pression intellectuelle et morale, elle interdit l'apparition de nouvelles

[851] Sheldon Krimsky, *La recherche face aux intérêts privés*, Paris, Seuil, 2004, pp. 109-110.

générations d'êtres humains de valeur, mais indépendants[852] ».

5. Le « grand emprunt » consacré à la recherche : une amorce de changement ?

Au terme de deux décennies de politiques scientifiques pilotées en amont et aux moyens décroissants, l'annonce d'un « grand emprunt national » dont l'essentiel serait consacré à la recherche interroge. Pourtant, une étude approfondie des mesures engagées permet de ne pas constater de virage stratégique, malgré un relatif progrès en dotation de capital. Avant même les annonces officielles du rapport rendu par Alain Juppé et Michel Rocard, le nouvel engagement financier dans la science pour l'année 2009 (affirmation officielle d'un accroissement de 6,5% du budget 2009 de la recherche et d'une hausse de 1,8 milliard annuels) était à relativiser : ce calcul représente en effet l'addition de simples autorisations d'engagements budgétaires, de crédits d'impôts, et de partenariats public-privé – le tout, réalisé en euros *courants*. L'essentiel de l'investissement apparaît ainsi centré non pas sur la recherche publique, mais sur l'innovation au sein de structures privées (à travers le crédit d'impôt), et sur l'incitation aux collaborations industrielles. Pour connaître les crédits de paiement réels des universités et des organismes de recherche, seule l'observation des moyens budgétaires de la MIRES[853] apparaît pertinente. Or, ces derniers augmentent de 758 millions sur un montant de 23,4 milliards, soit une hausse de seulement 3,2% en euros courants[854], alors que le crédit d'impôt croît, lui, de 620 millions, soit une augmentation de 44,6%. En outre, sur les 758 millions en question, « 360 sont "embolisés" par la résorption du retard de paiement des cotisations retraites des fonctionnaires qui ne représentent pas des mesures nouvelles. En euros courants, la "croissance" n'est donc plus que de 398 millions, soit +1,7%. Avec une inflation probable entre 2,5 et 3%, le budget entre en récession[855] », estime Henri-Edouard Audier.

[852] Albert Einstein, *Comment je vois le monde*, Flammarion, 1999, p. 180.
[853] Mission interministérielle de la recherche et de l'enseignement supérieur.
[854] « Valérie Pécresse à France Inter : évaluation (bis) », *Libération.fr*.
(URL : < http://sciences.blogs.liberation.fr/home/2009/02/valrie-pcress-3.html>)
[855] Henri-Edouard Audier, « Budget 2009 recherche et enseignement supérieur », *La Vie de la recherche scientifique*, n°375, octobre/novembre/décembre 2008, p. 14.

Rapporté aux différents acteurs de la recherche, on constate que le budget 2009 privilégie le crédit d'impôt au financement des instituts de recherche publics, et accorde plus d'importance aux universités qu'à ces derniers (voir tableau 18) :

Tableau 18 : Evolution du budget 2009 de la recherche en euros courants et constants

	Euros courants	Euros constants
EPST		
CNRS	+ 0.77%	- 2.23%
INSERM	+ 0,17 %	- 2.83%
INRA	+ 0.27%	- 2.73%
IRD	+ 1.58%	- 1.42%
INRIA	+ 0.27%	- 2.73%
CEMAGREF	+ 1.05%	- 1.95%
EPIC		
CEA	+ 2.25%	- 0.75%
CNES	+ 0.31%	- 2.69%
IFREMER	- 1.90%	- 1.10%
CIRAD	- 1.68%	- 1.2%
UNIVERSITES		
Ensemble des établissements	+ 3.84%	+ 0.84%
AGENCES		
ANR périmètre courant	- 8,35 %	- 11,35 %
Périmètre constant	0	- 3%
ANRS (Sida)	0	- 3%
CREDIT D'IMPOT		
Total Crédit d'impôt	**+ 44.6 %**	**+ 43.3 %**

Source : Henri-Edouard Audier, « Budget 2009. Toujours moins », *Sauvons la recherche.fr*, 25 octobre 2008.

Par ailleurs, contrairement à ce qu'on aurait pu croire, le « grand emprunt » ne change pas les principales orientations de la recherche hexagonale. Pour 2010, le rapport Juppé-Rocard *Investir pour l'avenir* répartit les investissements scientifiques de la façon suivante : 16 milliards d'euros dans le soutien de l'enseignement supérieur, de la recherche et l'innovation ; 2 milliards pour de favoriser le développement de PME innovantes ; 2 autres milliards afin d'accélérer le développement des sciences du vivant ; 3,5 milliards pour développer les énergies décarbonées et l'efficacité dans la

gestion des ressources. On peut ajouter à cet effort 2 autres milliards d'investissements dans la société numérique, dans le cadre du financement de projets partenariaux publics-privés concernant la conception de logiciels, d'usages et de contenus numériques, ce qui représente au total près de 25,5 milliards d'euros d'investissements[856], sur les 35 que compte proposer le « grand emprunt ». Toutefois, ces efforts ne modifient pas la logique des changements structurels actuellement à l'œuvre. Il ne s'agit en effet que d'une dotation en capital, qui met de côté la gestion des ressources humaines et la problématique de la création/pérennisation des postes de chercheurs. Un constat pour le moins contradictoire avec les observations du rapport : ses auteurs s'inquiètent de la baisse des effectifs des jeunes scientifiques, souhaitent pourtant « doter nos concitoyens d'une culture scientifique et d'une attitude positive envers la science » et « enrayer le déclin progressif de l'intérêt des jeunes […] pour les études scientifiques[857] ». Le déclin des vocations ne devrait malheureusement pas s'en trouver modifié, les préconisations d'Alain Juppé et de Michel Rocard continuant d'approuver la stratégie d'emplois à court-terme – un processus pourtant peu créateur de vocations. Ainsi, les auteurs préconisent « le non-financement de salaires de fonctionnaires, afin d'éviter d'utiliser l'emprunt pour procéder à des recrutements publics[858] ». Par ailleurs, les financements ne donnent pas la part libre à la recherche publique et à la protection de son autonomie : là encore, dans la continuité des réformes engagées depuis les dix dernières années, les fonds dégagés seront consacrés à « la valorisation des résultats de la recherche publique », au « développement de quelques (4 à 6) campus d'innovation technologique » (ce qui pose la question de l'équité des répartition des fonds et de l'appauvrissement des sites non concernés), et au financement « sur appels à projets des équipements de recherche[859] ». Le diagnostic global ne change pas la thèse défendue des anciens réformistes, Alain Juppé et Michel Rocard estimant que « la France souffre […] d'une insuffisante culture de la valorisation des résultats de sa recherche et de la trop faible place accordée à la recherche partenariale public-privé[860] ».

[856] Alain Juppé, Michel Rocard, *Investir pour l'avenir. Priorités stratégiques d'investissement et emprunt national*, 2009, pp. 48-49.
[857] *Ibidem*, p. 29.
[858] *Ibid.*, p. 43.
[859] *Ibid.*, p. 48.
[860] *Ibid.*, p. 28.

***

Au final, les bouleversements dans le SNR français entraînent des modifications profondes des institutions de recherche et des pratiques de leurs acteurs. Inciter davantage la sphère académique à recourir aux appels d'offre et aux collaborations industrielles n'est pas une stratégie neutre. L'université doit aujourd'hui franchir un des tournants les plus déterminants de son histoire : parvenir à s'inscrire dans son environnement économique sans se laisser déborder par les sollicitations extérieures. Les tentations technoscientifiques ne doivent pas être prises à la légère ; la difficulté résidera dans l'obtention de l'équilibre entre indépendance scientifique et valorisation des résultats obtenus.

Bibliographie

Ouvrages, rapports et articles :

ACADEMIE DES SCIENCES, *Attractivité des Carrières de la Recherche*, Rapport remis le 9 juillet 2008 à Madame la Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, Paris, 17 p.

ACADEMIE DES SCIENCES, *Recommandations de l'Académie des sciences sur l'avant-projet de loi de programme pour la Recherche*, texte voté en séance le 22 novembre 2005, 4 p.

AERES, *Rapport d'évaluation de l'Université d'Evry-Val d'Essonne. Unité de Recherche : Centre Pierre Naville*, février 2009, 9 p.

AERES, *Rapport du comité international d'évaluation de l'INSERM : améliorer l'avenir de la recherche dans le domaine des sciences de la vie et de la santé en France*, novembre 2008, 33 p.

AGHION Philippe, COHEN Elie, *Education et Croissance*, Les rapports du Conseil d'analyse économique, n°46, La documentation Française, Paris, 2004, 143 p.

AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE, *Chart. Trends in Federal Research by Discipline, 1970-2007*, 2/08.

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE, *Guide d'organisation et de fonctionnement d'un Comité Sectoriel,* 10 mai 2007, 9 p.

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE, *Programmation 2010 de l'Agence Nationale de la Recherche*, 29 octobre 2009, 307 p.

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE, *Rapport annuel 2008,* 217 p.

ANTHIS Nick, « A shocking decrease in fundings of NIH grants », *The scientific activist*, September 12, 2006.

APPAY Béatrice, THEBAUD-MONY Annie, *Précarisation sociale, travail et santé*, Paris, IRESCO, 1997, 575 p.

ARBORIO Anne-Marie, FOURNIER Pierre, *L'enquête et ses méthodes : l'observation directe*, Paris, Nathan, 1999, 127 p.

ARNAUD Charles-Antoine, AUDIER Florence, CLAIR Isabelle, HELY Matthieu, KIEFFER Annick, ROLAND-LEVY Christine, RAULT Wilfried, *Questionnaire sur la précarité dans l'enseignement supérieur et la recherché publique. Rapport final,* 8 février 2010, 83 p.

ATTALI Jacques (dir.), *Rapport de la Commission pour la libération de la croissance française*, La Documentation française, 2008, 242 p.

AUDIER Henri-Edouard, « Rapport Juppé-Rocard. Le grand emprunt ou la grande illusion », *La Vie de la recherche scientifique*, n°379, octobre/novembre/décembre, 2009, pp. 12-14.

AUDIER Henri-Edouard, « Analyse et propositions sur la situation des doctorants », *Syndicat national des chercheurs scientifiques*, 9 avril 2009.

AUDIER Henri-Edouard, « Budget 2009 recherche et enseignement supérieur », *La Vie de la recherche scientifique*, n°375, octobre/novembre/décembre 2008, p. 14.

AUDIER Henri-Edouard, *Le budget de l'enseignement supérieur et la recherche*, septembre 2008, 48 p.

AUDIER Henri-Édouard, DOUILLARD Jean-Marc, *Commentaire sur le sous-financement dramatique de la recherche et de l'enseignement supérieur*, Meudon, 13 octobre 2008, 63 p.

AUGUST Louise, HOLLENSHEAD Carol, MILLER Jeanne, WALTMAN Jean, *Non Tenure Track Faculty : The Landscape at U.S. Institutions of Higher Education.. Findings from a national survey*, November 2006, 49 p.

BARRE Philippe, *Innovation scientifique et dynamique inter-organisationnelle, une analyse stratégique du parc scientifique de Louvain-la-Neuve*, Presses Universitaires de Louvain, 2003, 354 p.

BARRE Rémi, « Le discours sur le déclin de la recherche : un indicateur du besoin de connaissances et de débat », *Le Banquet*, n°19, 2004/1, 7 p.

BASQUE STATISTICS OFFICE, « Relation between investment in R&D (PPP) according to country », *Innovation and R&D*, 48 p.

BAUDELAIRE Charles, *Petits poèmes en prose*, Pocket, 1998 [1862], 187 p.

BEAUD Olivier, « Pourquoi il faut refuser l'actuelle réforme du statut des universitaires », *Revue du MAUSS*, n°33, 2009, p. 100.

BEAUD Olivier, *Note sur le nouveau projet de décret relatif au « statut des enseignants-chercheurs*, Qualité de la Science Française (QSF), 14 mars 2009, 22 p.

BECHEREL Sophie, « Jean-Didier Vincent, de chair et de sciences », *in* Jean-François Sabouret, Paul Caro, *Chercher : jours après jours, les aventuriers du savoir*, Paris, Autrement, 2000, pp. 125-126.

BENARD Christine (dir.) [Mission pour la Science et la Technologie], *Fonctionnement des universités américaines : qui propose ? qui décide ?*, Ambassade de France aux Etats-Unis, septembre 2004, 72 p.

BENARD Christine, HAGEGE Serge, *La place des Universités dans le système de Recherche et Développement aux Etats-Unis*, Ambassade de France aux Etats-Unis, Mission pour la Science et la Technologie, Washington, mai 2004, 23 p.

BENKO Georges, *Géographie des technopôles*, Paris, Masson, 1991, 223 p.

BERGER E. Anne, « Modèle américain de l'enseignement supérieur. Une image déformée pour réformer l'université française », *La Vie de la recherche scientifique*, n°375, octobre/novembre/décembre 2008, pp. 24-26.

BERTHELOT Jean-Michel, *L'emprise du vrai. Connaissance scientifique et modernité*, Paris, PUF, 2008, 226 p.

BERTHELOT Jean-Michel, MARTIN Olivier, COLLINET Cécile, *Savoirs et savants. Les études sur la science en France*, Paris, PUF, 2005, 282 p.

BLANCHET Alain, GOTMAN Anne, *L'enquête et ses méthodes : l'entretien*, Paris, Nathan, 1992, 125 p.

BLAY Michel, FONTENELLE Bernard (de), « Les princes traitent toujours d'inutile ce qu'ils ne comprennent pas », *Revue du MAUSS*, n°33, 2009, pp. 105-108.

BLOCH Gilles, *Présentation stratégique du projet annuel de performances*, Ministère du Budget, des comptes publics, de la fonction publique et de la réforme de l'État.

BOUCHARD Julie, *Comment le retard vient aux Français. Analyse d'un discours sur la recherche, l'innovation et la compétitivité 1940-1970*, Villeneuve D'Ascq, Presses Universitaires du Septentrion, 2008, 328 p.

BOURDIEU Pierre, *Science de la science et réflexivité*, Paris, Editions Raisons d'agir, 2001, 238 p.

BOURDIN Joël, « Rapport d'information fait au nom de la délégation du Sénat pour la Planification sur le défi des classements dans l'enseignement supérieur », *Annexe au procès-verbal de la séance du 2 juillet 2008*, 108 p.

BOURG Dominique, « Technique», *in* LECOURT Dominique, *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, Paris, PUF, 1999, p. 917.

BOURNE E. Philip, CHALUPA M. Leo, « Ten Simple Rules for Getting Grants », *Computational Biology*, 2006.

BOURNE E. Philip, KORNGREEN Alon, « Ten Simple Rules for Reviewers », *Computational Biology*, 2006.

BOVIER DE FONTENELLE Bernard (Le), « Les princes traitent toujours d'inutile ce qu'ils ne comprennent point », *La Vie de la recherche scientifique*, n°375, octobre/novembre/décembre 2008, pp. 46-48.

BRANCIARD Anne, « La Génopole d'Evry, action publique nationale et ancrage territorial : une injonction paradoxale ? », *15th Annual Meeting on Socio-Economics (SASE) 26-28 Juin 2003*, Aix-en-Provence, Session locale Thème 5 « Recomposition des SPL et constitution de corps de connaissances », 18 p.

BURNIER Michel, LACROIX Guy, *Les Technopoles*, Paris, PUF, 1996, 127 p.

BUTLER Declan, « Is French science in decline… or have its failings been greatly exaggerated? », *Nature*, vol.446, April 2007, p. 854.

CALLON Michel, « Analyse des relations stratégiques entre laboratoires universitaires et entreprises », *Réseaux*, 2000, vol.18, n° 99, pp. 171-217.

CALLON Michel (dir.), *La science et ses réseaux. Genèse et circulation de faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988, 214 p.

CALLON Michel, LAW John, « La protohistoire d'un laboratoire », *in* CALLON Michel (dir.), *La science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1989 [1988], pp. 66-116.

CARLSSON Bo, « Internationalization of innovation systems : a survey of the literature », *Research Policy*, 2006, pp. 56-67.

CARLSSON Bo, STANKIEWICZ Rikard, « On the nature, function, and composition of technological systems » *Journal of Evolutionary Economics*, 1991, pp. 93-118.

CASSIER Maurice, « Les contrats de recherche entre l'université et l'industrie : les arrangements pour la production de biens privés, de biens collectifs et de biens publics », Sociologie du travail, XXXVIII 3/96, pp. 377-390.

CASTEL Robert, « Au-delà du salariat ou en-deçà de l'emploi ? L'institutionnalisation du précariat », *in* PAUGAM Serge (dir.), *Repenser la solidarité. L'apport des sciences sociales*, Paris, PUF, 2007, pp. 415-433.

CASTELLS Manuel, *La société en réseaux*, Saint-Amand-Montrond, Fayard, 2001 [1996], 671 p.

CAZENAVE Michel (dir.), *De la science à la philosophie. Y a t-il une unité de la connaissance ?*, Albin Michel/France Culture, avril 2005, 566 p.

CELINE Louis-Ferdinand, *Voyage au bout de la nuit*, Paris, Gallimard, 2008 [1952], 505 p.

CENTRE D'ANALYSE STRATEGIQUE, « L'investissement dans l'enseignement supérieur en France doit-il augmenter ? », *Note de veille*, n°142, juin 2009, 10 p.

CEREQ, *De la thèse à l'emploi. Les débuts professionnels des jeunes titulaires d'un doctorat*, n°220, Marseille, juin 2005, 4 p.

CHABOT Raymond, THORNTON Grant, *La fiscalité au Québec 2005. Des mesures favorables à l'investissement*, Investissement Québec, 2005, 33 p.

CHAMAYOU Grégoire, « Petits conseils aux enseignants-chercheurs qui voudront réussir leur évaluation », *Revue du MAUSS n°33*, 2009, pp. 146-165.

CHARLE Christophe, VERGER Jacques, *Histoire des universités*, Paris, PUF, 1994, 126 p.

CHATRIOT Alain, « Jeunes chercheurs » : un métier d'avenir ? », *Le Banquet*, n°19, 2004/1, 5 p.

CHERTOK Grégoire, DE MALLERAY Pierre-Alain, POULETTY Philippe, [Conseil d'analyse économique], *Le financement des PME*, octobre 2008, 107 p.

CINGOLANI Patrick, *La précarité*, Paris, PUF, 2005, 126 p.

CITTON Yves, « Démontage de l'Université, guerre des évaluations et luttes de classes », *La revue internationale des livres & des idées*, mai-juin 2009, pp. 22-27.

CNRS [Observatoire des Métiers et de l'Emploi Scientifique], *Bilan social 2006*, Paris, 166 p.

COHEN Pierre, LE DEAUT Jean-Yves, *Priorité à la recherche. Quelle recherche pour demain ? 60 propositions pour améliorer la synergie entre recherche et enseignement supérieur, l'autonomie des jeunes, l'évaluation, la mobilité et les échanges,* Paris, juillet 1999, 199 p.

COMITE D'INITIATIVE ET DE PROPOSITION - Etats généraux de la recherche et de l'enseignement supérieur, « MEDEF et recherche fondamentale font-ils bon ménage ? », 4 juin 2004.

COMITE NATIONAL D'EVALUATION DE LA RECHERCHE, *Rapport au Président de la République*, Paris, La Documentation Française, décembre 2004, 45 p.

COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, *L'Europe et la recherche fondamentale*, Bruxelles, 2004, 14 p.

COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, *Les chercheurs dans l'espace européen de la Recherche : une profession, des carrières multiples. Communication de la Commission au Conseil et au Parlement Européen*, Bruxelles, 18 juillet 2003, 24 p.

COMMISSION EUROPEENNE, « Le temps des chercheurs-entrepreneurs », *RDT info. Magazine de la recherche européenne*, octobre 2002, n°5.

COMMISSION EUROPEENNE, « Relever le défi. La stratégie de Lisbonne pour la croissance et l'emploi », *Rapport du groupe de haut niveau présidé par Wim Kok*, Luxembourg, novembre 2004, 57 p.

COMMISSION EUROPEENNE, *L'Europe et la recherche fondamentale*, Communication de la commission, Bruxelles, le 14 janvier 2004.

COMMITTEE FOR ECONOMIC DEVELOPMENT [Research and Policy Committee], *America's basic research : prosperity through discovery : a policy statement*, New York, 2000 [1998], 97 p.

COMTE Auguste, *Cours de philosophie positive. 1ère et 2ème leçons,* version numérique réalisée par TREMBLAY Jean-Marie, Université du Québec, Chicoutimi, 96 p.

COMTE Auguste, *Discours sur l'esprit positif,* Paris, Vrin, 1995 [1844], 254 p.

COMTE Auguste, *Philosophie première. Cours de philosophie positive, Leçons 1 à 45,* Paris, Hermann, 1975 [1830], 882 p.

CONCEIÇAO Pedro, HEITOR V.Manuel, SIRILLI Giorgio, WILSON Robert, « The Swing of the Pendulum from Public to Market Support for Science and Technology: Is the US Leading the Way? », *Special Issue on "Technology Policy and Innovation" to be published with selected and extended papers from the 6th Intl. Conf. on Technology Policy and Innovation, Kansai, August 2002,* 39 p.

CONSEIL EUROPEEN DE BARCELONE, *Conclusions de la Présidence*, Barcelone, les 15 et 16 mars 2002, 72 p.

CONSEIL EUROPEEN DE LISBONNE, *Conclusions de la Présidence*, Lisbonne, les 23 et 24 mars 2000, 17 p.

CONSEIL SUPERIEUR DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE, « Avis du Conseil supérieur de la recherche et de la technologie sur le Pacte pour la Recherche », *Séance plénière du 10 novembre 2005*, 10 p.

CORBYN Zoë, « Index of journals scraps controversial grades », *Times Higher Education*, 22 January 2009.

COUNCIL OF COMPETITIVENESS, *Innovate America. National innovation initiative summit and report*, 2005, 93 p.

COUR DES COMPTES, *La gestion de la recherche publique en sciences du vivant. Communiqué de presse*, jeudi 20 mars 2007.

CPU [Maison des Universités], *Les séminaires de la Conférence des Présidents d'Université. Valorisation-Innovation : Place et stratégie de l'Université*, Paris, 2005.

CRESPO Manuel, « Une nouvelle révolution universitaire ? : l'échange des rôles de la triade "université-entreprise-État" », *Revue des sciences de l'éducation*, vol.29, n°2, 2003, pp. 375-396.

DEBREGEAS Georges, *Les jeunes chercheurs condamnés à vieillir sur leur galère ?*, Communiqué des "Jeunes Chercheurs Contre la Précarité", 15 septembre 2005.

DEL VENTO Christian, GIAVARINI Laurence, « Voyages au pays de l'évaluation, ou de la signification de la novlangue évaluatrice », *Compte-rendu de la rencontre sur l'évaluation à l'ENS ULM du 27 mai 2008.*

DELEGATION DE L'ASSEMBLEE NATIONALE POUR L'UNION EUROPEENNE, *Rapport d'information sur l'enseignement supérieur en Europe. Présenté par Michel Herbillon*, n°1927, novembre 2004.

DELEGATION DE L'ASSEMBLEE NATIONALE POUR L'UNION EUROPEENNE, *Rapport d'information sur la politique européenne de recherche et de développement. Présenté par Daniel Garrigue*, n°1095, 30 septembre 2003, 144 p.

DELEGATION DU SENAT POUR LA PLANIFICATION, « Recherche et innovation en France. Surmonter nos handicaps au service de la croissance », *Rapport d'information,* juin 2008, 4 p.

DELEGATION POUR L'UNION EUROPEENNE, *Examen du rapport d'information de M. Michel Herbillon sur l'enseignement supérieur en Europe*. Compte-rendu n°102, réunion du mercredi 17 novembre 2004 à 16 heures 15, 12 p.

DHAINAUT Jean-François, « Le rôle de l'Agence d'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur et la situation française dans l'Union européenne », *Conférence de Sciences Po Paris du 13 janvier 2009.*

DIANOUX Laurent, « Qu'est-ce que l'espace européen de la recherche ? », *in* FOSSEY Jacques (dir.), *L'année de la recherche 2006*, Paris, L'Archipel, pp. 255-261.

DIRECTION DE L'EVALUATION, DE LA PROSPECTIVE ET DE LA PERFORMANCE [MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE], *Prévisions des effectifs dans l'enseignement supérieur pour les rentrées de 2008 à 2017*, Note d'information 08.32, 2008, 6 p.

DIRECTION DES INDUSTRIES DE LA SANTE, *La filière industrielle du médicament au Québec*, Montréal, février 2003, 103 p.

DIRECTION DES RESSOURCES DOCUMENTAIRES DU CRDP DE L'ACADEMIE DE GRENOBLE, *Sélection documentaire sur l'interdisciplinarité,* TPE, juin 2001.

DIRECTION GENERALE DE LA COMPETITIVITE, DE L'INDUSTRIE ET DES SERVICES, *Les pôles de compétitivité en France*, Supplément à la lettre d'information de la DGCIS, janvier 2009.

DODIER Nicolas, « Force et dérives d'une objectivité bien mal pensée. Une première expérience de l'AERES », *Intervention au cours du débat de l'EHESS intitulé "L'AERES, et après ?*", 25 mars 2009.

DOSI Giovanni, LLERENA Patrick, SYLOS LABIN Mauro, « Science-Technology-Industry Links and the "European Paradox": Some Notes on the Dynamics of Scientific and Technological Research in Europe », *Document de travail n°2005–11, Bureau d'économie théorique et appliquée*, juillet 2005, 48 p.

DRECHSLER Wolfgang, « The Rise and Demise of the New Public Management », *Post-autistic economics review*, issue n°33, 14 September 2005, pp. 17-28.

DRUCKER Peter, *L'avenir du management*, Paris, Editions Village Mondial, 1999, 199 p.

DUBOIS Michel, *La nouvelle sociologie des sciences*, Paris, PUF, 2001, 256 p.

DURAND Claude, *Les biotechnologies au feu de l'éthique*, Paris, L'Harmattan, 2007, 236 p.

DURAND Claude, *Management et rationalisation*, Bruxelles, De Boeck Université, 1997, 388 p.

DURAND Claude, DUBOIS Pierre, KASTORYANO Riva *et al., Le travail et sa sociologie. Essais critiques*, Paris, L'Harmattan, 1985, 304 p.

DURAND Jean-Pierre, « Le facteur h ou le comble de la paresse intellectuelle », Histoires d'Universités. En France et en Italie. Du Moyen Age à nos jours, 22 juin 2009, *Lemonde.fr*.

DURAND Jean-Pierre, *La chaîne invisible. Travailler aujourd'hui : flux tendu et servitude volontaire*, Paris, Editions du Seuil, 2004, 386 p.

DURAND Jean-Pierre, « Les fonctionnalités de l'évaluation individuelle dans le modèle de la compétence », *9èmes Journées de Sociologie du Travail*, Paris, 27-28 novembre 2003, 8 p.

DURAND Jean-Pierre, WEIL Robert, *Sociologie contemporaine. 2ème édition revue et augmentée*, Paris, Vigot, 1997, 775 p.

DURANTON Gilles, MARTIN Philippe, MAYER Thierry, MAYNERIS Florian, *Les Pôles de compétitivité : que peut-on en attendre ?*, Centre pour la recherche économique et ses applications, Paris, Presses de l'École normale supérieure, Collection Rue d'Ulm, 2008, 82 p.

EDLER Jakob, KUHLMANN Stefan, BEHRENS Maria, *Changing governance of research and technology policy*, 2003, 343 p.

EINSTEIN Albert, *Comment je vois le monde*, Flammarion, 1999 [1934], 192 p.

EINSTEIN Albert, *Conceptions scientifiques*, Flammarion, 1990, 188 p.

ERT [Table Ronde Européenne], *Education et Compétence en Europe*, janvier 1989.

ESPERET Eric [Commission instituée par M. Jack Lang, Ministre de l'Education Nationale], *Nouvelle définition des tâches des enseignants et des enseignants-chercheurs dans l'enseignement supérieur français*, 2001, 61 p.

ETZKOWITZ Henry, Webster Andrew, Healey Peter, *Capitalizing Knowledge. New Intersections of Industry and Acaedemia*, State University of New York Press, 1998, 278 p.

FAUST Gilpin Drew, « Le discours de Harvard », *Revue du MAUSS,* n°33, 2009, pp. 33-34.

FELOUZI Georges (dir.), *Les mutations actuelles de l'Université*, Paris, PUF, 2003, 400 p.

FEYERABEND Paul, *Contre la méthode. Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance,* Paris, Seuil, 1988 [1975, Londres], 350 p.

FERLIE Ewan, ASHBURNER Lynn, FITZGERALD Louise, PETTIGREW Andrew, *The New public management in action*, Oxford University Press, 1996, 287 p.

FILLIATREAU Ghislaine [OST], *Indicateurs de sciences et de technologies, Rapport de l'Observatoire des sciences et des techniques*, Paris, Economica, 2008, 562 p.

FILLIATREAU Ghislaine, « Les indicateurs bibliométriques en recherche », *Éducation & formations* n°59, avril-juin 2001, pp. 123-128.

FLICHY Patrice, « La place de l'imaginaire dans l'action technique. Le cas de l'internet », *Réseaux*, 2001/5, n°109, pp. 52-73.

FLORIDA Richard, « The Role of the University : Leveraging Talent, Not Technology », *Issues in Science and Technology*, summer 1999.

FOSSEY Jacques (dir.), *L'année de la recherche 2006*, Paris, L'Archipel, 2005, 328 p.

FOSSEY Jacques, *La recherche française va très bien*, Paris, L'Archipel, 2004, 205 p.

FREEMAN Chris, « The "National System of Innovation" in historical perspective », *Cambridge Journal of Economics* 1995, pp. 5-24.

FREEMAN Christopher, *Technology Policy and Economic Performance*, London, Pinter, 1987.

GARCIA Sandrine, « L'expert et le profane : qui est juge de la qualité universitaire ? » *Genèses*, 2008/1, N°70, pp. 66-87.

GARRISON H.Howard, MCGUIRE I. Kimberly, PALAZZO E.Robert, « Why Funding Cuts at the National Institutes of Health Are So Painful », *The Physiologist*, 2007.

GASSE Yvon, « Les entrepreneurs technologiques : le profil des chercheurs-entrepreneurs », Université de Laval, 11 p.

GERVAIS Pierre, « Université et entreprise : l'histoire d'un malentendu à propos du modèle américain de financement de la recherche », *La vie des idées.fr*, 22 octobre 2008.

GERVAIS Pierre, « Oubliez Harvard », *sauvonsluniversite.com*, mardi 18 décembre 2007.

GHERMANI Naima, *Situation et perspective des jeunes chercheurs en France*, Groupe Desir (Développement de l'enseignement supérieur, de l'innovation et de la recherche en Europe), 2008, 6 p.

GHIDAGLIA Jean-Michel, « Les institutions de la recherche : un mur de Berlin ? », *Le Banquet*, n°19, 2004/1, Professeur à l'ENS de Cachan (Centre de mathématiques et de leurs applications), 6 p.

GIBBONS Michael, LIMOGES Camille, NOWOTNY Helga, SCHARTZMAN Simon, SCOTT Peter, TROW Martin, *The New Production of Knowledge : The Dynamics of Science in Contemporary Societies*, London, Thousand Oaks, 1994, 179 p.

GINGRAS Yves, « Du mauvais usage de faux indicateurs », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, n°55-4 bis, supplément 2008, Paris, Belin, pp. 67-79.

GINGRAS Yves, « La fièvre de l'évaluation de la recherche. Du mauvais usage de faux indicateurs », *Note de recherche du Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie*, 2008, 16 p.

GINGRAS Yves, KEATING Peter, LIMOGES Camille, « Du savant au chercheur entrepreneur », *Hors série Sciences humaines*, n°31, 2001.

GIRON Sylvain, « Evaluation gestionnaire et évaluation scientifique », *Évaluation de la recherche en SHS*, 2 mars 2009.

GODIN Benoît, TREPANIER Michel, ALBERT Mathieu, « Des organismes sous tension : les conseils subventionnaires et la politique scientifique », *Sociologie et sociétés*, vol.32, n°1, 2000, pp. 17-42.

GODIN Christian, *La totalité.* Vol. 5, Seyssel, Editions Champ Vallon, 2002, 954 p.

GOFFI Jean-Yves (dir.), *Regards sur les technosciences,* Paris, Vrin, 2006, 219 p.

GOFFI Jean-Yves, *La philosophie de la technique*, Paris, PUF, 1996 [1988], 127 p.

GOUSSARD Lucie, SIBAUD Laetitia, « Les processus d'insertion professionnelle des chercheurs demandeurs d'emploi », *in* TIFFON Guillaume, GARCIA Virginie (dir.), *Le sociologue en train de se faire. Travail réflexif sur le statut d'étudiant-enseignant-chercheur*, Paris, L'Harmattan, 2009, pp. 185-205.

GREENE Brian, *L'univers élégant*, Robert Laffont, 2000, 470 p.

GROSSETTI Michel, « Les relations entre les universités et l'industrie en France. Les interactions entre formation, recherche et collaborations industrielles », *in* FELOUZI Georges (dir.), *Les mutations actuelles de l'Université*, Paris, PUF, 2003, pp. 47-67.

GROUP OF CONCERNED UNIVERSITIES AND RESEARCH INSTITUTIONS, *Within our grasp – or slipping away ? Assuring a new era of scientific and medical progress*, 2007, 20 p.

GUILLERME Jacques, entrée « technologie », *Encyclopaedia Universalis*, Corpus 22, 2002, 1048 p.

GUTHLEBEN Denis, « La nomination de Charles Jacob à la tête du CNRS de Vichy », *La revue pour l'histoire du CNRS*, n°12, mai 2005.

GUYARD Jacques, *Evry Ville Nouvelle 1960-2003. La troisième banlieue*, Evry, Espaces Sud, 2003, 351 p.

HABERMAS Jürgen, *La technique et la science comme idéologie,* Gallimard, 1973 [1968], 211 p.

HAHN Roger, *L'anatomie d'une institution scientifique. L'académie des sciences de Paris, 1666-1803*, Paris, Editions des archives contemporaines, 1993, 594 p.

HAUT COMITE EDUCATION-ECONOMIE, *Professionnaliser les formations. Choix ou nécessité ?*, Paris, La documentation Française, 1996.

HEIL Christophe, « Collaborations Science / Industrie : vers quelles pratiques de recherche pour les scientifiques ? », *Rationalisation productive et relations de travail – X^{èmes} journées internationales de Sociologie du Travail*, GRIS, LISE-CNRS, CNAM, Rouen, 2005, pp. 189-201.

HEIL Christophe, TIFFON Guillaume, « Les ressorts de l'acceptation de la précarité institutionnalisée des doctorants vacataires », *in* GARCIA Virginie, TIFFON Guillaume, *Le sociologue en train de se faire. Travail réflexif sur le statut d'étudiant-enseignant-chercheur mai 2009*, Paris, L'Harmattan, pp. 47-64.

HERS Henri-Géry, *Science, non-science et fausse science. Réflexion sur les chemins de la connaissance*, Paris, L'Harmattan, 1998, 136 p.

HOTTOIS Gilbert, « La technoscience. De l'origine du mot à son usage actuel », *in* GOFFI Jean-Yves (dir.), *Regards sur les technosciences,* Paris, Vrin, 2006, pp. 21-38.

HOTTOIS Gilbert, *Philosophies des sciences, philosophies des techniques*, Paris, Odile Jacob, 2004, 219 p.

HOTTOIS Gilbert, « Le règne de l'opératoire », *in* PRADES Jacques (dir.), *La technoscience. Les fractures du discours*, Paris, L'Harmattan, 1992, pp. 179-196.

INSPECTION GENERALE DE L'ADMINISTRATION DE L'EDUCATION NATIONALE ET DE LA RECHERCHE [Henri Guillaume (dir.)], *Rapport sur la valorisation de la recherche*, janvier 2007, 187 p.

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, *CDBL : au cœur de la Cité de la Biotech. Faits Saillants*, Université du Québec, 2006.

JOLIOT Pierre, *La recherche passionnément*, Paris, Odile Jacob, 2001, 207 p.

JUPPE Alain, ROCARD Michel, *Investir pour l'avenir. Priorités stratégiques d'investissement et emprunt national,* 2009, 128 p.

KEALEY Terence, *The Economic Laws of Scientific Research*, New York, 1996.

KENNEDY TOOLE John, *La conjuration des imbéciles*, Paris, Robert Laffont, 2008 [1980], 533 p.

KENNEDY V. Wayne, « Message from the Senior Vice President – Business and Finance », *Annual Financial Report, 1995-1996*.

KERGUERIS Joseph, SAUNIER Claude, *Rapport d'information fait au nom de la délégation du Sénat pour la Planification sur la stratégie de recherche et d'innovation en France,* n°392, annexe au procès-verbal de la séance du 11 juin 2008.

KIBWIKA Paul, WALS E.J Arjen., « Sortir de la tour d'ivoire et refonder l'enseignement supérieur pour l'âge de l'éphémère », *Observatoire des sciences et des technologies au niveau pour le développement agricole et rural dans les pays ACP*, 2008.

KREMER-MARIETTI Angèle, Le *kaléidoscope épistémologique d'Auguste Comte. Sentiments, images, signes*, Paris, L'Harmattan, 2007, 310 p.

KREMER-MARIETTI Angèle, « De l'Unité de la science à la science unifiée : de Comte à Neurath », *in* COMTE Auguste. *Trajectoires du positivisme,* Paris, L'Harmattan, 2003.

KRIMSKY Sheldon, *La recherche face aux intérêts privés*, Paris, Seuil, 2004, 157 p.

KUHN Thomas, *La structure des révolutions scientifiques*, Flammarion, 2006 [1962, Chicago], 285 p.

LAGAUCHE Serge, [Intervention au Sénat], « Evaluation du crédit impôt recherche », *Compte-rendu de la séance du 24 juin 2009.*

LAMY Erwan, « La fragmentation de la science à l'épreuve des start-ups », *Thèse de doctorat pour l'obtention du doctorat d'épistémologie, histoire des sciences et des techniques*, 2005, 373 p.

LAREDO Philippe, MUSTAR Philippe, « La recherche publique en France : évolutions et enjeux », *Le Banquet*, n°19, 2004/1, 15 p.

LARRERE Catherine, LARRERE Raphaël, *Du bon usage de la nature. Pour une philosophie de l'environnement,* Alto, 1998, 355 p.

LATOUR Bruno, *L'espoir de Pandore. Pour une version réaliste de l'activité scientifique,* Paris, La Découverte, 2001 [Harvard University Press, 1999], 347 p.

LATOUR Bruno, *Le métier de chercheur, regard d'un anthropologue*, Paris, INRA éditions, 2001 [1995], 108 p.

LATOUR Bruno, WOOLGAR Steve, *La vie de laboratoire. La production des faits scientifiques,* Paris, 1996 [1979], 299 p.

LAWRENCE A. Peter, « Lost in publication: how measurement harms science », *Ethics in Science and Environmental Politics*, pp. 9-11.

LAWRENCE A. Peter, « The politics of publication. Authors, reviewers and editors must act to protect the quality of research », *Nature*, vol.422, 20 March 2003, pp. 259-261.

LECOURT Dominique (dir.), *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, Paris, PUF, 1999, 1032 p.

LECOURT Dominique, *L'enseignement de la philosophie des sciences : rapport au ministre de l'Education nationale, de la Recherche et de la Technologie*, 1999, 103 p.

LEDU Nicolas, « De la relativité de l'évaluation », *in* FOSSEY Jacques (dir.), *L'année de la recherche 2006*, Paris, L'Archipel, 2005, pp. 293-295.

LELONG Pierre, « Le Général de Gaulle et la recherche en France », *La revue pour l'histoire du CNRS*, n°1, novembre 1999, pp. 24-33.

LEMOINE Benjamin, *La fabrique du consensus. La Loi organique relative aux lois de finances (LOLF) : entre ouverture et fermeture des interprétations sur la mise en œuvre de la réforme budgétaire (2001-2006)*, Centre de sociologie de l'Innovation École nationale supérieure des Mines de Paris, 8 p.

LEVY-LEBLOND Jean-Marc, « La technoscience étouffera-t-elle la science ? », Agrobiosciences, cycle démocratie, science et progrès, Café des Sciences et de la Société du Sicoval, janvier 2000, 23 p.

LEYDESDORFF Loet, ETZKOWITZ Henry, « The transformation of university-industry-government relations », *Electronic Journal of Sociology*, 2001.

LEYDESDORFF Loet, ETZKOWITZ Henry, « Le "Mode 2" et la globalisation des systèmes d'innovation "nationaux" : le modèle à Triple hélice des relations entre université, industrie et gouvernement », *Sociologie et sociétés*, vol. 32, n° 1, 2000, pp. 135-156.

LEYDESDORFF Loet, ETZKOWITZ Henry, « The Triple Helix as a Model for Innovation Studies. Conference Report», *Science & Public Policy*, vol.25, 1998, pp. 195-203.

LIST Friedrich, *The National System of Political Economy,* English Edition, 1904, [1841], London, Longman.

LIU Nian Cai, CHENG Ying, «The Academic Ranking of World Universities », *Higher Education in Europe*, vol. 30, n°2, July 2005, pp. 127-136.

LUNDVALL Bengt-Ake, *National Systems of Innovation,* London, Pinter, 1992.

MALLARD Grégoire, LEPINARD Éléonore, FOUCAULT Martial, LEPINAY Vincent, « Pour des universités plus justes », *Laviedesidees.fr*, 17 février 2009, 13 p.

MARGINSON Simon, « Global university rankings: private and public goods », *19th Annual CHER conference, Kassel, 7-9 September 2006,* 10 p.

MARUANI Paul, « Recherche désintéressée et intérêt économique de la recherche », *Le Banquet*, n°19, 2004/1.

MARTIN Olivier, « Savants, sciences et savoirs en société : quelques réflexions sur le renouvellement de la sociologie des sciences », *Sociétés contemporaines,* n° 64, 2006/4, pp. 5-19.

MARTIN Olivier, « Une étude des institutions de la recherche en histoire, philosophie et sociologie des sciences », *La revue pour l'histoire du CNRS*, n°13, novembre 2005.

MARTIN Olivier, *Sociologie des sciences,* Paris, Nathan Université, 2000, 128 p.

MASSIEU Sophie [ORR Nigel], *in* SABOURET Jean-François, CARO Paul, *Chercher. Jours après jours, les aventuriers du savoir,* Paris, 2000, pp. 94-102.

MATALON Benjamin, *La construction de la science. De l'épistémologie à la sociologie de la connaissance scientifique,* Paris, Delachaux et Niestlé SA, 1996, 228 p.

MAYOUKOU Célestin, RATSIMBAZAFY Claudine (dir.), *Entrepeunariat et innovation,* Paris, L'Harmattan, 2007, 414 p.

MCNIVEN Chuck, *Statistiques canadiennes sur la biotechnologie*, mars 1999, 17 p.

MERLIN Pierre, *La réforme des services des enseignants*, QSF, 2002.

MERRIEN François-Xavier, « Les nouvelles politiques sociales de la Banque mondiale : le cas des pensions », *Revue internationale des sciences sociales*, 2001/4, n°170, pp. 589-603.

MERRIEN François-Xavier, « La Nouvelle Gestion publique : un concept mythique », *Lien social et Politiques*, n°41, 1999, pp. 95-103.

MERTON Robert K., *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations,*The University of Chicago Press, 1973, 605 p.

METCALFE Stan, « Technology systems and technology policy in an evolutionary framework», *in* ARCHIBUGI Daniele, MICHIE Jonathan., *Technology, globalisation and economic Performance,* Cambridge University Press, pp. 268-296.

MILOT Pierre, « La reconfiguration des universités selon l'OCDE », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 2003, pp. 68-73.

MORANGE Michel, *Les secrets du vivant. Contre la pensée unique en biologie*, Paris, La Découverte, 2005, 220 p.

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE, *Les grandes lignes du nouveau décret sur le statut des enseignants-chercheurs*, Paris, le 6 mars 2009, 3 p.

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE, « Pourquoi la réforme de l'université », *nouvelleuniversite.gouv.fr*, mise à jour du 12 septembre 2007.

MINISTERE DE LA RECHERCHE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE, *Savoir changer le monde. Politique québécoise de la science et de l'innovation*, Québec, 2001, 169 p.

MINISTERE DELEGUE A L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET A LA RECHERCHE [Observatoire de l'emploi scientifique], « L'état des lieux de l'emploi scientifique en France », Paris, février 2007, 94 p.

MISSION POUR LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE, *Enseignement universitaire et Recherche : comparaison entre les USA, le Japon, et la France,* Ambassade de France à Washington, 2007, 22 p.

MISSION SCIENTIFIQUE DE L'AMBASSADE DE FRANCE AUX USA, *Enquête de l'ambassade de France aux USA sur les post-doctorants aux USA*, avril 2005.

MONTLIBERT Christian (De), *Savoir à vendre. L'enseignement supérieur et la recherche en danger*, Paris, 2004, 141 p.

MORIAU Jacques, « L'industrialisation de la recherche », *in* ALLARD Julie, HAARSCHER Guy, PUID DE LA BELLACASA Maria (dir.), *L'université en question. Marché des savoirs, nouvelle agora, tour d'ivoire ?*, Bruxelles, Labor (La Noria), 2001, pp. 71-73.

MORIN Edgar, « La nature des idées », *Hors-série Science Humaines* n°21, juin/juillet 1998.

MOUCHET Suzy, PICARD Jean-François, *Entretien avec Jacques Glowinski*, 8 octobre 2001.

MUSEE DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS, *Histoire et Prestige de l'Académie des Sciences, 1666-1966*, Paris, 1967, 262 p.

MUSSELIN Christine, « Les réformes des universités en Europe : des orientations comparables, mais des déclinaisons nationales », *Revue du MAUSS*, n°33, 2009.

MUSSELIN Christine, « Quelle place pour les universités françaises dans la conquête de leur autonomie : vers un nouveau modèle européen ? », *14ème colloque du GIDSGUF du 2 au 6 juin 2003 à Paris*, 25 p.

MUSTAR Philippe, PENAN Hervé (dir.), *Encyclopédie de l'Innovation*, Paris, Economica, 2003, 749 p.

MUSTAR Philippe, « Création d'entreprises à partir de la recherche », *in* MUSTAR Philippe, PENAN Hervé (dir.), *Encyclopédie de l'Innovation*, Paris, Economica, 2003, pp. 519-538.

MUSTAR Philippe, « Politiques de soutien à la création d'entreprises de haute technologie », *in* MUSTAR Philippe, PENAN Hervé (dir.), *Encyclopédie de l'Innovation*, Paris, Economica, 2003, pp. 627-644.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, *NIH Fiscal Policy for Grant Awards – FY 2007*, December 15, 2006.

NELSON R. Richard, ROSENBERG Nathan, «Technical Innovation and National Systems», *in* NELSON R. Richard, *National Innovation Systems. A comparative analysis*, New York, Oxford University Press, 1993.

NEWFIELD Christopher, « L'Université et la revanche des élites aux Etats-Unis », *La revue internationale des livres & des idées*, mai-juin 2009, p. 28.

NEWFIELD Christopher, *Unmaking the public university. The forty-years assault on the middle class*, Cambridge, Harvard University Press, 2008, 395 p.

NICAULT Catherine, DURAND Virginie (dir.), *Histoire documentaire du CNRS. Tome 1. Années 1930-1950*, Paris, CNRS Editions, 2005, 429 p.

NIOSI Jorge, « Regional systems of innovation. Market pull and government push », *Presentation to the Annual Meeting of the Canadian Research Network on Regional Innovation Systems*, Montreal, mai 2000, version modifiée en octobre 2000, 21 p.

NIOSI Jorge, « National Systems of Innovation : In Search of a Workable Concept », *Technology in Society*, 1993, pp. 207-227.

NIOSI Jorge, CLOUTIER Martin, LEJEUNE Albert (dir.), *Biotechnologie et industrie au Québec*, Montréal, Éditions Transcontinental, 2002, 356 p.

NOWOTNY Helga, SCOTT Peter, GIBBONS Michael, *Repenser la science. Savoir et société à l'ère de l'incertitude*, Paris, Belin, 2003, 319 p.

OBSERVATOIRE SCIENCES ET TECHNIQUES [Sous la direction de FILLIATREAU Ghislaine], *Indicateurs de sciences et de technologies*, Paris, Economica, 2008, 562 p.

OCDE, *Regards sur l'éducation*, Les indicateurs de l'OCDE, 2008, 547 p.

OCDE, *Principaux acteurs de la science et de la technologie*, 2007.

OCDE, *Clusters et entrepreneuriat : leçons de sept études de cas internationales*, 22 novembre 2007, 16 p.

OCDE, *Science, technologie et industrie. Perspective de l'OCDE : principales conclusions*, Paris, 2006, 17 p.

OCDE, *Manuel de Frascati*, Paris, 2002, 292 p.

OCDE, *Société du savoir et gestion des connaissances*, Paris, 2000, 296 p.

OCDE, *La Recherche universitaire en transition*, Groupe sur le système scientifique, 1998, 112 p.

OCDE, *L'Economie fondée sur le savoir*, Paris, 1996, 47 p.

OECD, *National Innovation Systems*, Paris, 1997, 48 p.

OECD, *Policy Responses to the Economic Crisis : Investing in Innovation for Long-Term Growth*, June 2009, 37 p.

OECD, *Technology, productivity and job creation. Best policy practices*, 1998, 327 p.

OFFICE OF INSTITUTIONAL STUDIES AND POLICY ANALYSIS, *Tenured/Tenure-Track and Contingent Faculty Employment Trends U. T. System Academic Institutions and National Comparisons*, January 26, 2007.

OFFICE PARLEMENTAIRE D'EVALUATION DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES, « Audition de M. Serge Feneuille, président, et de M. Christian Amatore, membre, du Haut conseil de la science et de la technologie », *Compte-rendu de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques du mardi 15 avril 2008.*

PAU Bernard, « De la difficulté à valoriser les résultats de la recherche », *La Revue pour l'histoire du CNRS, N°17 - Eté 2007*, mis en ligne le 3 juillet 2009.

PAUGAM Serge (dir.), *Repenser la solidarité. L'apport des sciences sociales*, Paris, PUF, 2007, 930 p.

PERRIN Evelyne, « Précariat, marchandisation du travail, lutte de classes », *Communication à la Journée d'études d'Espaces Marx du 19 février 2008*.

PESTRE Dominique, « La production des savoirs entre académies et marché. Une relecture historique du livre : "The New Production of Knowledge", édité par M. Gibbons », *Revue d'économie industrielle,* 1997, vol.79, n°1, pp. 163-174.

PESTRE Dominique, « Louis Néel, le magnétisme et Grenoble. Récit de la création d'un empire physicien dans la province française 1940-1965 », *Cahiers pour l'histoire du CNRS*, n°8, 1990, 188 p.

PICARD Jean-François, *De la santé publique à la recherche médicale, de l'INH à l'INSERM*, février 2003.

PICARD Jean-François, « La création du CNRS », *La revue pour l'histoire du CNRS*, n°1, novembre 1999, pp. 50-66.

PICARD Jean-François, *La république des savants. La recherche française et le CNRS*, Flammarion, 1990, 339 p.

PICARD Jean-François, PRADOURA Elisabeth, « La longue marche vers le CNRS (1901-1945)», *Cahiers pour l'Histoire du CNRS 1939-1989*, 1988, n°1, pp.7-40.

PICARD Jean-François, *Entretien avec Hélène Langevin,* 11 juin 1986.

PIRNAY Fabrice, « La valorisation économique des résultats de recherche universitaire par création d'activités nouvelles (spin-offs universitaires): Proposition d'un cadre procédural d'essaimage », *Thèse pour le doctorat nouveau régime en Sciences de Gestion de l'université du droit et de la santé* - Lille 2, Faculté des sciences juridiques, politiques et sociales, École Supérieure des Affaires, 2001.

PIRON Sylvain, « Visite à l'Elysée », *Evaluation de la recherche en SHS*, 28 avril 2009.

PIRON Sylvain, « Lisons Peter Lawrence, ou les implications morales de l'évaluation bibliométrique », *Evaluation de la recherche en SHS,* 6 décembre 2008.

POPPER Karl, *La connaissance objective. Une approche évolutionniste*, Flammarion, 2000 [1979], 578 p.

PORTER Michael, « Clusters and the new economics of competition », *Harvard Business Review*, Nov/Dec 98, vol.76, issue 6.

POSTEL-VINAY Olivier, « Le système de recherche français est-il condamné ? », *Compte-rendu de la séance du 18 juin 2003 du Séminaire Ressources Technologiques et Innovation*, 10 p.

PRADES Jacques (dir.), *La technoscience. Les fractures du discours*, Paris, L'Harmattan, 1992, 288 p.

PROST Antoine, « Les origines de la politique de la recherche en France (1939-1958) », *Cahiers pour l'histoire du CNRS*, Paris, Editions du CNRS, 1988, pp. 41-62.

PURVER Margery, *The Royal Society : Concept and Creation, Cambridge*, The M.I.T Press, 1967, 246 p.

QUESADA Jose, « How do you submit seven papers in a month ? Interview with Dan Navarro», March 7th, 2007.

RAMUNNI Girolamo, « Le CNRS : principal enjeu de la politique scientifique », *La revue pour l'histoire du CNRS*, n°1, novembre 1999, p. 7, pp. 6-22.

RAYMOND Michel, « François Richard : l'Etat et la Recherche », *in* SABOURET Jean-François, CARO Paul, *Chercher : jours après jours, les aventuriers du savoir*, Paris, Editions Autrement, 2000, pp. 130-135.

RHOADES Gary, SLAUGHTER Sheila, « Academic Capitalism in the New Economy : Challenges and Choices », *American Academic*, July 2004, pp. 37-59.

ROSMORDUC Jean, *L'histoire des sciences,* Paris, Hachette, 1996, 155 p.

ROSSI Paolo, *La naissance de la science moderne en Europe*, Paris, Seuil, 1999, 407 p.

ROUBAN Luc, *L'Etat et la science. La politique publique de la science et de la technologie*, Paris, Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, 1988, 248 p.

RUEGG Walter, « l'Europe des universités : tradition, fonction de pont européen, modernisation libérale », pp. 39-48, *in* NURIA Sanz, SJUR Bergan, *Le patrimoine des universités européennes*, Editions du Conseil de l'Europe, Strasbourg, 2002, 242 p.

SAADA Anne, TRAUMANN Alain, « Compte rendu de la conférence de JF Dhainaut, président de l'AERES, le jeudi 8 janvier 2009 », *Sauvonsluniversite.com*, mis en ligne le 10 janvier 2009.

SABOURET Jean-François, CARO Paul, *Chercher. Jours après jours, les aventuriers du savoir*, Paris, 2000, 214 p.

SALEM Lionel (dir.), *Le dictionnaire des sciences*, Hachette, 1990, 482 p.

SALMI Jamil [Banque Mondiale], *Le défi d'établir des universités de rang mondial*, Washington, 2009, 122 p.

SANZ Nuria, BERGAN Sjur, *Le patrimoine des universités européennes,* Editions du Conseil de l'Europe, Strasbourg, 2002, 242 p.

SCHREUER François, « Qu'est-ce que le précariat ? » *Politique. Revue de débats*, n° 46, octobre 2006.

SCHWARTZ Charles, *Looking into the UC budget. Report 15*, University of California, January 9, 1995.

SCHWARTZ Charles, *Looking into the UC budget. Report 7*, University of California, November 28, 1993.

SCHWARTZ Rémy (dir.), [Commission de réflexion sur l'avenir des personnels de l'Enseignement supérieur], *Rapport à Madame la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche*, juin 2008, 169 p.

SEGALAT Laurent, *La science à bout de souffle ?*, Paris, Seuil, octobre 2009, 110 p.

SENAT, « Séance du 24 juin 2009 », *Compte rendu intégral des débats.*

SENECHAL David, *Histoire des Sciences*, Université de Sherbrooke, Faculté des Sciences, 29 décembre 2009, 261 p.

SERIS Jean-Pierre, *La Technique*, Paris, PUF, 1994, 414 p.

SERRES Michel, FAROUKI Nayla, « Sciences et Techniques », *Dictionnaire des Sciences*, Paris, Flammarion, 1997.

SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY, *Top 500 World Universities*, Academic Ranking of World Universities, 2008.

SHINN Terry, « Nouvelle production du savoir et triple hélice. Tendances du prêt-à-penser les sciences », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 2002, pp. 21-30.

SOGEMAP [Société conseil en gestion de programmes publics], *La participation de Développement économique Canada au développement du Centre québécois d'innovation en biotechnologie,* Longueuil, juin 2003.

STENGERS Isabelle, « L'industrie et la recherche », *in* FOSSEY Jacques, *L'année de la recherche 2006,* Paris, L'Archipel, 2005, pp. 119-123.

STENGERS Isabelle, « La mouche et le tigre », *in* SHELDON Krimsky, *La recherche face aux intérêts privés*, Paris, Seuil, 2004.

STRAUSS C. Jon, CURRY R. John, *Responsibility center management. Lessons from 25 Years of Decentralized Management*, Washington, 2002, 47 p.

STROBEL Pierre, « Sociologie du travail : les risques du métier », *in* DURAND Claude, DUBOIS Pierre, KASTORYANO Riva *et al., Le travail et sa sociologie. Essais critiques*, Paris, L'Harmattan, 1985, pp. 291-301.

TASK FORCE ON THE FUTURE OF AMERICAN INNOVATION, *The knowledge economy : is the united states losing its competitive edge ? Benchmarks of our innovation future, February 16*, 2005, 15 p.

TESTART Jacques, *Le vélo, le mur et le citoyen*, Belin, 2006, 128 p.

THE UNITED STATES COMMISSION ON NATIONAL SECURITY/21ST CENTURY, *Road Map for National Security : Imperative for Change, The Phase III Report*, February 15, 2001, 138 p.

THERRIEN Aline, *Valorisation de la recherche biomédicale et création d'entreprises dérivées à l'Université Laval*, Département des relations industrielles, Québec, 2005, 205 p.

THOMANN Bernard, « L'évaluation de la recherche en question », *Laviedesidees.fr*, 28/05/2009.

UNIVERSITE D'EVRY VAL D'ESSONNE, [Mission d'Evaluation et de Pilotage du Système d'Information], *Indicateurs de pilotage*, janvier 2010.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, *UC campuses share budget pain*, July 29, 2009.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, [Office of the President], « Salary scale », *Faculty-ladder ranks-professor series by fiscal year*, 2006.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, [Office of the President], *2006-07 Budget for Current Operations. Teaching, Research, Public Service*, November 2005, 327 p.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA [Department of Information Resources and Communications], *The University of California. Statistical Summary of Students and Staff*, 47 p.

US NATIONAL SCIENCE BOARD, *Science and Engineering Indicators*, 2000.

USHER Alex, SAVINO Massimo, *A World of difference : a global survey of University League Tables*, Educational Policy Institute, Canadian Education Report Series, January 2006, 38 p.

VALETTE Laurence, *Analyse de l'impact du projet de décret sur l'activité des enseignants-chercheurs*, 2 février 2009, 9 p.

VECRIN Lionel, *La naissance d'une triple hélice : le programme des actions concertées du fonds québécois de recherche sur la nature et la technologie*, Université du Québec à Montréal, 2003, 126 p.

VINCK Dominique, *Sciences et société. Sociologie du travail scientifique*, Paris, Armand Colin, 2007, 303 p.

VINOKUR Annie, « La loi relative aux libertés et responsabilités des universités : essai de mise en perspective», *Revue de la régulation*, n°2, janvier 2008, [En ligne], mis en ligne le 28 novembre 2007, 18 p.

WATERS Lindsay, *L'éclipse du savoir*, Paris, Alla, 2008, 137 p.

WEBER Max, *Economie et Société-1ère partie*, Paris, Pocket, 1995 [1922], 410 p.

WEINBERG Steven, *Le rêve d'une théorie ultime,* Odile Jacob, 1997, 278 p.

WILSON O.Edward, *L'unicité du savoir*, Paris, Robert Laffont, 2000 [1998, New York], 396 p.

ZARKA Yves Charles, « Qu'est-ce que tyranniser le savoir ? », *Cités*, n° 37, 2009, pp. 3-6.

ZEMSKY Robert, MASSY F. William, WEGNER R. Gregory, *Remaking the American University: Market-Smart and Mission-Centered*, Rutgers University Press, 2005, 248 p.

ZETLAOUI Jodelle, *L'universitaire et ses métiers*, Paris, L'Harmattan, 1999, 336 p.

ZIMAN John, *Real Science. What it is, and what it means*, Cambridge, Cambridge University Press, 2002, 412 p.

Textes juridiques :

Code de la Recherche.

Décret n°84-431 du 6 juin 1984 relatif au statut des enseignants chercheurs de l'enseignement supérieur, *Journal officiel du 8 juin 1984*, p. 1784.

Décret n° 2006-698 du 15 juin 2006 relatif au Haut Conseil de la science et de la technologie.

Décret n° 2009-460 du 23 avril 2009 modifiant le décret n° 84-431 du 6 juin 1984 fixant les dispositions statutaires communes applicables aux enseignants-chercheurs et portant statut particulier du corps des professeurs des universités et du corps des maîtres de conférences et portant diverses dispositions relatives aux enseignants-chercheurs.

Décret n°2006-963 du 1er août 2006 portant organisation et fonctionnement de l'Agence nationale de la recherche.

Décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006 relatif à l'organisation et au fonctionnement de l'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur. Version consolidée au 9 février 2009.

Décret n°2009-309 du 19 mars 2009.

Loi n°82-610 du 15 juillet 1982 d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique de la France, *Journal Officiel de la République Française*, 16 juillet 1982.

Loi n°99-587 du 12 juillet 1999 sur l'innovation et la recherche.

Loi n°2004-1484 du 30 décembre 2004 de finances pour 2005.

Loi de programme n°2006-450 du 18 avril 2006 pour la recherche.

Loi n° 2007-1199 du 10 août 2007 relative aux libertés et responsabilités des universités.

Documentation, dictionnaires, conférences, émissions et sources diverses :

« Conférence : quatre heures contre la précarité dans la recherche et l'enseignement supérieur », Auditorium du CNRS, Paris, lundi 8 février 2010.

« Intervention de Laurent Ségalat », [Sciences : fait-on encore des découvertes ?], *Ce soir ou jamais, France 3*, mercredi 9 décembre 2009.

« Interview d'Axel Kahn », *Cent minutes pour convaincre, France 2*, lundi 16 février 2004.

« Précaution et Politique », *Campus, France 2*, jeudi 7 octobre 2004.

AKOUN André, ANSART Pierre (dir.), *Dictionnaire de sociologie*, Paris, le Robert / Seuil, 1999.

CASTORIADIS Cornélius, entrée « technique », *Encyclopaedia Universalis*.

CHARLE Christophe, [Intervention dans le film de Thomas Lacoste], *Universités, le grand soir*, 68 minutes.

GENOPOLE, *Annuaire Genopole 2006. Réussir ensemble en biotechnologies*, 115 p.

GENOPOLE, *Rapport annuel 1999*, 32 p.

FILLON François [Intervention orale], *Assises Nationales des Etats Généraux de la Recherche du 28 au 29 octobre 2004*, Centre Alpexpo Avenue d'Innsbruck, Grenoble.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, 28 février 2004.

LAVAL TECHNOPOLE, *Le Biopôle. Une grappe diversifiée ouverte sur le monde*, Laval, Québec, 2007.

LAVAL TECHNOPOLE, *Présentation de Laval*, décembre 2007, 76 p.

LITTRE Paul-Emile, *Dictionnaire de la langue française*, Tome 6, Chicago, 1994, 6809 p.

MC GRAW-HILL DICTIONARY OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL TERMS, USA, Library of Congress, 2003.

MINISTERE DU BUDGET DES COMPTES PUBLICS ET DE LA FONCTION PUBLIQUE, *Guide pratique de la LOLF*, octobre 2008, 56 p.

MINISTERE DU BUDGET, DES COMPTES PUBLICS, DE LA FONCTION PUBLIQUE ET DE LA REFORME DE L'ÉTAT, « Objectifs et indicateurs de performance. Annexes budgétaires », *Le projet de loi de finances pour 2008 et les documents annexés, Mission « Recherche et enseignement supérieur »*.

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE, « Les personnels enseignants de l'enseignement supérieur 2008/2009 », *Note d'information 09.24,* novembre 2009, 6 p.

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE, *Guide du Crédit d'Impôt Recherche*, janvier 2008, 29 p.

MONTLIBERT Christian (De), [Intervention dans le film de Thomas Lacoste], *Universités, le grand soir*, 68 minutes.

OCDE, « Définition statistique de la biotechnologie », Direction de la Science, de la technologie et de l'industrie, 2005.

PECRESSE Valérie, *Conférence de presse*, 15 décembre 2008.

SARKOZY Nicolas, *Discours à l'occasion du lancement de la réflexion pour une Stratégie Nationale de Recherche et d'Innovation*, Palais de l'Élysée, jeudi 22 janvier 2009.

UNIVERSITE D'EVRY VAL D'ESSONNE, *Statuts de l'Université d'Evry Val d'Essonne*, 18 septembre 2007, 10 p.

UNIVERSITE D'EVRY VAL D'ESSONNE, *Plaquette institutionnelle*, 2008.

VINCK Dominique, « Sciences – entrée sociologie des sciences », *in* AKOUN André, ANSART Pierre (dir.), *Dictionnaire de sociologie*, Paris, le Robert / Seuil, 1999, pp. 472-473.

Articles de presse :

« Courroie de transmission et grandeur non mesurable : l'Agence de l'Évaluation de la recherche et de l'Enseignement Supérieur. Compte-rendu de l'entretien avec quelques membres du personnel le jour de l'occupation de l'AERES, le 18 mars 2009 », *Sauvons la Recherche*, 3 avril 2009.

« La lettre de Jacques Chirac ne convainc pas les chercheurs », *Le Monde*, vendredi 19 mars 2004.

« La science et la vérité », *Mag Philo*, printemps 2003.

« Le grand marché universitaire des transferts. On achète bien les cerveaux », *Courrier International*, 30 octobre-5 novembre 2003, p. 62.

« Les chercheurs français veulent continuer à juger leurs pairs. La question de l'évaluation au cœur des débats », *La Tribune*, mardi 9 mars 2004, p. 2.

« Les jeunes entreprises innovantes sont dans un désert de financement », *Les Echos*, 5 novembre 2008.

« Les universités américaines dans la tourmente », *Les Echos.fr*, 22 janvier 2009.

« Pécresse veut dix université dans l'élite mondiale », *Le Figaro*, 6 août 2008.

« Opération campus : Valérie Pécresse console les meilleurs perdants avec 400 millions », *Educpros.fr*, 12 novembre 2008.

« Redonner le goût de la science », *Le Parisien*, 27 février 2004.

« Universités : Pécresse veut une évaluation européenne », *Le Figaro.fr*, 26 février 2008.

« What Price Science? », *Business Week*, 26 May 1997.

ANGELI Christophe, « Le problème du classement de Shanghai, c'est qu'il existe », Observatoire Boivigny, le site de référence de l'enseignement supérieur, 11 mars 2008.

AUDIER Henri-Edouard, « Budget 2009. Toujours moins », *Sauvons la recherche.fr,* 25 octobre 2008.

CHANTEPIE Emmanuelle, « Comment réformer la recherche ? », *Le Journal du Dimanche,* dimanche 14 mars 2004.

DHAINAUT Jean-François, Editorial, Article mis en ligne le 29 septembre 2008 sur le site de l'AERES.

FERT Albert, « Comment le classement de Shanghai désavantage nos universités », *Le Monde,* 27 août 2008.

GERARD Aline, « Le gouvernement peine à désamorcer la fronde », *Le Parisien*, 28 février 2004.

GERVAIS Pierre, « Oubliez Harvard », *Le Monde,* 18 décembre 2007.

HOLLEVILLE Clémence, « Quand les chercheurs décortiquent leur évaluation », *Médiapart*, 27 mars 2009.

HUET Sylvestre, « Les chercheurs en quête d'argent et d'idées », *Libération.fr*, 30 juin 2003.

JOURDE Pierre, « Les facéties de la bibliométrie. Comment devenir le chercheur du mois », *Le Monde diplomatique*, décembre 2008, p. 32.

KORD Susanne, WILSON Daniel, « Drowning in bureaucracy », *The Guardian*, Wednesday 27 December 2006.

LANGEVIN Yves, « Le gouvernement ne peut décider sans les scientifiques », *L'Humanite.fr,* 15 octobre 2007.

LE BOUCHER Éric, « L'emprunt Guaino », *Les Echos.fr*, 26 juin 2009.

LINDGAARD Jade, « Le CNRS sous pressions politiques », *Mediapart*, 6 avril 2009.

LINDGAARD Jade, « Albert Fert : "Gardons un CNRS fort pour réussir la réforme de la recherche" », *Mediapart,* 28 juin 2008.

MALET Caroline (De), « Un Haut Conseil de la science auprès de Jacques Chirac », *Le Figaro.fr*, 15 octobre 2007.

MAUGER Léna, « L'ombre de la patronnesse », *Le Nouvel Observateur* n°2247, semaine du 29 novembre 2007.

MENNESSIER Marc, « Pr Baulieu : Le gouvernement propose un effort considérable », *Le Figaro*, lundi 8 mars 2007.

MUSSELIN Christine, « Le vrai enjeu est de savoir si la loi LRU augmentera les écarts entre universités », *Lemonde.fr*, 21 novembre 2007.

QUAKE Stephen, « Guest Column: Letting Scientists Off the Leash », *Opinionator, The New York Times*, February 10, 2009.

REVERCHON Antoine, « Le vivant, nouveau carburant de l'industrie », *Le Monde Economie*, mardi 10 septembre 2002.

SARKOZY Nicolas, *Lettre de mission de M. Nicolas Sarkozy, Président de la République, adressée à Mme Valérie Pécresse, ministre de l'Enseignement supérieur et de la recherche*, Paris, le 5 juillet 2007.

SCHWARTZBROD Alexandra, « Raffarin ne donne du crédit qu'au temps », *Libération*, lundi 8 mars 2004, p. 4.

ST-AMOUR Stéphane, « Le Biopôle responsable de 64% des investissements industriels en 2006 », *Courrier Laval*, 19 mai 2007.

Webographie

<http://ctn-rct.ca/fr/>

<http://evaluation.hypotheses.org/229>

<http://pagesperso-orange.fr/marxiens/sciences/supersym.htm>

<http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Dhainaut_JF_CV.pdf>

<http://www.agence-nationale-recherche.fr/CA>

<http://www.paecon.net/PAEReview/issue33/Drechsler33.htm>.

<http://www.sauvonsluniversite.com/spip.php?article1281>

<http://www.ucop.edu/acadadv/acadpers/tab0708/table2.pdf>

<http://cip-etats-generaux.apinc.org/article.php3?id_article=411>

<http://hebdo.nouvelobs.com/hebdo/parution/p2247/articles/a361338.html>

<http://histoire-cnrs.revues.org/document1614.html>

<http://histoire-cnrs.revues.org/document2018.html>

<http://histoire-cnrs.revues.org/document485.html>

<http://histoireuniversites.blog.lemonde.fr/files/2009/06/jeanpierredurand.1245668868.pdf>
<http://picardp1.mouchez.cnrs.fr/Glowinski.html>
<http://politique.eu.org/archives/2006/10/333.html#nb2>
<http://opinionator.blogs.nytimes.com/2009/02/10/guest-column-letting-scientists-off-the-leash/>
<http://regulation.revues.org/document1783.html>
<http://scienceblogs.com/scientificactivist/2006/09/a_shocking_decrease_in_funding.php>
<http://ucsdnews.ucsd.edu/about/index.html#rankings>
<http://universitesenlutte.wordpress.com/2009/04/06/lette-aux-membres-du-comite-de-visite-de-laeres-a-lehess/>
<http://www.aaas.org/spp/rd/discip07.pdf>
<http://www.aaas.org/spp/rd/lifhis07.pdf>
<http://www.academicproductivity.com/2007/how-do-you-submit-seven-papers-in-a-month-interview-with-dan-navarro/>)
<http://www.auvalie.com/credit-impot-recherche-cir/cir-credit-impot-recherche.html>
<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/64995/Big-Science>
<http://www.ced.org/about/about-ced>
<http://www.cnrs.fr/fr/organisme/histoire.htm>
<http://www.cnrs.fr/fr/organisme/histoire.htm>.
<http://www.elysee.fr/documents/index.php?mode=cview&cat_id=7&press_id=2259&lang=fr>
<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid20724/les-poles-recherche-enseignement-superieur.html>
<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid20924/operation-campus-renovation-projets-campus.html>
<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid23222/budget-2009-une-augmentation-au-moins-egale-a-10-pour-chaque-universite.html>
<http://www.eustat.es/document/datos/euskadi%20en%20cifras/08_euskadi_cifras_i.pdf>
<http://www.evene.fr/celebre/biographie/jean-lucien-arreat-166.php?citations>

<http://www.finances.gouv.fr/performance/performance/politique/2007/TSOBJIND_OBJ2692.htm>
<http://www.fsa.ulaval.ca/cepme/Articles&documents/Ent-Chercheurs.pdf>
<http://www.genopole.fr/-Les-Biotechnologies-.html>
<http://www.guardian.co.uk/commentisfree/2006/dec/27/comment.highereducation>
<http://www.laviedesidees.fr/L-evaluation-de-la-recherche-en.html>
<http://www.liberation.fr/sciences/0101447578-les-chercheurs-en-quete-d-argent-et-d-idees>
<http://www.nih.gov/about/budget.htm>
<http://www.nih.gov/about/NIHoverview.html>
<http://www.nsf.gov/about/budget/>
<http://www.okanagan.bc.ca/Page10201.aspx>
<http://www.performance-publique.gouv.fr/farandole/2008/pap/html/DBGPGMPRESSTRATPGM172.htm>
<http://www.performance-publique.gouv.fr/farandole/2008/pap/html/DBGPGMOBJINDPGM172.htm>
<http://www.performance-publique.gouv.fr/farandole/2009/pap/html/DBGPGMOBJINDPGM150.htm>
<http://www.performance-publique.gouv.fr/la-performance-de-laction-publique/approfondir/une-nouvelle-logique-de-la-gestion-publique-fondee-sur-la-responsabilite.html>
<http://www.performance-publique.gouv.fr/la-performance-de-laction-publique/lessentiel/dune-logique-de-moyens-a-une-logique-de-resultats.html>
<http://www.qsf.fr/documentsold/reforme-services.htm>
<http://www.qsf.fr/documentsold/reforme-services.htm>
<http://www.rue89.com/2009/02/07/maitres-de-conf-dans-la-rue-et-les-charges-de-cours>.
<http://www.sauvonslarecherche.fr/IMG/pdf/Analyse_du_projet_de_decret_020209.pdf> <http://www.sncs.fr/article.php3?id_article=1710>
<http://www.sauvonsluniversite.com/spip.php?article473>
<http://www.sciences-po.fr/presse/sciencespo_infos/cc/txt_5_2.htm>
<http://www.the-aps.org/publications/tphys/2007html/August/NIH_Funding.htm>

<http://www.universityofcalifornia.edu/campuses/welcome.html>

<http://www07.grants.gov/aboutgrants/grants.jsp>

<http://wwww.enseignementsup-recherche.gouv.fr/conseil/hcst/index.htm>

ANNEXES

Annexes

Table des graphiques..... **p. 459**

Graphique 1 : Government spending on research percent GDP (p. 179)
Graphique 2 : Evolution of Public R&D Non-Defense Expenditure (p. 180)
Graphique 3 : Evolution du ratio DIRD/PIB en France (p. 191)
Graphique 4 : Classement des pays selon la performance de leurs processus d'innovation en 2003 (p. 193)
Graphique 5 : Corrélation entre les ratios DIRD/PIB et PIB/habitant (p. 194)
Graphique 6 : Corrélation entre l'efficacité de l'innovation et le ratio DIRD/PIB (p. 195)
Graphique 7 : Dépenses par étudiant et poids des étudiants dans la population totale en 2005 (p. 202)
Graphique 8 : Dépenses annuelles totales par étudiant (USD) au titre des établissements d'enseignement supérieur (2004) (p. 203)
Graphique 9 : Ratio of U.S. Federal Government Funding for Physical Sciences Research to U.S. Gross Domestic Product: 1970-2003 (p. 247)
Graphique 10 : Federal Support of Life Sciences Research, FY 1970-2007 : obligations in billions of constant FY 2008 $ (p. 247)
Graphique 11 : Trends in Federal Research by Discipline, FY 1970-2007 : obligations in billions of constant FY 2008 dollars (p. 248)
Graphique 12 : Evolution de l'effectif des personnels de l'enseignement supérieur de 1992 à 2009 en % par rapport à 1992 (p. 260)
Graphique 13 : Répartition des entreprises de biotechnologie par province (1997) (p. 275)
Graphique 14: Acteurs de la génopole d'Evry (p. 280)
Graphique 15: Acteurs de la Cité de la Biotech (p. 280)

Table des schémas..... **p. 467**

Schéma 1. Les trois étapes historiques de la constitution des connaissances. Polyvalence initiale (Mode A), spécialisation progressive (Mode B), et regroupement final des domaines par consilience (Mode C). (p. 68)
Schéma 2 : Modèle contemporain de la recherche placé dans la terminologie des auteurs de « la nouvelle production du savoir ». (p. 111)
Schéma 3 : Modèle de la « Triple Hélice I » de Loet Leydesdorff et d'Henry Etzkowitz (p. 310)
Schéma 4 : Modèle de la « Triple Hélice II » de Loet Leydesdorff et d'Henry Etzkowitz (p. 310)
Schéma 5 : Modèle de la « Triple Hélice III » de Loet Leydesdorff et d'Henry Etzkowitz (p. 311)
Schéma 6 : Le pilotage en diamant de la recherche (p. 315)

Schéma 7 : Les cycles de la crédibilité selon Bruno Latour (p. 344)
Schéma 8 : Phénotype macroscopique de lignées mutantes (p. 384)
Schéma 9 : L'éclosion des paradigmes de recherche (p. 387)

Table des tableaux..... p. 473

Tableau 1 : Classement du nombre d'établissements de recherche (par grands domaines disciplinaires) notés par l'Aeres et pourcentages correspondants (p. 145)
Tableau 2 : Le retard français concernant *l'endowment* universitaire (p. 182)
Tableau 3 : Classement mondial pour l'effort de recherche (p. 192)
Tableau 4 : Dépenses au titre des établissements d'enseignement en pourcentage du PIB, selon le niveau d'enseignement (2005) (p. 201)
Tableau 5 : Financial weights of selected, long-term policies in OECD country stimulus packages, May 2009 (p. 205)
Tableau 6 : Typologie des indicateurs utilisés pour le classement des universités (p. 208)
Tableau 7 : Indicateurs retenus par les principaux classements internationaux, en pourcentages (p. 209)
Tableau 8 : Criteria and weights for the 2004 ARWU (Shanghai Ranking) (p. 214)
Tableau 9 : Volume d'heures d'enseignement selon le statut (titulaire/non titulaire). Année 2006-2007, filière sociologie. (p. 259)
Tableau 10 : Type-1 Grants : new submissions (p. 266)
Tableau 11 : Type-2 Grants : continuation (renewal) submissions (p. 266)
Tableau 12 : Taux du crédit d'impôt québécois sur les dépenses de R&D pour une PME (p. 287)
Tableau 13 : Taux du crédit d'impôt fédéral sur les dépenses de R&D pour une PME (p. 287)
Tableau 14 : Pourcentage du crédit fédéral remboursable pour une PME (p. 288)
Tableau 15 : Répartition de la DIRDE et des financements publics par branches utilisatrices de la recherche (2003) (p. 289)
Tableau 16 : Evolution des chercheurs entrant en entreprise (p. 304)
Tableau 17 : Prévision de l'évolution des effectifs étudiants de l'enseignement supérieur (France métropolitaine + DOM) entre 2007 et 2017 (p. 369)
Tableau 18 : Evolution du budget 2009 de la recherche en euros courants et constants (p. 419)

Table des encadrés..... p. 487

Encadré n°1 : Les limites de l'approche wilsonienne (p. 61)
Encadré n°2 : CNRS, l'historique d'une institution (p. 90)
Encadré n°3 : L'organisation de la recherche française (p. 127)
Encadré n°4 : Composition du comité d'évaluation de l'Aeres lors de sa visite à l'Inserm (p. 136)
Encadré n°5 : Le cas de la visite d'évaluation de l'Aeres à l'Inserm (p. 137)

Encadré n°6 : Le statut des enseignants américains (p. 255)

Encadré n°7 : De l'humour à la proche réalité: quelques conseils de Grégoire Chamayou pour réussir son adaptation aux pratiques évaluatives (p. 334)

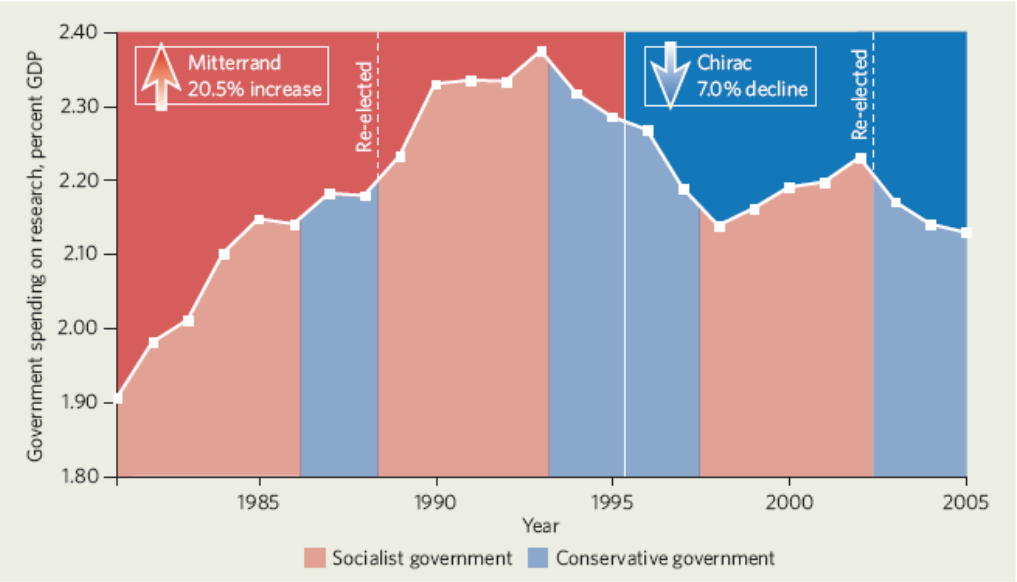
Principaux objectifs et indicateurs de performance relatifs à la science..... **p. 495**

Résumé de thèse..... **p. 511**

Abstract..... **p. 513**

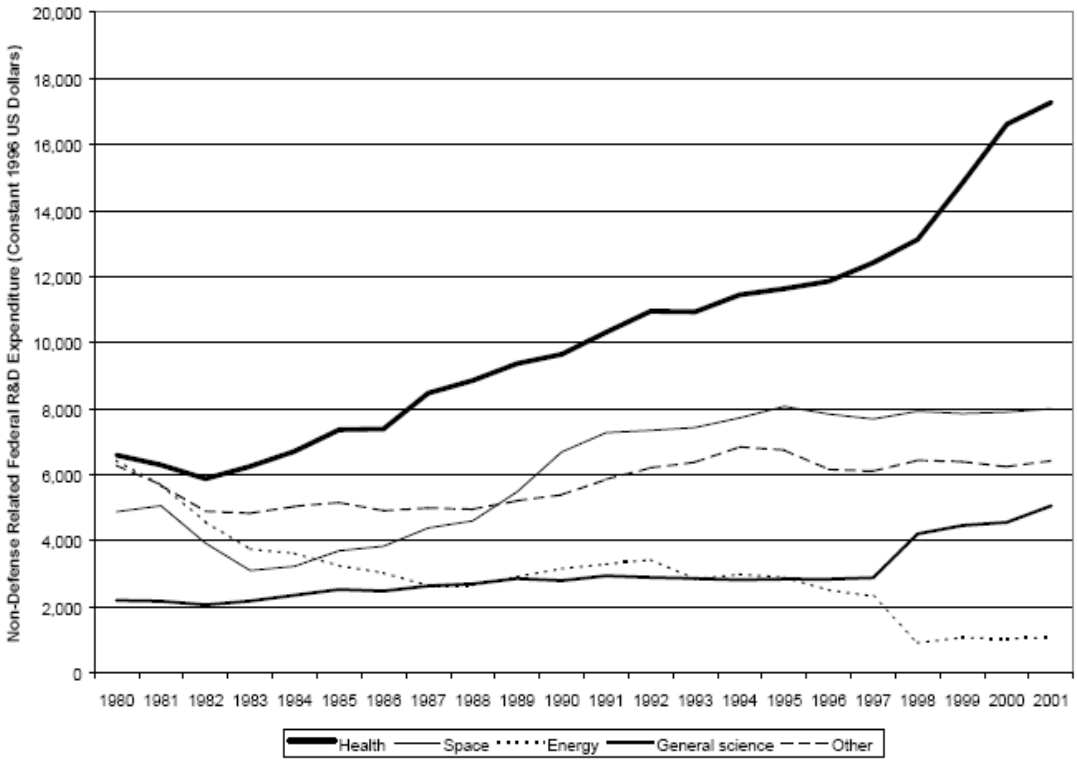
Graphiques

Graphique 1 : Government spending on research percent GDP



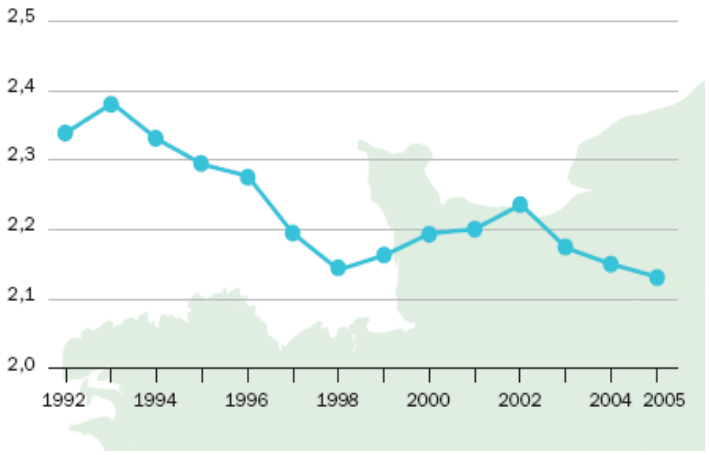
Source : OST, d'après Declan Butler, « Is French science in decline…or have its failings been greatly exaggerated? », *op. cit*, p. 854.

Graphique 2 : Evolution of Public R&D Non-Defense Expenditure



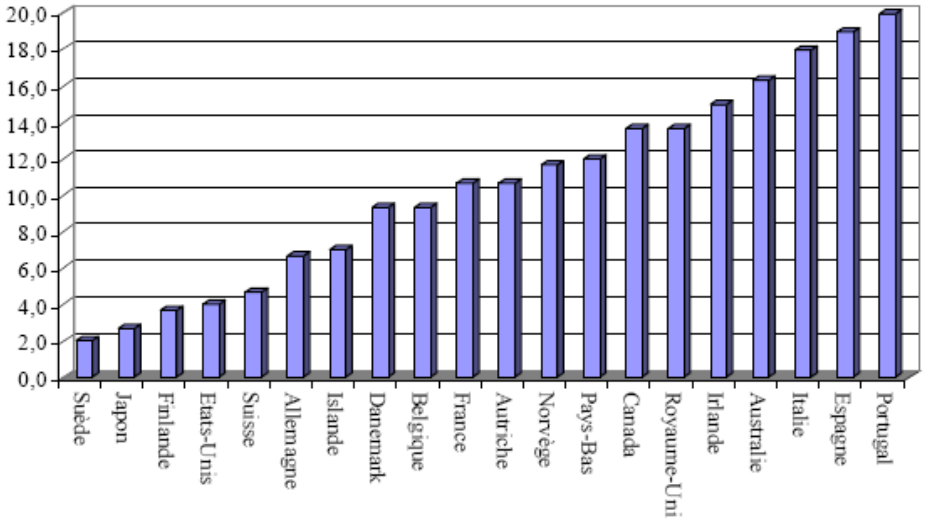
Source : US National Science Board, *Science and Engineering Indicators*, 2000.

Graphique 3 : Evolution du ratio DIRD/PIB en France



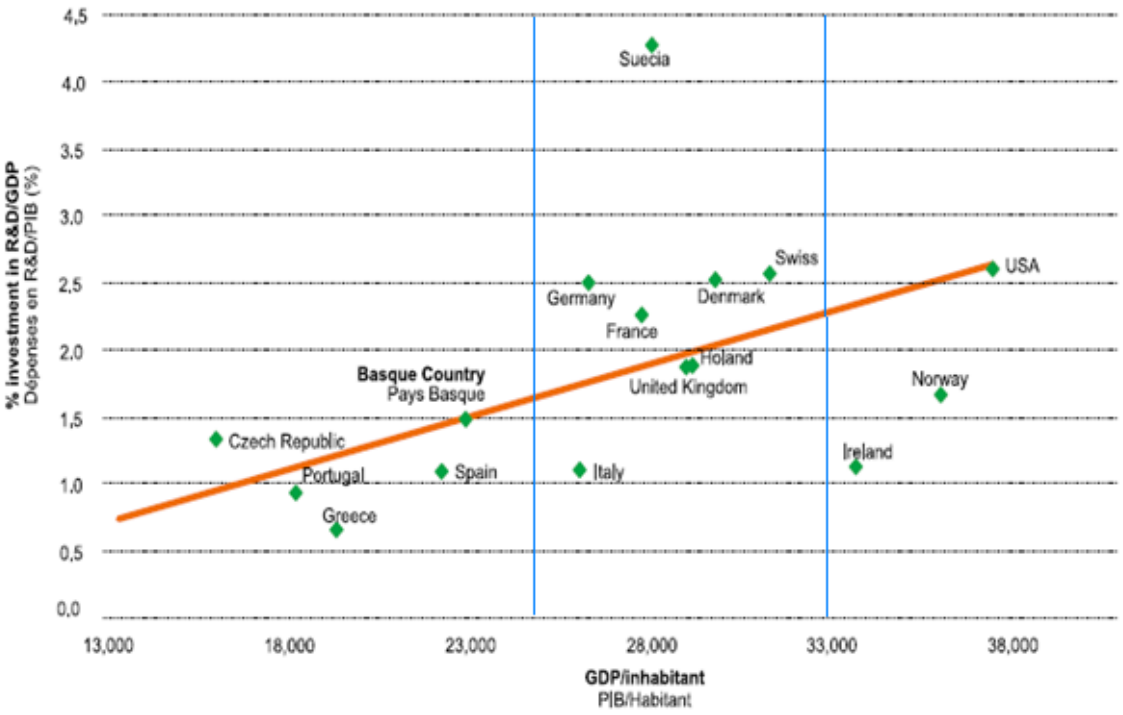
Source : Observatoire Sciences et Techniques (Sous la direction de Ghislaine Filliatreau), *Indicateurs de sciences et de technologies*, Paris, Economica, 2008, p. 28.

Graphique 4 : Classement des pays selon la performance de leurs processus d'innovation en 2003



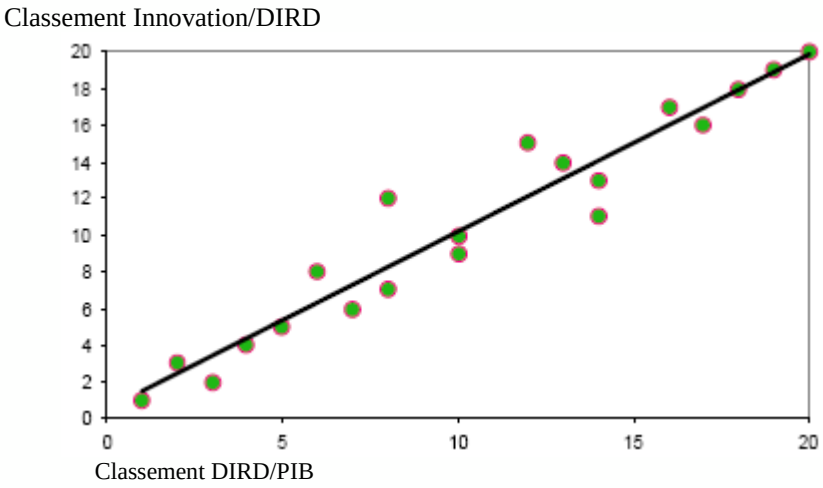
Source : OCDE : *Politique de l'innovation : innovation dans le secteur des entreprises,* mars 2005. (Cité par Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche [Henri Guillaume (dir.)], *Rapport sur la valorisation de la recherche*, janvier 2007, p. 103.)

Graphique 5 : Corrélation entre les ratios DIRD/PIB et PIB/habitant



Source : Basque statistics office, « Relation between investment in R&D (PPP) according to country », *Innovation and R&D*, p. 46.
(URL : <http://www.eustat.es/document/datos/euskadi%20en%20cifras/08_euskadi_cifras_i.pdf>)

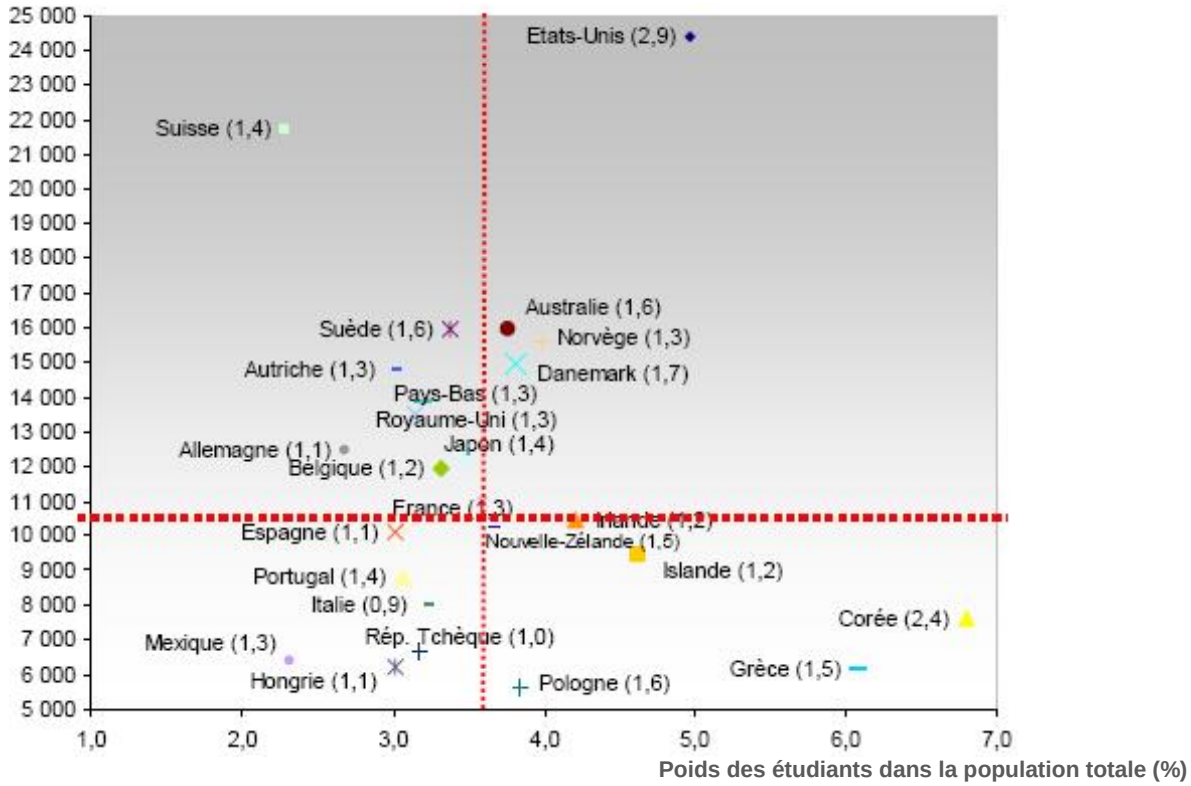
Graphique 6 : Corrélation entre l'efficacité de l'innovation et le ratio DIRD/PIB



Source : Henri-Edouard Audier, *Le budget de l'enseignement supérieur et la recherche, septembre 2008*, p. 23.

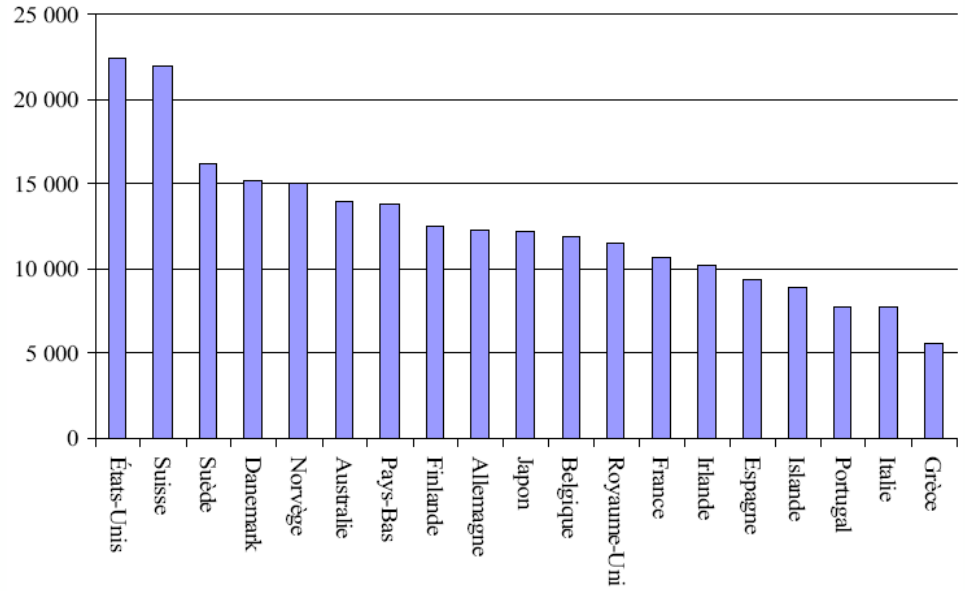
Graphique 7 : Dépenses par étudiant et poids des étudiants dans la population totale en 2005

Dépenses par étudiant (en équivalent dollars convertis sur la base des PPA)



Les données entre parenthèses correspondent à la proportion du financement de l'enseignement supérieur dans le PIB. (Source : Centre d'analyse stratégique, « L'investissement dans l'enseignement supérieur en France doit-il augmenter ? », *La note de veille*, n°142, juin 2009, p. 1.)

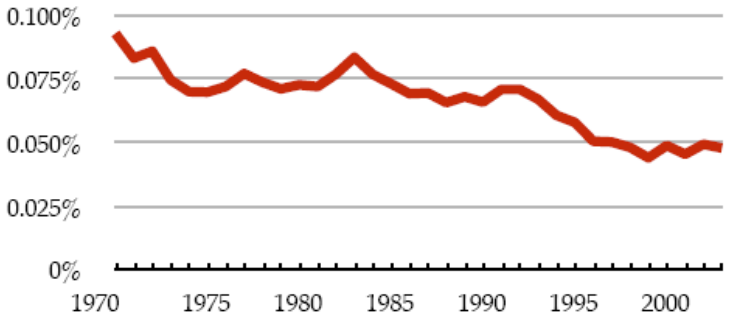
Graphique 8 : Dépenses annuelles totales par étudiant (USD) au titre des établissements d'enseignement supérieur (2004)



Dépenses annuelles totales publiques et privées, incluant les dépenses au titre des services éducatifs, des services auxiliaires et de la R&D, exprimées en équivalents USD convertis sur la base des parités de pouvoir d'achat (PPA).

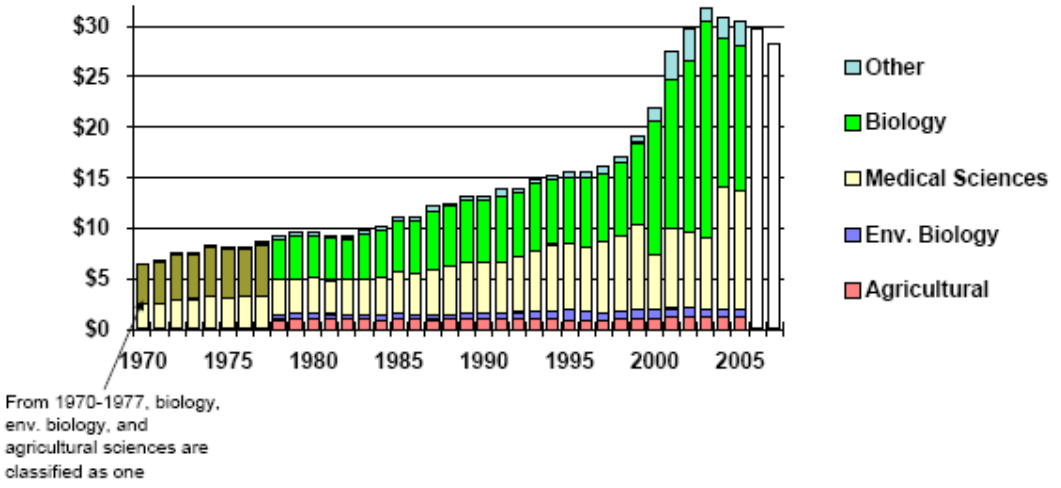
Source : Joël Bourdin, « Rapport d'information fait au nom de la délégation du Sénat pour la Planification sur le défi des classements dans l'enseignement supérieur », *Annexe au procès-verbal de la séance du 2 juillet 2008*. (D'après OCDE).

Graphique 9 : Ratio of U.S. Federal Government Funding for Physical Sciences Research to U.S. Gross Domestic Product: 1970-2003



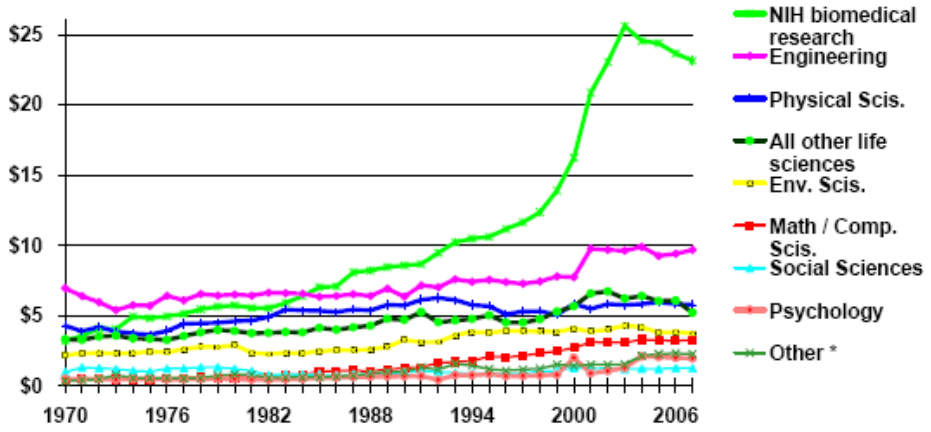
Source : American Association for the Advancement of Science. Cité par Task Force on the Future of American Innovation, *The knowledge economy : is the united states losing its competitive edge ? Benchmarks of our innovation future*, February 16, 2005, p. 10.

Graphique 10 : Federal Support of Life Sciences Research, FY 1970-2007 : obligations in billions of constant FY 2008 $



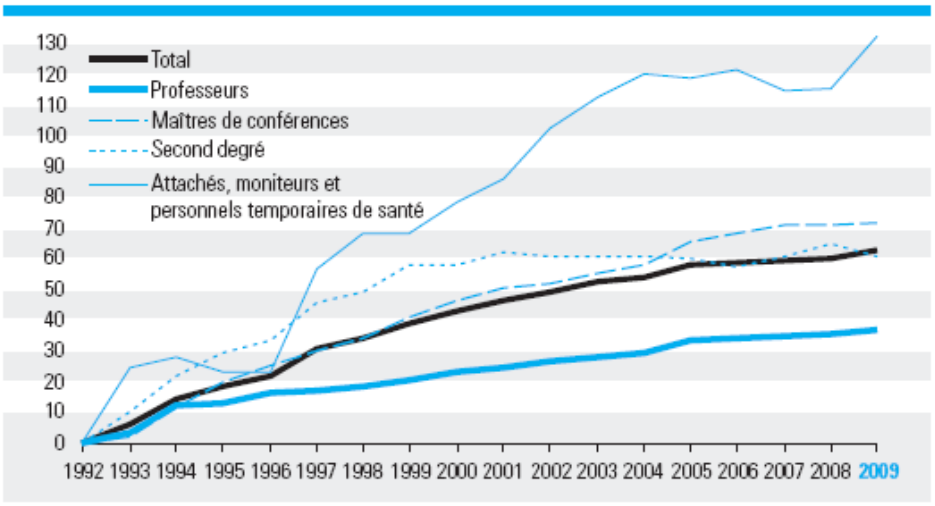
Source : American Association for the Advancement of Science, *Chart. Trends in Federal Research by Discipline, 1970-2007*, (2/08). (<http://www.aaas.org/spp/rd/lifhis07.pdf>).

Graphique 11 : Trends in Federal Research by Discipline, FY 1970-2007 obligations in billions of constant FY 2008 dollars



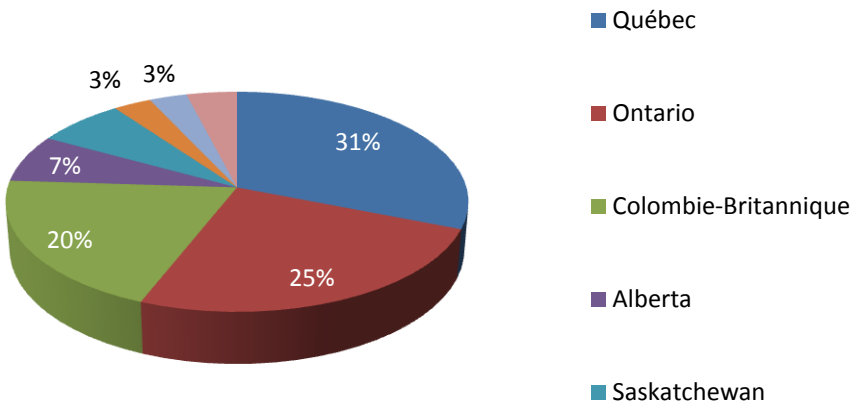
Source : American Association for the Advancement of Science, *Chart. Trends in Federal Research by Discipline, 1970-2007*,02/08. (<http://www.aaas.org/spp/rd/discip07.pdf>).

Graphique 12 : Evolution de l'effectif des personnels de l'enseignement supérieur de 1992 à 2009 en % par rapport à 1992



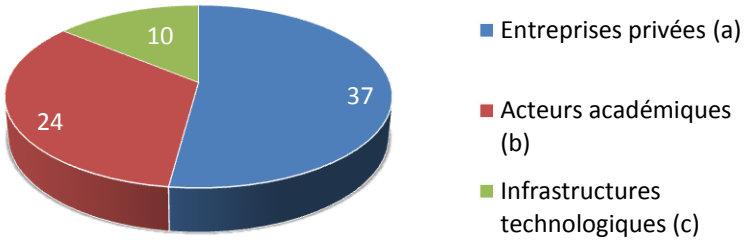
Source : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, « Les personnels enseignants de l'enseignement supérieur 2008/2009 », *Note d'information 09.24,* novembre, p. 1.

Graphique 13 : Répartition des entreprises de biotechnologie par province (1997)



Source : relevé manuel d'après les chiffres de Chuck McNiven, *Statistiques canadiennes sur la biotechnologie*, mars 1999.

Graphique 14: Acteurs de la génopole d'Evry

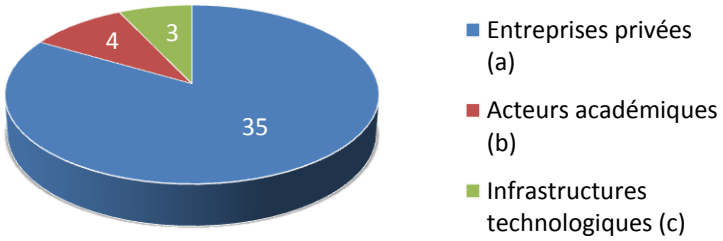


(a) Seules 37 entreprises des 54 recensées par l'annuaire se situent localement. (Source : Genopole, *Annuaire Genopole 2006. Réussir ensemble en biotechnologies*, p. 5.)

(b) Nous regroupons ici l'Université et les laboratoires de recherche publics.

(c) Plusieurs plateaux se regroupant aux mêmes lieux, nous ne retenons que 10 des 15 infrastructures recensées.

Graphique 15: Acteurs de la Cité de la Biotech



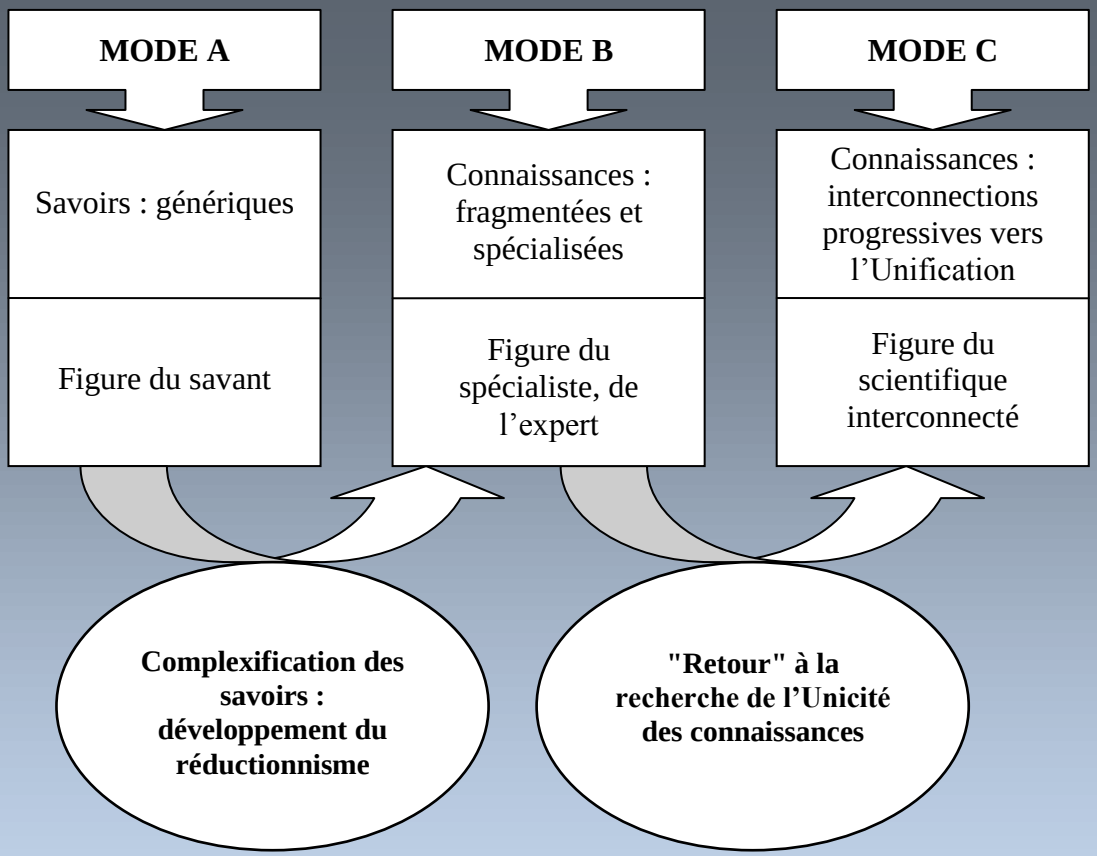
(a) Nous ne retenons ici que les 35 entreprises des 90 du Biopôle de Laval, en nous concentrant sur la Cité de la Biotech elle-même. (Source : Recensement à partir de Laval Technopole, *Le Biopôle. Une grappe diversifiée ouverte sur le monde*, Laval, Québec, 2007.)

(b) Nous regroupons ici l'Université Armand-Frappier et les laboratoires de recherche publics.

(c) L'ensemble des infrastructures technologiques disponibles sont regroupées sur trois espaces délimités.

Schémas

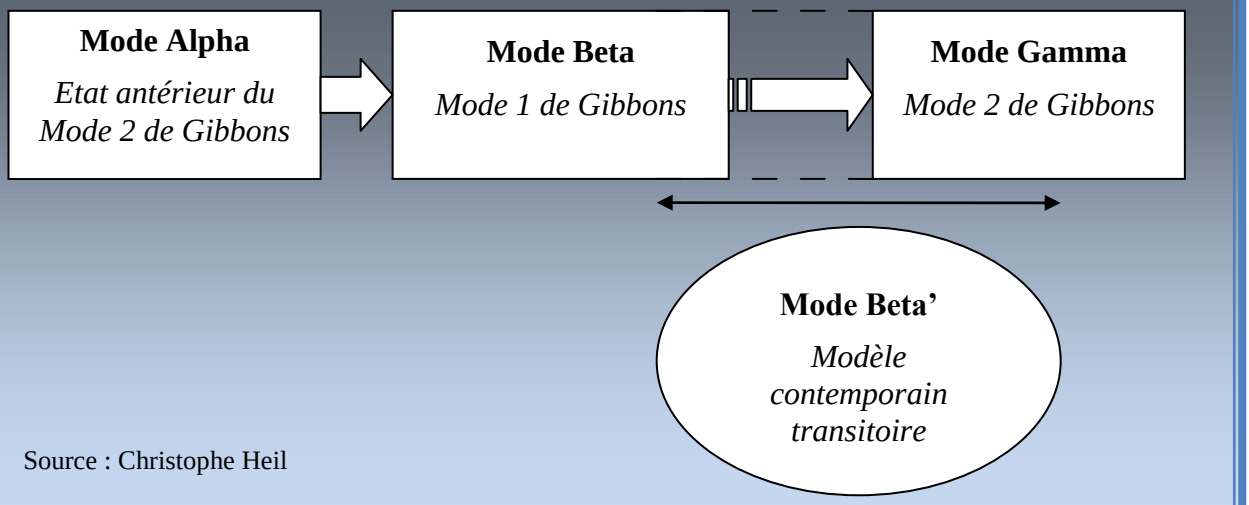
Schéma 1. Les trois étapes historiques de la constitution des connaissances. Polyvalence initiale (Mode A), spécialisation progressive (Mode B), et regroupement final des domaines par consilience (Mode C).



Source : Christophe Heil.

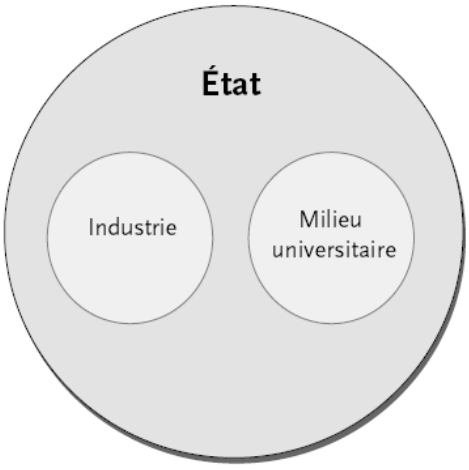
Notons que nous associons le terme de *savoir* aux productions du *savant*, en réservant celui de *connaissances* aux productions des scientifiques contemporains, dans l'esprit de la connaissance popperienne, formalisée conceptuellement et issue de raisonnements essentiellement déductifs. (Voir Karl Popper, *La connaissance objective. Une approche évolutionniste*, Flammarion, 1998).

Schéma 2 : Modèle contemporain de la recherche placé dans la terminologie des auteurs de « la nouvelle production du savoir ».



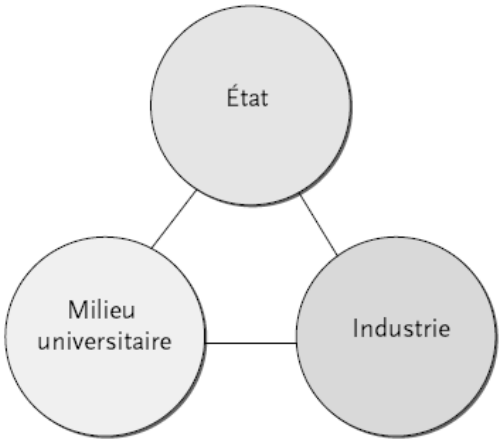
Source : Christophe Heil

Schéma 3 : Modèle de la « Triple Hélice I » de Loet Leydesdorff et d'Henry Etzkowitz



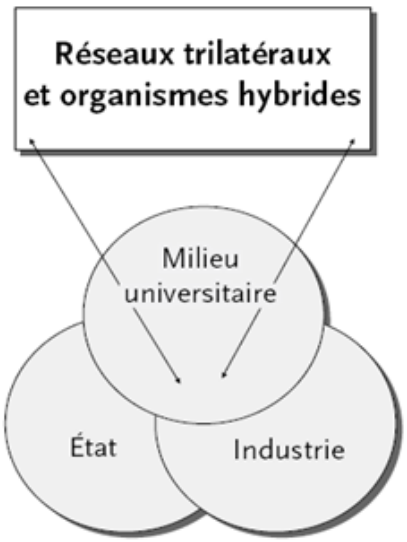
Source : Loet Leydesdorff, Henry Etzkowitz, « Le "Mode 2" et la globalisation des systèmes d'innovation "nationaux" : le modèle à Triple hélice des relations entre université, industrie et gouvernement », *Sociologie et sociétés*, vol. 32, n°1, 2000, p. 155.

Schéma 4 : Modèle de la « Triple Hélice II » de Loet Leydesdorff et d'Henry Etzkowitz



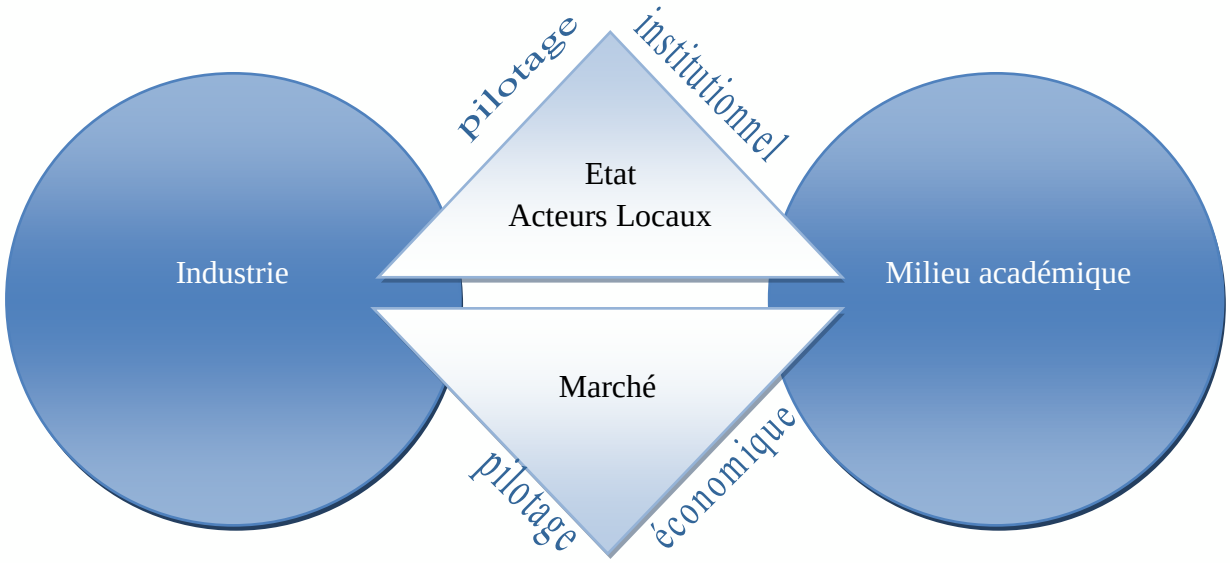
Source : *Idem.*

Schéma 5 : Modèle de la « Triple Hélice III » de Loet Leydesdorff et d'Henry Etzkowitz



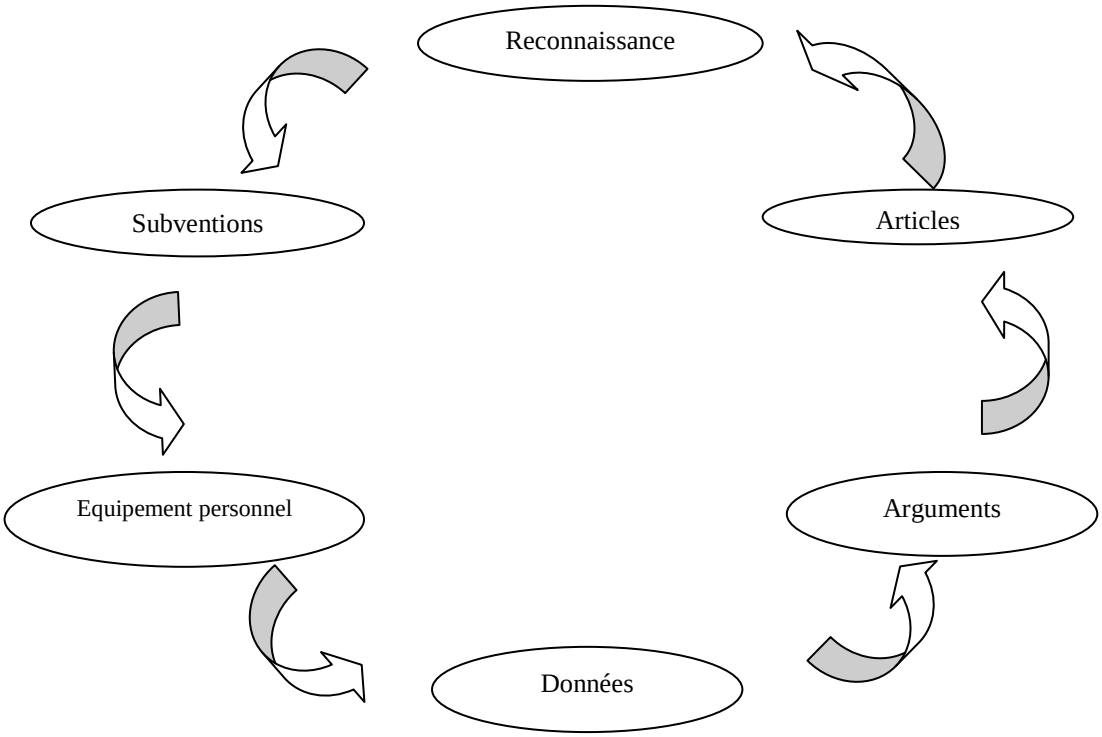
Source : Loet Leydesdorff, Henry Etzkowitz, « Le "Mode 2" et la globalisation des systèmes d'innovation "nationaux" : le modèle à Triple hélice des relations entre université, industrie et gouvernement », *op. cit.*, p. 156.

Schéma 6 : Le pilotage en diamant de la recherche



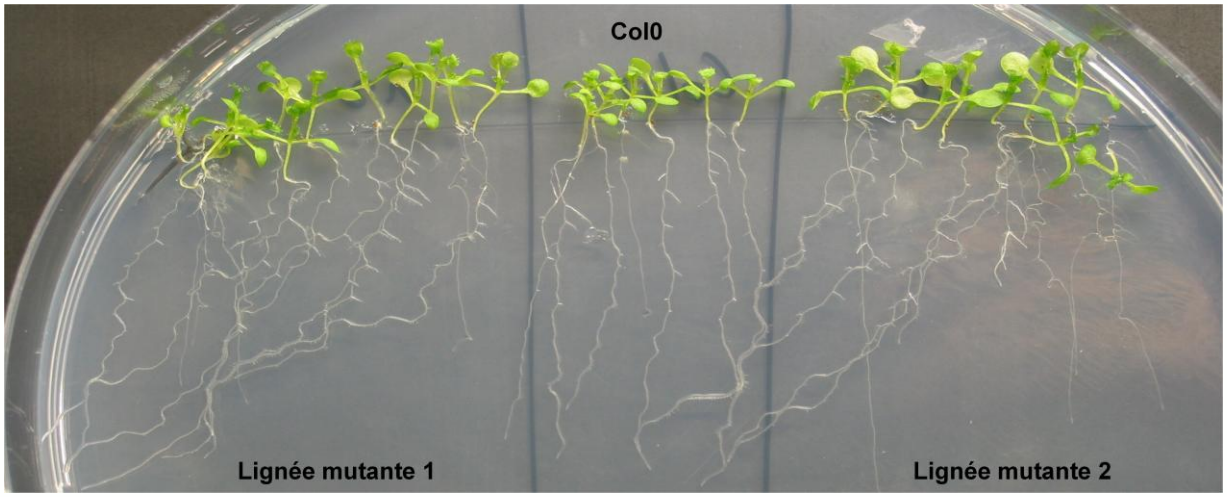
Source : Christophe Heil

Schéma 7 : Les cycles de la crédibilité selon Bruno Latour



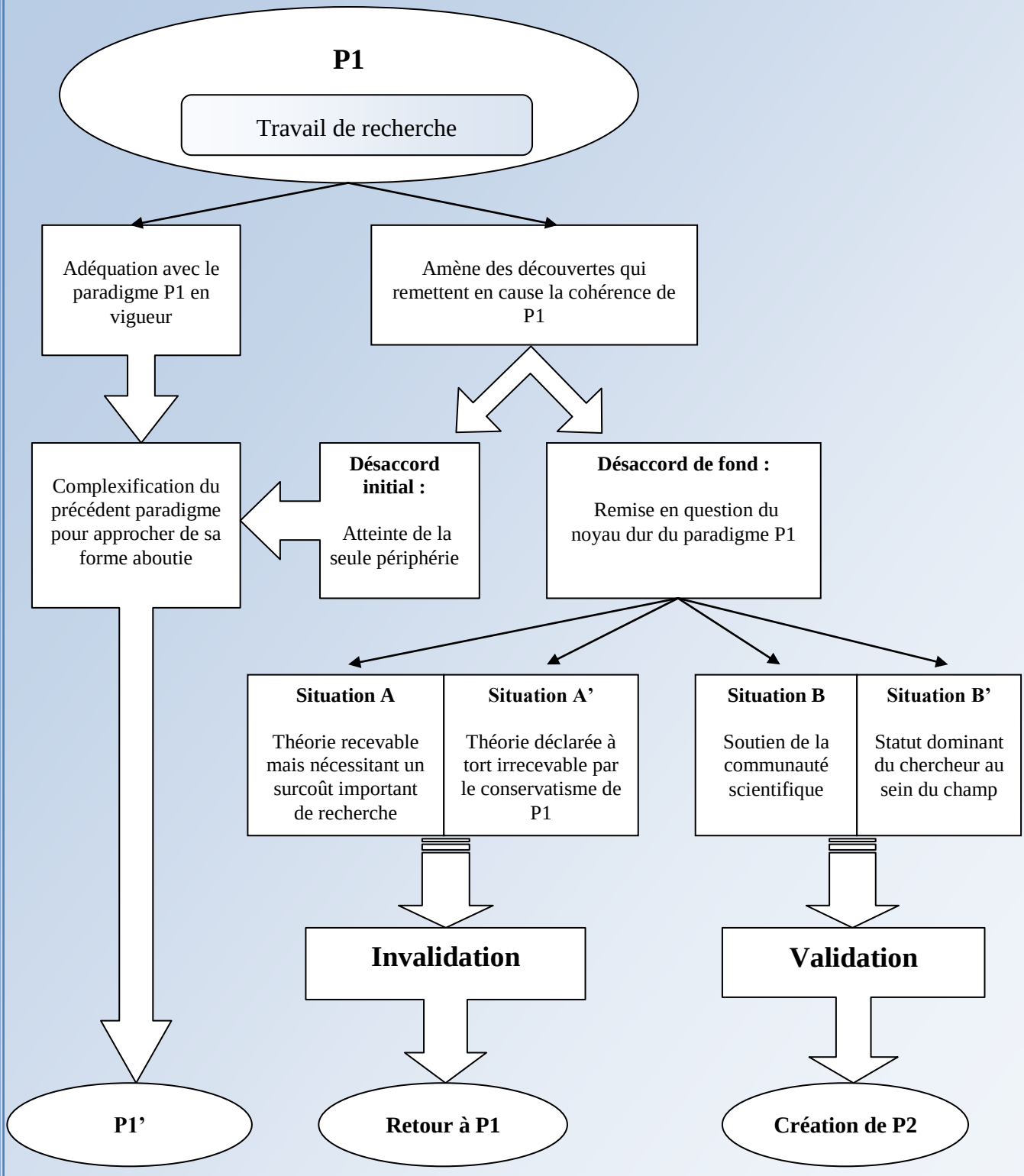
Tiré de Bruno Latour, *Le métier de chercheur, regard d'un anthropologue, op. cit,* p. 38.

Schéma 8 : Phénotype macroscopique de lignées mutantes



Source confidentielle.

Schéma 9 : L'éclosion des paradigmes de recherche



Source : Christophe Heil.

P1 : Paradigme originel
P1' : Paradigme originel complexifié
P2 : Nouveau paradigme

Tableaux

Tableau 1 : Classement du nombre d'établissements de recherche (par grands domaines disciplinaires) notés par l'Aeres et pourcentages correspondants

Note	Sciences dures		Sciences du vivant et de l'environnement		Sciences humaines et sociales	
A+	81	21.3 %	75	18.3 %	41	16.7 %
A	178	47 %	172	42 %	70	28.6 %
B	98	25.9 %	132	32.2 %	98	40 %
C	22	5.8 %	31	7.5 %	36	14.7 %
Total	379	100 %	410	100 %	245	100 %

Source : Christophe Heil. Relevé et calcul manuel des notes attribuées par l'Aeres au 29 juillet 2008.

Tableau 2 : Le retard français concernant *l'endowment* universitaire

	Budget consolidé (millions d'euros)	Capitalisation (millions d'euros)	Intérêts (millions d'euros)	Nombre d'étudiants	Nombre de personnels
Harvard 2007	2 000	24 000	720	20 000	13 000
Cambridge 2006	904	5 400	164	18 000	8 200
Oxford 2006	840	6 000	180	18 000	8 600
Paris XI 2008	450	0	0	27 000	6 300

Source : d'après Henri-Edouard Audier, *Le budget de l'enseignement supérieur et la recherche*, septembre 2008, p. 20.

Tableau 3 : Classement mondial pour l'effort de recherche

Classement par pays	DIRD (a)/PIB 2006 %	DIRD/ PIB 1995 %	Evolution entre 1995 et 2006 (b) %	Place en 1995 (Evolution en 2006)	DIRD/ Habitant (c)	Nombre de chercheurs pour 1000 emplois
1) Israël	4.53	2.62	+ 72.5	3 (+2)	1440	-
2) Suède	3.82	3.32	+ 15.1	1 (-1)	1300	12.6
3) Finlande	3.45	2.26	+ 52.7	8 (+5)	1443	16.6
4) Japon	3.33 (e)	2.92	+ 14	2 (-2)	1023	11
5) Corée	2.98 (e)	2.37	+ 25.7	6 (+1)	702	7.9
6) Suisse	2.9 (f)	2.57	+ 12.8	4 (-2)	1017	6.2
7) Islande	2.78 (e)	1.53	+ 81.6	17 (+10)	1016	-
8) Etats-Unis (d)	2.62	2.51	+ 4.4	5 (-3)	1146	9.7
9) Allemagne	2.51	2.19	+ 14.6	9 (0)	808	7.2
10) Taiwan	2.46	1.54	+ 43	15 (+5)	715	8.9
11) Autriche	2.45	1.54	+ 59	15 (+4)	890	7.2
12) Danemark	2.43	1.82	+ 33.5	12 (0)	876	10.2
13) Singapour	2.36	1.15	+ 121	18 (+5)	685	10.3
14) France	**2.12**	**2.29**	**- 7.2**	**7 (-7)**	**672**	**8.2**
15) Canada	1.97	1.70	+ 33.5	13 (-2)	675	7.7
16) Belgique	1.85	1.67	+10.8	15 (-1)	642	8
17) Royaume-Uni	1.78 (e)	1.95	- 9.5	11 (-6)	584	5.8
18) Australie	1.78 (e)	-	-	-	581	8.4
19) Pays-Bas	1.73	1.97	- 13.9	10 (-8)	612	4.9
20) R. Tchèque	1.54	0.95	+62.1	20 (+1)	343	5.2
21) Norvège	1.49	1.69	- 13.4	14 (-6)	791	9.2
22) Chine	1.43	0.57	+ 151	24 (+3)	109	1.6
23) Espagne	1.12 (e)	0.79	+ 46.8	22 (0)	309	5.7
24) Italie	1.10 (e)	0.97	+ 13.4	19 (-4)	-	3.4
25) Russie	1.08	0.85	+ 27	21 (-3)	130	6.8
26) Hongrie	1.00	0.71	+ 40.8	24 (-1)	185	4.5
27) Brésil	0.95 (g)	-	-	-	-	-
28) Af. Du Sud	0.92 (e)	0.73 (h)	-	23 (-3)	100	1.5
29) Inde	0.83 (g)	-	-	-	-	-
30) Portugal	0.81 (e)	0.54	+ 50	26 (-1)	162	4.1
31) Grèce	0.57	0.38	+ 32.5	28 (0)	154	4.2
32) Pologne	0.56	0.63	- 12.5	25 (-4)	84	4.5
33) Argentine	0.49	0.42	+ 10.4	27 (-3)	78	2.5

(a) Dépense intérieure de recherche et développement (total public et privé, civil et militaire). (b) % d'évolution du rapport DIRD/PIB. (c) En USD. (d) Les dépenses en capital et une partie des recherches SHS ne sont pas prises en compte : l'effort des Etats-Unis est supérieur est probablement proche de 3%, voire plus. (e) En 2005. (f) En 2004. (g) En 2003. (h) En 2001.

Sources : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, 2007/2 (pp. 18, 19, 21, 57) complété par le rapport 2006 de l'OST pour le Brésil et l'Inde. (D'après Henri-Edouard Audier, *Le budget de l'enseignement supérieur et la recherche*, *op. cit.*, p. 6.)

Tableau 4 : Dépenses au titre des établissements d'enseignement en pourcentage du PIB, selon le niveau d'enseignement (2005)

	Tertiaire	Primaire, secondaire et post-secondaire non tertiaire	Tous niveaux confondus
Etats-Unis	2.9	3.8	7.1
Canada (1)	2.6	3.6	6.2
Corée du Sud	2.4	4.3	7.2
Israël	1.9	4.5	8.0
Chili (2)	1.8	3.4	5.7
Danemark	1.7	4.5	7.4
Finlande	1.7	3.9	6.0
Suède	1.6	4.2	6.4
Australie	1.6	4.1	5.8
Pologne	1.6	3.7	5.9
Grèce	1.5	2.7	4.2
Nouvelle-Zélande	1.5	4.7	6.7
Suisse	1.4	4.4	6.1
Portugal	1.4	3.8	5.7
Japon	1.4	2.9	4.9
Royaume-Uni	1.3	4.6	6.2
Mexique	1.3	4.4	6.5
Slovénie	1.3	4.3	6.2
France	**1.3**	**4.0**	**6.0**
Norvège	1.3	3.8	5.7
Autriche	1.3	3.7	5.5
Pays-Bas	1.3	3.4	5.0
Slovénie	1.3	4.3	6.2
Belgique	1.2	4.1	6.0
Islande	1.2	5.4	8.0
Irlande	1.2	3.4	4.6
Hongrie	1.1	3.4	5.6
Allemagne	1.1	3.4	5.1
Espagne	1.1	2.9	4.6
Estonie	1.1	3.5	5.0
République Tchèque	1.0	3.0	4.6
Italie	0.9	3.3	4.7
République Slovaque	0.9	2.9	4.4
Brésil	0.8	3.2	4.4
Fédération de Russie	0.8	1.9	3.8
Moyenne de l'OCDE	**1.5**	**3.8**	**5.8**

(1) Année de référence : 2004 (2) Année de référence : 2006

Le classement a été effectué d'après la dépense/PIB concernant l'enseignement supérieur. Les pays concernés sont ceux de l'OCDE et de 6 pays partenaires. (D'après OCDE, *Regards sur l'éducation*, Les indicateurs de l'OCDE, 2008, p. 252).

Tableau 5

Financial weights of selected, long-term policies in OECD country stimulus packages, May 2009

	Infrastructure	Science, R&D and innovation	Education	Green technology
Australia	AUD 9.7 billion	AUD 2.9 billion	AUD 15.7-17 billion	AUD 5.7 billion
% of GDP	0.82%	0.25%	up to 1.4%	0.48%
Canada	CAD 20.3 billion	CAD 800 million	1.9 billion	CAD 2.8 billion
% of GDP	1.27%	0.05%	0.12%	0.18%
Chile	USD 700 million	USD 8.8 million	USD 147 million	USD 0
% of GDP	0.50%	0.01%	0.10%	0%
Finland	EUR 910 million	EUR 25 million	EUR 30 million	EUR 38 million
% of GDP	0.48%	0.01%	0.02%	0.02%
France	EUR 4.7 billion	EUR 46 million	EUR 731 million	EUR 30 million
% of GDP	0.24%	0.00%	0.04%	0.00%
Germany	EUR 11.5 billion	EUR 1.4 billion	EUR 14.5 billion	EUR 5.7 billion
% of GDP	0.5%	0.1%	0.6%	0.2%
Korea	KRW 50 trillion (USD 36 billion) of green investments (5.14% of GDP) – distributed throughout these categories although a detailed break-down is not yet available.			
Norway	NOK 3.8 billion	NOK 170 million	NOK 270 million	NOK 1.6 billion
% of GDP	0.16%	0.01%	0.01%	0.06%
Sweden	SEK 8.6 billion	SEK 9 billion	SEK 500 million	SEK 2 billion
% of GDP	0.27%	0.29%	0.016%	0.06%
Poland	PLN 91,3 billion	PLN 16.8 billion	n.a.	PLN 2.5 billion
% of GDP	0.072%	0.013%	n.a.	0.002%
Portugal	EUR 50 million	EUR 224 million	EUR 682 million	EUR 260 million
% of GDP	0.03%	0.13%	0.41%	0.16%
USA	USD 100 billion	USD 16 billion	USD 83 bill	USD 59 billion
% of GDP	0.70%	0.11%	0.58%	0.41%

Source : OECD, *Policy Responses to the Economic Crisis : Investing in Innovation for Long-Term Growth*, June 2009, p. 22.

Tableau 6 : Typologie des indicateurs utilisés pour le classement des universités

Type d'indicateurs	Exemples de classements les utilisant
Acquis des étudiants à leur arrivée dans l'université considérée	Maclean's (Canada), US World and News Report (Etats-Unis), La Republicca (Italie)
Moyens mis en œuvre par les universités ("learning inputs") : moyens matériels, financiers et humains à disposition des étudiants	TH-QS (international) (1), US World and News Report, Excelencia (Espagne), La Repubblica, Maclean's
Résultats obtenus ("learning outputs") en termes d'expérience et de capacités des étudiants	Shanghaï (international), La Repubblica, US World and News Report, Maclean's
Résultats finaux (emplois, salaires…)	Financial Times
Recherche	Shanghaï, TH-QS, La Repubblica
Réputation (auprès des étudiants, des chercheurs ou des entreprises)	TH-QS, US World and News Report, Maclean's

(1) : Times Higher Education en collaboration avec Quacquarelli Symonds.

Source : Joël Bourdin, « Rapport d'information fait au nom de la délégation du Sénat pour la Planification sur le défi des classements dans l'enseignement supérieur », *Annexe au procès-verbal de la séance du 2 juillet 2008*. (Citant Alex Usher et Massimo Savino.)

Tableau 7 : Indicateurs retenus par les principaux classements internationaux, en pourcentages

Study name	Beginning characteristics	Learning inputs- staff	Learning inputs- resources	Learning outputs	Final outcomes	Research	Reputation	% Total
Melbourne Institute –International Standing of Australian Universities (Asia, Australia)	11.0	3.5	11.0	12.6	4.8	40.0	17.1	100
Guangdong Institute of Management Science (Asia, China)	0.0	0.0	0.0	57.1	0.0	42.1	0.0	100
Netbig (Asia, China)	12.0	21.8	6.0	0.0	0.0	45.2	15.0	100
Shanghai Jiao Tong University (Asia, China)	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	90.0	0.0	100
Wuhan University Centre for Science Evaluation (Asia, China)	10.6	8.5	16.6	3.4	0.6	48.6	11.7	100
Education18.com (Asia, Hong-Kong)	20.0	15.0	5.0	0.0	0.0	20.0	40.0	100
Asiaweek – Asia's Best Universities (Asia, India)	25.0	28.3	10.0	0.0	0.0	16.7	20.0	100
La Repubblica (Europe, Italy)	10.0	44.4	15.6	10.0	0.0	20.0	0.0	100
Perspektywy / Rzeczpospolita (Europe, Poland)	8.0	20.5	11.5	0.0	0.0	0.0	50.0	100
Excelencia 2001 (Europe, Spain)	0.0	25.0	25.0	25.0	0.0	25.0	0.0	100
Daily Telegraph 2003 (Europe, UK)	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100
Financial Times 2003 (Europe, UK)	9.0	19.0	15.0	10.0	27.0	20.0	0.0	100
Guardian University Guide (Europe, UK)	28.0	35.0	10.0	10.0	17.0	0.0	0.0	100
The Times Good University Guide 2005 (Europe, UK)	3.3	53.3	6.7	3.3	3.3	30.0	0.0	100
Times World University Rankings (Europe, UK)	5.0	25.0	0.0	0.0	0.0	20.0	50.0	100
Maclean's University Rankings (North America, Canada)	10.7	20.0	48.3	5.0	0.0	0.0	16.0	100
US News and World Report. America's best Colleges (North America, USA)	15.0	20.0	15.0	25.0	0.0	0.0	25.0	100
Washington Monthly. College Rankings (North America, USA)	33.3	16.7	11.1	22.2	0.0	16.7	0.0	100

Source : d'après les données de Alex Usher, Massimo Savino, *A World of difference : a global survey of University League Tables*, Educational Policy Institute,Canadian Education Report Series, January 2006, p. 28.

Tableau 8 : Criteria and weights for the 2004 ARWU (Shanghai Ranking)

Criterion	Indicator	Code	Weight
Quality of education	Alumni of an institution winning Nobel Prizes and Fields Medals	Alumni	10 %
	Staff of an institution winning Nobel Prizes and Fields Medals	Award	20 %
Quality of faculty	Highly cited researchers in 21 broad subject categories	*HiCi*	20 %
Research output	Articles published in *Nature* and *Science*	*N&S (1)*	20 %
	Articles Indexed in SCIE and/or SSCI	*SCI*	20 %
Size of institution	Academic performance relative to institutional size	*Size*	10 %
Total			100 %

(1) For institutions specialized in the Humanities and Social Sciences, such as the London School of Economics, *N&S* is not considered, and the weighting redistributed to other indicators.

Source : Nian Cai Liu, Ying Cheng, «The Academic Ranking of World Universities », *Higher Education in Europe*, vol. 30, n°2, July 2005, p. 128.

Tableau 9 : Volume d'heures d'enseignement selon le statut (titulaire/non titulaire). Année 2006-2007, filière sociologie.

Année	Semestre	Titulaires	Non titulaires	
			Moniteur/ ATER	Vacataires
L1	S 1	**234 h**	**576 h**	
			144 h	432 h
	S 2	**90 h**	**666 h**	
			90 h	576 h
L2	S 3	**216 h**	**198 h**	
			18 h	180 h
	S 4	**270 h**	**288 h**	
			54 h	234 h
L3	S 5	**234 h**	**198 h**	
			54 h	144 h
	S 6	**252 h**	**198 h**	
			90 h	108 h

Source : Christophe Heil, Guillaume Tiffon, « Les ressorts de l'acceptation de la précarité institutionnalisée des doctorants vacataires », *in* Virginie Garcia, Guillaume Tiffon, *Le sociologue en train de se faire. Travail réflexif sur le statut d'étudiant-enseignant-chercheur mai 2009*, Paris, L'Harmattan, p. 51.

Tableau 20 : Type-1 Grants : new submissions

Fiscal year	Number submitted	Number awarded	Total $ awarded (millions)	Success rate (%)
1999	8 957	1 761	456	**19.7**
2000	8 626	1 736	503	**20.1**
2001	8 284	1 590	501	**19.2**
2002	8 560	1 556	510	**18.2**
2003	9 605	1 477	493	**15.4**
2004	10 624	1 288	438	**12.1**
2005	10 605	970	351	**9.1**

Source : données tirées de George H. Mandel, Elliot S. Vesell, « Declines in Funding of NIH R01 Research Grants», *Science*, 2006, pp. 1387-1388. (Cité par Nick Anthis, « A shocking decrease in fundings of NIH grants », *The scientific activist*, posted on September 12, 2006.
(URL : <http://scienceblogs.com/scientificactivist/2006/09/a_shocking_decrease_in_funding.php>).

Tableau 11 : Type-2 Grants : continuation (renewal) submissions

Fiscal year	Number submitted	Number awarded	Total $ awarded (millions)	Success rate (%)
1999	3 214	1 772	554	**55.1**
2000	3 233	1 708	563	**52.8**
2001	3 100	1 637	583	**52.8**
2002	3 153	1 555	559	**49.3**
2003	3 767	1 697	627	**45.0**
2004	3 773	1 530	580	**40.6**
2005	3 896	1 262	496	**32.4**

Source : données tirées de H.George Mandel, Elliot.S. Vesell, « Declines in Funding of NIH R01 Research Grants», *Science*, 2006, pp. 1387-1388. (Cité par Nick Anthis, « A shocking decrease in fundings of NIH grants », *The scientific activist*, posted on September 12, 2006.
(URL : <http://scienceblogs.com/scientificactivist/2006/09/a_shocking_decrease_in_funding.php>).

Tableau 12 : Taux du crédit d'impôt québécois sur les dépenses de R&D pour une PME

Actif du groupe de sociétés (a)	Dépenses jusqu'à 2 millions (b)	Dépenses en excédent de 2 millions (b)
Moins de 25	35 %	17.5 %
25	35 %	17.5 %
30	31 %	17.5 %
35	27 %	17.5 %
37.5	25 %	17.5 %
40	23 %	17.5 %
45	21 %	17.5 %
50 et plus	17.5 %	17.5 %

(a) en millions de dollars canadiens
(b) en dollars canadiens

Source : relevé manuel d'après les chiffres de Raymond Chabot, Grant Thornton, *La fiscalité au Québec 2005. Des mesures favorables à l'investissement*, Investissement Québec, 2005, p. 18.

Tableau 13 : Taux du crédit d'impôt fédéral sur les dépenses de R&D pour une PME

	Dépenses jusqu'à 2 millions de dollars canadiens	Dépenses en excédent de 2 millions de dollars canadiens
Dépenses courantes	35 %	20 %
Dépenses en capital	35 %	20 %

Source : relevé manuel d'après les chiffres de Raymond Chabot, Grant Thornton, *op. cit.*, p. 18.

Tableau 14 : Pourcentage du crédit fédéral remboursable pour une PME

	Dépenses jusqu'à 2 millions de dollars canadiens	Dépenses en excédent de 2 millions de dollars canadiens
Dépenses courantes	100 %	40 %
Dépenses en capital	40 %	40 %

Source : relevé manuel d'après les chiffres de Raymond Chabot, Grant Thornton, *op. cit.*, p. 18.

Tableau 15 : Répartition de la DIRDE (a) et des financements publics par branches utilisatrices de la recherche (2003)

Principales branches de recherche	DIRDE		Financements publics	
	En millions d'euros	% du total	En millions d'euros	% du total
Industrie automobile	3 192	14.7	15	0.6
Industrie pharmaceutique	2 993	13.8	44	**1.8**
Fabrication d'équipements radio, télé et communication	2 763	12.8	341	13.9
Construction aéronautique et spatiale	2 267	10.5	1 044	**42.7**
Fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique	1 420	6.6	397	16.2
Industrie chimique	1 357	6.3	75	**3.1**
Fabrication de machines et équipements	1 049	4.8	257	10.5
Services informatiques	907	4.2	55	2.2
Services de transport et de communication	842	3.9	7	0.3
Autres branches industrielles	4 579	21.2	167	6.8
Autres branches de services	275	1.3	44	1.8
Total	21 646	100	2 444	100

(a) Dépense Intérieure de Recherche et Développement des Entreprises

Source : MENESR, cité par Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche [Henri Guillaume (dir.)], *Rapport sur la valorisation de la recherche*, janvier 2007, p. 109.

Tableau 16 : Evolution des chercheurs entrant en entreprise

	Entreprises de moins de 500 salariés			Entreprises de plus de 500 salariés			Total		
Diplôme des chercheurs entrant dans l'entreprise	**2000**	**2002**	**2004**	**2000**	**2002**	**2004**	**2000**	**2002**	**2004**
Filière universitaire	690	390	500	930	720	640	1 620	1 110	1 140
Filière ingénieur	540	510	650	850	1 220	980	1 390	1 730	1 630
Diplôme étranger	40	10	20	60	50	60	90	60	90
Diplôme bac+2 et inférieur (a)	180	80	40	100	320	60	290	400	100
Total	1 440	990	1 210	1940	2 320	1 740	3 380	3 310	2 950
Origine des chercheurs entrant dans l'entreprise	**2000**	**2002**	**2004**	**2000**	**2002**	**2004**	**2000**	**2002**	**2004**
Entrants dans la vie active	1 440	990	1 210	1 940	2 320	1 740	3 380	3 310	2 950
Mobilité interne	630	560	600	2 290	2 890	2 500	2 920	3 090	3 100
Venant de la recherche privée	1 180	1 090	1 370	2 030	2 260	2 440	3 200	3 350	3 810
Venant de la recherche publique	190	110	120	70	50	40	250	160	160
Venant de l'étranger	140	130	200	60	50	140	200	310	340
Autres (b)	120	80	660	140	170	420	270	480	1 090
Total	3 700	2 960	4 160	6 530	7 740	7 280	10 220	10 700	11 450

(a) Dont la promotion interne à l'entreprise.
(b) Chômage, congés de longue durée et autres.

Source : relevé manuel d'après données du MENESR, cité par Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche [Henri Guillaume (dir.)], *op. cit.*, p. 62.

Tableau 17 : Prévision de l'évolution des effectifs étudiants de l'enseignement supérieur (France métropolitaine + DOM) entre 2007 et 2017

	Constat			Prévisions (scénario tendanciel)					
	2007	Variation		2008	Variation		2012	2017	Variation 2017/2007	
		Effectif	%		Effectif	%			Effectif	%
Universités (a)	1 286 588	-38 012	-2.9	1 265 994	-20 594	-1.6	1 178 239	1 090 857	-195 731	-15.2
Licence	741 259	-33 478	-4.3	723 735	-17 524	-2.4	658 280	622 354	- 118 905	-16
Master	475 331	-3 415	-0.7	470 323	- 5008	-1.1	459 856	421 045	-54 286	-11.4
Doctorat	69 998	- 1 119	**-1.6**	71 936	1938	**2.8**	60 103	47 459	- 22 539	**-32.2**

(a) et établissements assimilés hors IUT.

Source : chiffres tirés de Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance [Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche], *Prévisions des effectifs dans l'enseignement supérieur pour les rentrées de 2008 à 2017*, Note d'information 08.32, 2008, p. 2.

Tableau 18 : Evolution du budget 2009 de la recherche en euros courants et constants

	Euros courants	Euros constants
EPST		
CNRS	+ 0.77%	- 2.23%
INSERM	+ 0,17 %	- 2.83%
INRA	+ 0.27%	- 2.73%
IRD	+ 1.58%	- 1.42%
INRIA	+ 0.27%	- 2.73%
CEMAGREF	+ 1.05%	- 1.95%
EPIC		
CEA	+ 2.25%	- 0.75%
CNES	+ 0.31%	- 2.69%
IFREMER	- 1.90%	- 1.10%
CIRAD	- 1.68%	- 1.2%
UNIVERSITES		
Ensemble des établissements	+ 3.84%	+ 0.84%
AGENCES		
ANR périmètre courant	- 8,35 %	- 11,35 %
Périmètre constant	0	- 3%
ANRS (Sida)	0	- 3%
CREDIT D'IMPOT		
Total Crédit d'impôt	**+ 44.6 %**	**+ 43.3 %**

Source : Henri-Edouard Audier, « Budget 2009. Toujours moins », *Sauvons la recherche.fr*, 25 octobre 2008.

Encadrés

Encadré n°1 : Les limites de l'approche wilsonienne

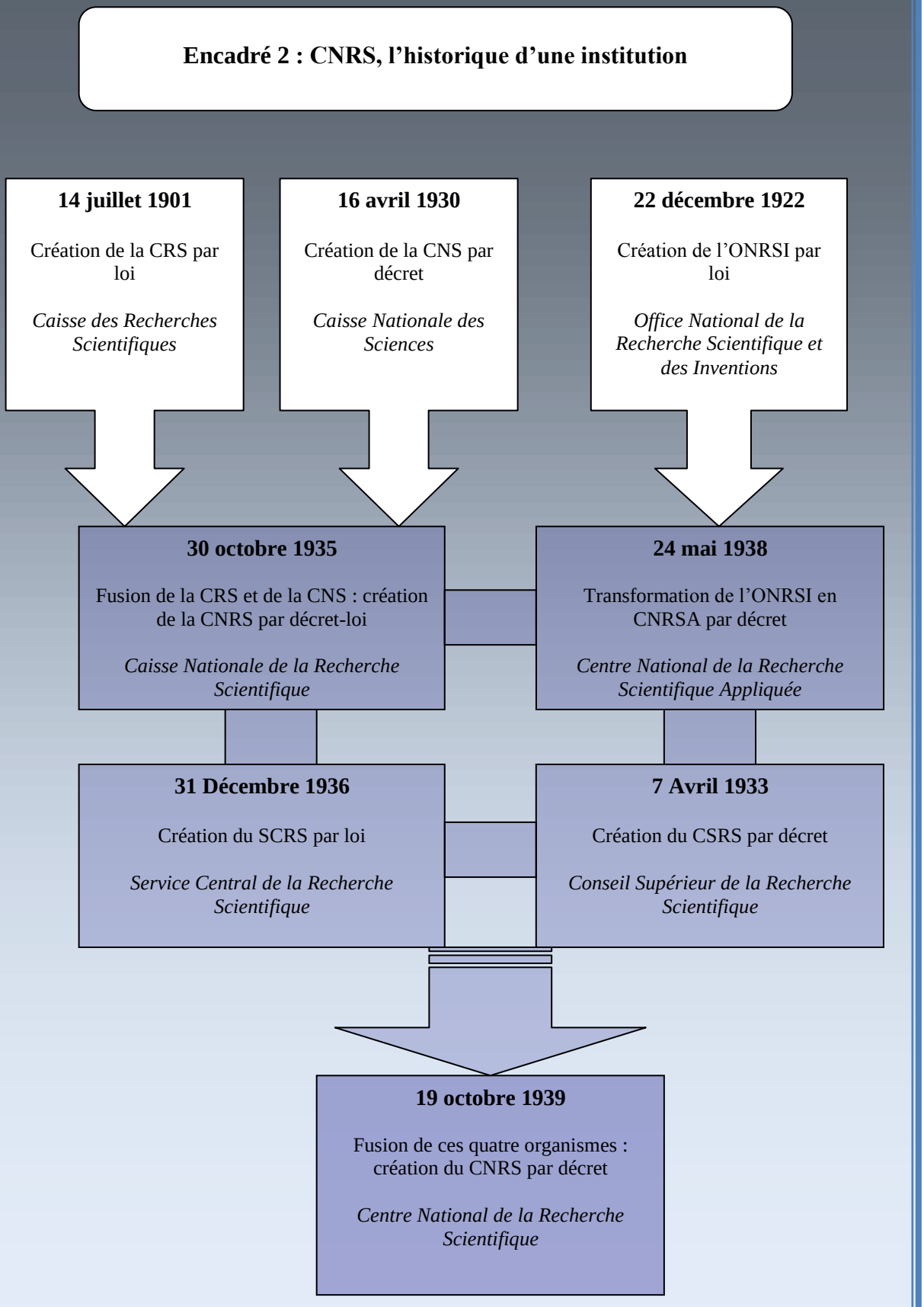
Un débat fait actuellement rage sur le concept de consilience développé par Edward Wilson, mais essentiellement sur un seul point : l'auteur est pour une consilience *totale*, ce qui intégrerait les sciences « dites exactes » aux sciences humaines et sociales. Nombre de ses exemples et approches veulent « biologiser » l'approche des comportements humains, en les expliquant par la génétique, reprenant l'ancien débat *Nature et Culture*, mais avec cette fois-ci une préférence inverse à celle que Claude Lévi-Strauss avait affichée.

Nous tenons à nous méfier de cette thèse, qui oublie les enseignements que le culturalisme a pu apporter. Toutefois, nous reprendrons le concept de consilience : aussi intégrerons-nous ce que nous appellerons désormais la *consilience relativisée*. L'unification des savoirs peut et doit se faire à notre sens, mais à une seule condition toutefois : écarter les sciences humaines et sociales de cette unification. Les raisons en sont à vrai dire fort simples : les lois de la physique, de la chimie, des mathématiques, sont durablement implantées au cœur de l'Univers physique. Il s'agit simplement de ce que nous pouvons appeler les Lois de la Nature.

A l'inverse, les comportements humains sont en perpétuel changement. Les cultures se croisent, s'exportent, se mêlent ; les religions meurent ou prospèrent, les frontières géographiques sont en constant mouvement. Les activités humaines dans leur ensemble sont en éternelle mutation, et aucune Loi Unique ne pourra jamais être gravée dans le marbre du Social sans être taxée de désuète à la seconde où elle aura été inscrite. Le Social n'est jamais que Culture.

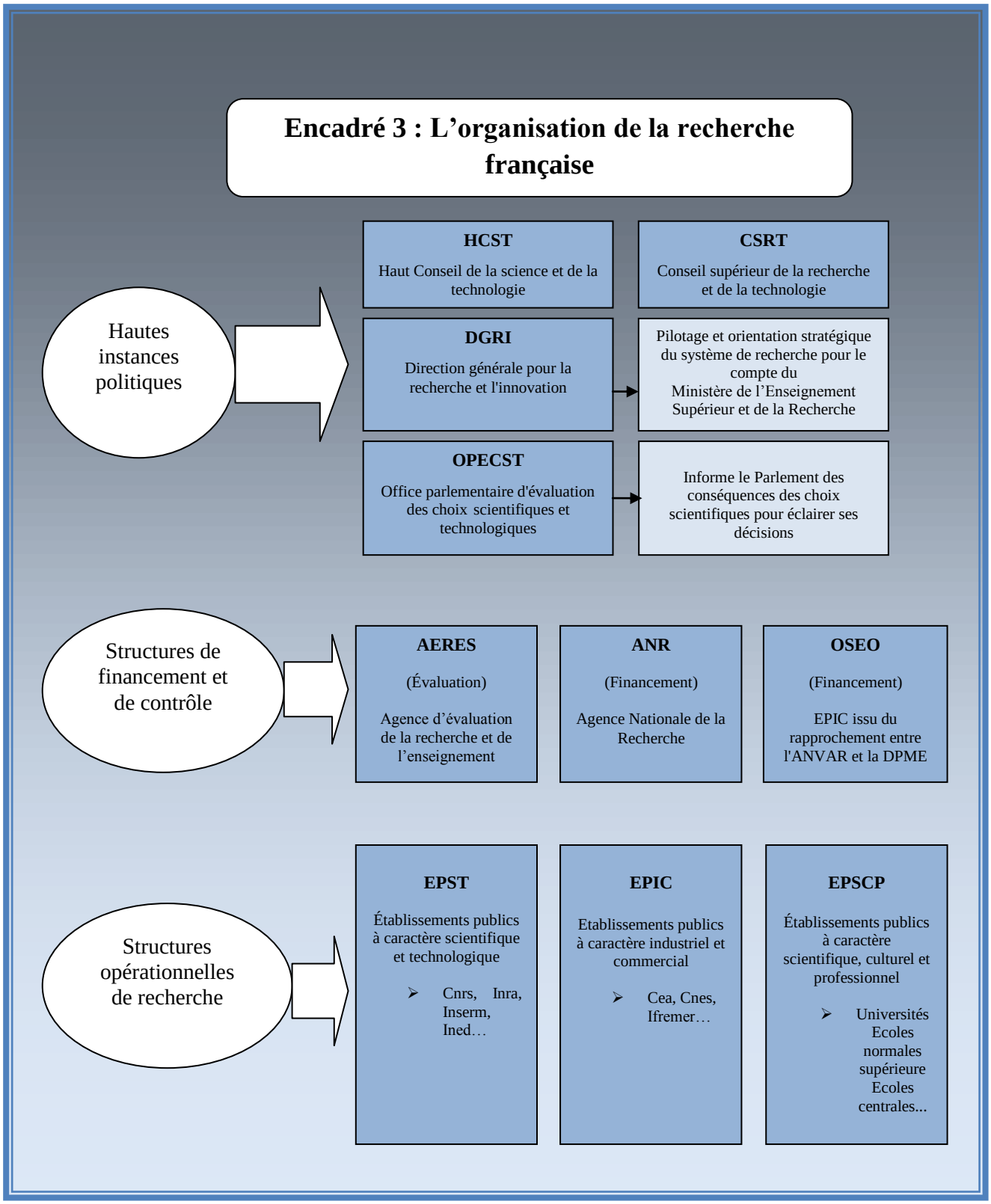
Nature, Culture : cent ans plus tard, nous y revenons encore. Et nous devons, sur ce point, rappeler à Edward Wilson la lecture de l'un des plus célèbres des ethnologues.

Encadré 2 : CNRS, l'historique d'une institution



Source : données extraites depuis Jean-François Picard, *La république des savants. La recherche française et le CNRS*, Flammarion, 1990.

Encadré 3 : L'organisation de la recherche française



Encadré 4 : Composition du comité d'évaluation de l'Aeres lors de sa visite à l'Inserm

President

Elias A. **ZERHOUNI**, MD, Director of the National Institutes of Health (NIH)

- A quitté ses fonctions depuis, devenant conseiller scientifique auprès du directeur général du groupe pharmaceutique Sanofi Aventis.

Committee members

Patrick **AEBISCHER**, MD, President of the Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne

Peter **AGRE**, MD, Co-winner of the Nobel Prize for Chemistry, Professor, Department of Molecular Microbiology and Immunology, Johns Hopkins University

Alain **BEAUDET**, MD, PhD, President of the Canadian Institutes of Health Research (CIHR), Chief Executive Officer of the Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ)

Sir Leszek **BORYSIEWICZ**, KBE, Chief executive of the United Kingdom's Medical Research Council London (MRC)

Pierre **CHAMBON**, MD, Professor Emeritus Collège de France

Jean-Paul **CLOZEL**, CEO Actelion Ltd, Switzerland

Lionel **COLLET**, MD, President of Claude Bernard University, Lyon 1

Jacques **GLOWINSKI**, Professor Emeritus Collège de France

Bernard **LEJEUNE**, Secretary general Académie de Grenoble

Claude **LENFANT**, MD, Former Director of National Heart, Lung and Blood Institute (NIH)

Michel van der **REST**, PhD, Director General of Synchrotron Soleil

Rose-Marie **VAN LERBERGHE**, CEO of Korian

Harold **VARMUS**, MD, Nobel Prize Winning Scientist and Former Director of NIH – Currently President of Memorial Sloan-Kettering Cancer Center New York

Source : Aeres, *Rapport du comité international d'évaluation de l'INSERM : améliorer l'avenir de la recherche dans le domaine des sciences de la vie et de la santé en France*, novembre 2008.

Encadré 5 : Le cas de la visite d'évaluation de l'Aeres à l'Inserm

L'encadré précédent pose la question de l'indépendance de l'Aeres. La composition des ses membres laisse perplexe : 9 experts étrangers pour seulement 5 français, dont 2 retraités et un chargé de mission choisi par Valérie Pécresse pour travailler sur le campus de Saclay (Jacques Glowinski, voir source 1).

L'analyse de l'Inserm, institut travaillant au sein d'un système de recherche unique au monde, par des experts étrangers pas forcément au courant des spécificités nationales, peut sembler étonnante. Les NIHs américains accepteraient-il leur évaluation par des chercheurs étrangers ne connaissant pas les rouages complexes de son fonctionnement ?

La nomination du directeur des National Institutes of Health en personne pour juger du fonctionnement de l'Inserm pose la question de la légitimité du principe de nomination : l'Aeres, qui critiquait le caractère arbitraire des comités collégiaux, lui a semble-t-il préféré l'arbitraire des choix désignant délégués et directeurs de comités. Il était prévisible, en nommant le directeur des NIH, que les recommandations iraient vers un alignement sur le modèle américain : recherche sur projet, agences de financement, titularisations tardives. Ainsi, à l'image des universités américaines, les conclusions du rapport proposent un éloignement des pratiques de titularisation. Lors de son rapport final, l'Aeres recommande ainsi « de créer une période préparatoire identique pour toutes les disciplines et toutes les catégories avant le recrutement définitif ». (Voir Source 2)

Enfin, les liens avec la sphère politique se sont affichés au grand jour au cours de cette évaluation : Président d'une commission spécialisée de l'Inserm, Rodolphe Fischmeister a pu témoigner du retards de membres de l'Aeres qui avaient été invités et « retenus par l'Elysée » le jour même de l'évaluation. Il critique également « l'orientation forte » de leurs questions : « le rôle des commissions de l'Inserm les intéressait moins que la restructuration de la recherche française. Ils nous demandaient pourquoi les universités ne pilotaient pas la recherche ou pourquoi il y avait autant d'organismes. Ça avait l'air […] piloté ». (Source 3). Le président du comité d'évaluation, Elias Zehrouni, connaissait déjà Nicolas Sarkozy, qui lui avait remis la Légion d'honneur le 10 avril ; de plus, Arnold Munnich, conseiller du Président de la République pour la recherche biomédicale et la santé, avait auparavant évoqué le souhait « d'arriver à une organisation du type "NIH" », lors de la troisième journée de la recherche clinique hospitalière de l'AP-HP, en novembre 2007.

Source 1 : encadré « Aller plus loin. Saclay : un campus sous pression », *in* « Opération campus : Valérie Pécresse console les meilleurs perdants avec 400 millions », *Educpros.fr*, 12 novembre 2008.

Source 2 : AERES, *Rapport du comité international d'évaluation de l'INSERM : améliorer l'avenir de la recherche dans le domaine des sciences de la vie et de la santé en France*, novembre 2008.

Source 3 : Jade Lindgaard, « Le CNRS sous pressions politiques », *Mediapart*, 6 avril 2009.

Encadré n°6 : Le statut des enseignants américains

Afin de mieux comprendre le système universitaire américain, il est nécessaire d'effectuer un rappel des différents statuts et du système qui guide les promotions. Chaque établissement recrute ses enseignants-chercheurs par un appel d'offre national ou international ; chaque candidat doit proposer un programme de recherche, ainsi que les moyens ultérieurs de financements contractuels qui lui permettront de compléter le financement initial.

- **Non-Tenure-Track Positions :** ces statuts impliquent un enseignement *undergraduate* (a), et n'engagent pas d'activité de recherche ou décisionnelle au sein du département.

Un grand nombre de statuts différents coexistent : les positions de *teaching assistant* et de *teaching fellow*, souvent détenues par des *graduate students*. *L'adjunct instructor/lecturer*, qui n'a pasbesoin de doctorat pour être engagé, est quant à lui payé pour chaque heure de cours. *L'instructor* et le *lecturer* sont des enseignants à temps plein, *l'instructor* étant davantage axé sur les TP. Le *visiting assistant professor* est l'équivalent d'une position temporaire *d'assistant professor* destinée à remplir les charges de cours d'un autre professeur. Enfin, le *research professor* est quelque peu à part : il n'a aucune obligation d'enseignement, étant embauché pour les strictes activités de recherche.

- **Tenured and Tenure-Track Positions :** ces statuts sont similaires à celui des enseignants-chercheurs français : les personnels concernés doivent enseigner des *undergraduate* et des *graduate courses*, effectuer un suivi régulier des étudiants (*monitoring*), et effectuer des activités de recherche.

Le premier grade est celui *d'assistant professor*, généralement accordé après un post-doctorat. Il doit faire ses preuves : après une période comprise entre 5 et 8 ans, il sera renvoyé ou promu. Le second grade est celui *d'associate professor*, qui est généralement *tenured*, mais pas obligatoirement : certaines universités n'accordent le statut de *tenured* qu'à la nomination de *full professor*, qui advient en moyenne 7 autres années plus tard, soit un total d'environ 14 années suivant la première nomination. Le dernier grade est celui *professor/full professor*, qui est lui presque toujours *tenured*. Le statut de *professor emeritus* est quant à lui un titre honoraire décerné aux enseignants à la retraite qui avaient atteint le rang de professeur.

(a) Cycle universitaire similaire à l'ancienne « maîtrise » hexagonale, d'une durée de 4 ans.

Sources : Christine Bénard (dir.) [Mission pour la Science et la Technologie], *Fonctionnement des universités américaines : qui propose ? qui décide ?*, Ambassade de France aux Etats-Unis, Septembre 2004, 72 p. ; entretiens avec les enseignants de l'UCSD ; documentation locale ; Mission pour la Science et la Technologie, *Enseignement universitaire et Recherche : comparaison entre les USA, le Japon, et la France*, Ambassade de France à Washington, Washington, 2007.

Encadré n°7 : De l'humour à la proche réalité: quelques conseils de Grégoire Chamayou pour réussir son adaptation aux pratiques évaluatives

Quel est le métier de chercheur ? Qu'est ce qui importe ?

« Dans l'univers académique 2.0, vous l'avez compris, votre but n°1 est de publier. Mais pas de faire de la recherche. […] La seule chose qui compte est votre visibilité citationnelle, le *buzz* que vous réussissez à produire. […] Rendez public votre nouveau statut de chercheur "de classe mondiale", intégrez votre *ranking* à votre CV, faites figurer votre photo et votre rang de classement sur la page web de votre département comme le font déjà vos collègues américains ».

L'enseignement demeure-t-il une activité essentielle pour l'enseignant-chercheur ?

« Ne commettez surtout pas l'erreur de vous investir dans les tâches d'enseignement, cela ne vous rapporterait rien. Pire, en réduisant par là votre temps de publication disponible, vous mettriez votre évaluation en péril. Cela veut dire que la préparation de vos cours ne figure en aucun cas parmi vos priorités. De vieux polycops et des effets de manche feront l'affaire ceci agrémenté d'une bonne dose de démagogie, au cas où vos étudiants seraient appelés à vous évaluer. Pour le reste, si vous remportez votre pari de grimper dans le top 500 *des most cited scholars* de votre discipline, vous n'aurez de toute façon plus à vous inquiéter : des allocataires doctorants […] seront là pour assurer vos TD et corriger vos copies ».

Quels rapports un chercheur doit-il entretenir avec ses collègues désormais ?

« Souvenez-vous aussi que les *rankings* individuels s'agrègent pour former le *ranking* de votre département ou de votre équipe de recherche. Débusquez parmi vos collègues les passagers clandestins qui font dangereusement baisser le *ranking* de votre petite PME. C'est essentiel car, vous l'avez bien compris, vos financements vont dépendre du rang de vos différents programmes dans le grand palmarès des universités, des départements, des formations et des diplômes ».

Que doit-on désormais écrire, et dans quelles revues ?

« Renoncez à écrire des livres. A quoi bon, puisqu'ils ne seront pas directement recensés par les bases de données bibliométriques ? […] Ou alors, si vous y tenez vraiment, pratiquez le *salami slicing*, le tronçonnage. [...] Recyclez votre thèse à l'infini. Ensuite, si ça vous flatte d'avoir votre nom sur une couverture cartonnée, vous recollerez tout ça après coup, et vous publierez des recueils d'articles ».

Comment être publié ?

« Votre seule chance de publication est de vous soumettre servilement à *toutes* les demandes de *tous* les *referees* […] Ignorez les remarques vexantes de *referees* drapés dans leur anonymat, vous vous vengerez sur d'autres plus tard, lorsque vous serez à votre tour membre du *board*. Pour l'heure, mettez votre fierté et vos convictions au placard, changez complètement votre thèse ».

Comment être cité ?

« Citez impérativement les membres du comité de lecture dans votre article, en soulignant toute l'importance de leurs travaux décisifs. Citez aussi le plus possible d'articles publiés dans la revue en question : l'éditeur sera sensible à vos efforts visant à gonfler l'impact décisionnel de sa revue, son JIF *(Journal Impact factor)*. […] Citez vos collègues et amis. Ils vous le rendront au centuple. Pensez vos citations comme autant de *pokes* sur Facebook. Participez vous aussi au grand *potlatch* de la référence. N'oubliez pas que vos doctorants sont votre clientèle captive : veillez à ce qu'ils vous citent plusieurs fois. […] Pensez-les comme une écurie, une machine travaillant à étoffer votre poids citationnel.. […] Abusez de la pratique de la signature collective […] Jouez sur la quantité plutôt que la qualité : écrivez le plus d'articles possibles. […] Avec cette méthode, […] vous arriverez sans peine à dégager de longues plages de temps académiquement productif ».

Source : Grégoire Chamayou, « Petits conseils aux enseignants chercheurs qui voudront réussir leur évaluation », *Revue du MAUSS*, n°33, 2009, pp. 146-165. Questions ajoutées par l'auteur.

Principaux objectifs et indicateurs de performance relatifs à la science

Source : Ministère du Budget, des comptes publics, de la fonction publique, et de la réforme de l'Etat, « Objectifs et indicateurs de performance », *Annexes budgétaires.*

URL : <http://www.performance-publique.gouv.fr/farandole/2006/rap/html/DRGPGMOBJINDPGM194.htm>

OBJECTIF n° 1 : Produire des connaissances scientifiques au meilleur niveau international

La qualité de la science française se manifeste principalement par sa capacité à produire des connaissances de niveau international dans le champ des disciplines couvert par le programme. Deux indicateurs bibliométriques mesurent la part de la science française par rapport au reste du monde.

Le maintien de la part des publications de référence internationale des opérateurs du programme constitue en soi une performance, compte tenu de l'entrée en concurrence directe de nouveaux acteurs au niveau européen et surtout, au niveau mondial, des pays d'Asie tels que la Chine et l'Inde.

INDICATEUR 1.1 : Production scientifique des opérateurs du programme

(du point de vue du citoyen)

	Unité	2005 Réalisation	2006 Réalisation	2007 Prévision PAP 2007	2007 Prévision actualisée	2008 Prévision	2010 Cible
Part des publications de référence internationale des opérateurs du programme dans la production scientifique européenne (UE 25)	%	7,0 (réalisation 2003)	7,2 (réalisation 2004)	7,4		7,5	7,5
Part des publications	%	2,4 (réalisation	2,5 (réalisation	2,6		2,65	2,7

de référence internationale des opérateurs du programme dans la production scientifique mondiale	2003)	2004)

Précisions méthodologiques :

Cet indicateur permet de mesurer la part de la production scientifique des opérateurs du programme de niveau international au niveau de l'Union européenne et du monde. Chacun des établissements du programme identifie les articles qu'il a produits dans la base de données maintenue par l'OST, en sciences de la matière et de la vie.

L'évaluation de la part de la production scientifique des établissements du programme dans les disciplines relevant du domaine des sciences humaines et sociales (SHS) pose actuellement des problèmes de disponibilité. L'absence à ce jour d'univers de référence international comparable à celui qui existe pour les sciences de la matière et de la vie ne permet pas de renseigner dans l'immédiat un indicateur de performance global. La fondation européenne de la science (ESF), à l'initiative de la France, a toutefois lancé un plan d'action pour la création d'une base de données européenne des SHS.

Une fois le repérage fait avec l'ensemble des établissements, les doublons (articles écrits en collaboration par plusieurs établissements du programme) sont éliminés pour déterminer le périmètre des articles du programme.

L'OST calcule alors la part des articles produits par les opérateurs du programme dans les productions française, européenne (UE25) et mondiale.

Mode de calcul : nombre d'articles des opérateurs / nombre d'articles de référence internationale (UE25, monde). Ce calcul est en compte fractionnaire, c'est-à-dire en tenant compte du nombre de laboratoires signataires des articles. Afin de lisser les chocs éventuels liés à l'évolution constante du périmètre de la base de référence, l'indicateur est calculé en moyenne triennale glissante comme il est d'usage en bibliométrie : la valeur indiquée en année n est la moyenne des valeurs constatées en n, n-1 et n-2.

Même si les variations de l'indicateur sont lentes, c'est son évolution au cours du temps qui constitue le signal le plus important.

Sources des données : données Thomson Scientific-Institute for Scientific Information, indicateurs OST.

Limites et biais connus : la base est une sélection qualitative et non le reflet de la totalité de la production des opérateurs. La base de données ne prend pas en compte les sciences humaines et sociales. Certains opérateurs du programme ont des laboratoires implantés à l'étranger mais seuls les articles produits depuis la France métropolitaine ont été pris en compte. La dernière valeur connue de l'indicateur date de 2004 compte tenu du recul nécessaire pour pouvoir procéder à son calcul.

INDICATEUR 1.2 : Reconnaissance scientifique des opérateurs du programme

(du point de vue du citoyen)

	Unité	2005 Réalisation	2006 Réalisation	2007 Prévision PAP 2007	2007 Prévision actualisée	2008 Prévision	2010 Cible
Reconnaissance scientifique des opérateurs du programme exprimée par l'indice de citation à deux ans des articles des opérateurs du programme	Indice	1,12 (réalisé 2002)	1,15 (réalisé 2003)	1,15		1,15	1,15

Précisions méthodologiques :

Cet indice est la valeur moyenne de la part de citations recueillies par chaque article, dans la base maintenue par l'OST, pour l'ensemble des articles du programme, au cours des deux années suivant leur publication. Il exprime l'impact sur la recherche internationale des connaissances produites par les opérateurs du programme.

Disponibilité : Il convient de noter que cet indicateur impose un délai de deux années supplémentaires par rapport au précédent (indicateur de production) avant l'obtention des données, mais qu'il constitue un indicateur essentiel pour évaluer la performance du programme. **Les données les plus récentes disponibles concernent par construction les publications de l'année n-3** pour lesquelles l'indice d'impact à 2 ans n'est définitif qu'au terme de l'année n-1 et n'est donc procurable qu'en année n. La prévision pour les articles de 2007 a été extrapolée au regard des valeurs connues et de la cible.

Mode de calcul : L'indice calculé est la part de citations à 2 ans des opérateurs (%) / part des publications des opérateurs (%). Ce calcul est en compte fractionnaire, c'est-à-dire en tenant compte du nombre de laboratoires signataires des articles, pour assurer la robustesse de l'indicateur.

Source des données : Thomson Scientific-Institute Information, indicateurs OST.

Limites et biais connus : la base est une sélection qualitative et non le reflet de la totalité de la production des opérateurs. La base de données ne prend pas en compte les sciences humaines et sociales. Certains opérateurs du programme ont des laboratoires implantés à l'étranger mais seuls les articles produits depuis la France métropolitaine ont été ici pris en compte.

OBJECTIF n° 2 : Développer le financement de la recherche sur projets

Le financement de la recherche sur projets est un mécanisme très répandu dans de nombreux pays étrangers et constitue un facteur de dynamisme pour explorer les frontières de la science. Ce mode de financement est adapté tant à la recherche cognitive qu'à la recherche finalisée, qu'elle soit conduite dans la sphère publique ou en partenariat public-privé. L'ANR, créée en tant que GIP en 2005 et qui a été transformée en établissement public en 2007 a vocation à être l'un des pôles structurants de la montée en puissance du financement sur projets dans le système français de recherche et d'innovation.

INDICATEUR 2.1 : Part des financements sur projets de l'ANR dans les financements (hors masse salariale) alloués aux opérateurs principaux de recherche

(du point de vue du contribuable)

	Unité	2005 Réalisation	2006 Réalisation	2007 Prévision PAP 2007	2007 Prévision actualisée	2008 Prévision	2010 Cible
Part des financements sur projets de l'ANR dans les financements (hors masse salariale) alloués aux opérateurs principaux de recherche	%	5,9	8,25	12	11,4	12	15

Précisions méthodologiques

Source des données :

Données de base : crédits de paiement apportés par l'ANR aux opérateurs de recherche pour le financement de projets de recherche sélectionnés par appels d'offres thématiques.

Budgets des opérateurs de recherche.

Mode de calcul :

Les crédits de paiement apportés dans l'année par l'ANR aux principaux opérateurs de recherche pour financer des projets sélectionnés dans le cadre d'appels à projets thématiques sont rapportés à la somme des budgets primitifs, hors masse salariale, de ces établissements.

Limites et biais connus :

Au numérateur apparaissent les versements de l'ANR (crédits de paiement) apportés aux quatre principaux EPST (CNRS, INSERM, INRA, INRIA) qui représentent à eux seuls plus de 30% des AE ouvertes dans le cadre des appels à projets thématiques de la programmation 2005, et plus de 70% des AE allouées à l'ensemble des organismes publics de recherche ; en conséquence ces données sont très représentatives.

Compte tenu d'une clef théorique de couverture qui s'établit de la façon suivante sur 4 ans : 30%, 30%, 30%, 10%, les trois premières années d'observation présenteront un biais. Il faudra attendre 2008 et la préparation du PAP 2010 pour disposer d'une première année consolidée en termes de CP qui correspondra au rythme de « croisière » suivant :

- une couverture à 30% de CP des AE ouvertes en année n (2008) ;

- une couverture à 30% de CP des AE ouvertes en année n-1 (2007) ;

- une couverture à 30% de CP des AE ouvertes en année n-2 (2006) ;

- et une couverture à 10% de CP des AE ouvertes en année n-3 (2005).

Au dénominateur figurent :

- pour 2005 l'ensemble des crédits de soutien de base aux unités (code 690 de la 3ème section du budget) de ces établissements majorés des crédits versés par l'ANR ;

- pour 2006, année de passage au nouveau cadre budgétaire et comptable (NCBC) des EPST (sauf pour le CNRS prévu en 2007), l'ensemble de l'agrégat 1 du NCBC (activités de recherche conduites par les unités) hors dépenses de personnels rémunérés sur crédits d'Etat des budgets primitifs de l'INSERM, l'INRA et l'INRIA et l'ensemble des crédits de soutien de base aux unités du CNRS ;

- pour 2007 : l'ensemble de l'agrégat 1 du NCBC (activités de recherche conduites par les unités) hors dépenses de personnels rémunérés sur crédits d'Etat des budgets primitifs pour les 4 établissements.

Les EPSCP (universités) n'ont pas été pris en compte du fait de la dispersion des données budgétaires et de leur structure particulière qui ne permet pas d'isoler de façon

simple l'ensemble des moyens consacrés à la recherche. Les EPIC ne l'ont pas été non plus dans la mesure où leur format budgétaire (EPRD) ne permet pas d'isoler le soutien de base aux unités.

Plus que la valeur intrinsèque de l'indicateur, c'est à partir de 2008, année où le rythme de croisière en termes de couverture en CP des AE ouvertes les années antérieures devrait être atteint et où les budgets des établissements seront homogènes dans leur structure (cf ci-dessus), que son évolution apportera des indications sur le développement de la recherche sur projets.

INDICATEUR 2.2 : Taux de retour français sur les projets financés par les programmes cadres de l'Union Européenne

(du point de vue du contribuable)

	Unité	2005 Réalisation	2006 Réalisation	2007 Prévision PAP 2007	2007 Prévision actualisée	2008 Prévision	2010 Cible
Taux de retour français sur les projets financés par les programmes cadres de l'Union européenne	%	13,3	13,2	13.5		13,5	14,5

Source des données

La source des données 2006 est constituée des contrats signés au titre du 6ème programme-cadre fournie par la Commission en juillet 2006. Le cumul est fait sur l'ensemble des contrats signés depuis le début du 6ème programme cadre (CE et Euratom), de façon à éviter le risque de fluctuations peu significatives qui pourraient apparaître sur la somme des contrats d'une seule année.

En début de période du 7ème programme cadre, dont la durée vient d'être portée à 7 ans, (contre 4 ans pour les précédents programmes), l'indicateur ne pourra être valablement déterminé qu'après un délai de dix huit mois compte tenu, d'une part, du temps qui s'écoule entre le lancement des premiers appels à propositions par la Commission (Décembre 2005) et la passation des contrats (4ème trimestre 2006) et, d'autre part, de la nécessité de disposer d'un nombre de contrats suffisamment important pour être statistiquement significatif. Aussi les prévisions 2007 et 2008 sont elles à prendre avec circonspection.

Il se confirme qu'avec l'élargissement du PCRD à de nouveaux partenaires (nouveaux états membres mais aussi autres pays tiers qui ont maintenant accès aux programmes cadres : au total, 34 partenaires en 2006), les taux ont mécaniquement tendance à diminuer, toutes choses égales par ailleurs.

Aussi, est-il probable que la valeur cible 2009 proposée dans un contexte qui ignorerait cette évolution ne sera pas atteinte. Le maintien de l'indicateur à son niveau du 6ème PCRD nécessitera déjà un gros effort de progression de la part des acteurs français, traduisant ainsi leur bonne performance face à une compétition accrue.

OBJECTIF n° 3 : Développer le dynamisme et la réactivité de la recherche publique

Pour être compétitive au plan international, la recherche publique doit faire preuve d'une capacité d'adaptation permanente aux nouveaux contextes de la production scientifique. Deux indicateurs permettent d'apprécier le dynamisme et la réactivité de la recherche publique.

INDICATEUR 3.1 : Part des crédits recherche de la mission consacrée à chacun des domaines prioritaires de l'action gouvernementale définis en comité interministériel (sciences du vivant et sciences et technologies de l'information et de la communication)

(du point de vue du contribuable)

	Unité	2005 Réalisation	2006 Réalisation	2007 Prévision PAP 2007	2007 Prévision actualisée	2008 Prévision	2010 Cible
Part des crédits de la mission attribués aux sciences de la vie (SDV)	%	27	22,2 (BCRD : 27,7)	28	22,5	23	23
Part des crédits de la mission attribués aux sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC)	%	9	8,2 (BCRD : 10,1)	11	8,5	8,8	8,8

Précisions méthodologiques :

Cet indicateur est construit à partir de l'enquête annuelle de la direction de l'évaluation et de la prospective sur les objectifs socio-économiques du BCRD (Budget civil de recherche et de développement relevant de la nomenclature de l'Ordonnance de 1959), menée depuis 1992. L'interrogation est réalisée à partir d'une nomenclature articulée avec celle d'EUROSTAT (NABS : nomenclature d'analyse des budgets scientifiques) afin de permettre des comparaisons à l'échelle européenne. Les indications sur l'année n sont réalisées à partir du montant de l'année n du BCRD du PLF auquel on applique les structures de dépenses fournies par l'interrogation des établissements du champ BCRD pour l'année n-1.

Le passage du BCRD à la LOLF, qui intègre désormais la rémunération des enseignants-chercheurs pour la part de leur activité consacrée à la recherche, a créé un changement dans la répartition par objectif des activités de recherche et des crédits associés, en particulier au niveau de la recherche universitaire. Cette mesure conduit à un changement de périmètre de l'activité considérée dans cet indicateur qui prend maintenant en compte la globalité des activités de recherche. Cela induit par conséquence, un décalage dans la suite des données de cet indicateur. Aussi a-t-on procédé à une actualisation des prévisions 2007 et des cibles 2008 indiquées dans le PAP 2007, pour mettre les nouvelles valeurs en cohérence avec le changement de périmètre du calcul.

INDICATEUR 3.2 : Réactivité scientifique thématique des opérateurs du programme

(du point de vue du citoyen)

	Unité	2005 Réalisation	2006 Réalisation	2007 Prévision PAP 2007	2007 Prévision actualisée	2008 Prévision	2010 Cible
Part des publications des opérateurs du programme dans le domaine des sciences de la vie en référence européenne (UE25)	%	4,2 (réalisé 2003)	4,3 (réalisé 2004)	4,7		4,8	4,9
Part des publications des opérateurs	%	1,5 (réalisé 2003)	1,5 (réalisé 2004)	1,6		1,7	1,7

du programme dans le domaine des sciences de la vie en référence mondiale

L'ambition du responsable du programme est de contribuer à faire progresser dans sa globalité le dispositif national de recherche dans la compétition internationale sur le segment des sciences de la vie (SDV). Cette démarche a conduit à fixer en 2005 (pour le PAP 2006) des cibles 2008 ambitieuses qui seront difficiles à atteindre dans le cadre d'une UE élargie à 25 et dans le contexte mondial qui évolue significativement avec l'émergence de nouveaux grands pays de recherche (Chine, Inde). Si la réalisation 2004 retrouve le niveau de 2002 (4.3) pour le premier sous-indicateur, pour le 2ème se confirme un léger fléchissement à 1.5.

Précisions méthodologiques :

Les domaines prioritaires sont actuellement les sciences de la vie et les sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC). En 2006, seuls les indicateurs relatifs aux sciences de la vie sont identifiés. Le repérage de données pour les STIC est en cours mais pose des problèmes de définition de périmètre et d'insuffisance de couverture du domaine dans la base de référence, en sorte que les données observables rendent mal compte de la production nationale.

Mode de calcul : nombre d'articles des opérateurs en SDV / nombre d'articles de référence internationale (UE25, monde) en SDV.

Ce calcul est en compte fractionnaire, c'est-à-dire en tenant compte du nombre de laboratoires signataires des articles, pour assurer la robustesse de l'indicateur. Même si les variations de l'indicateur sont lentes, c'est son évolution au cours du temps qui constitue le signal le plus important.

Source des données : données Thomson Scientific-Institute for Scientific Information, indicateurs OST.

OBJECTIF n° 4 : Contribuer à l'amélioration de la compétitivité de l'économie nationale par la valorisation des résultats de la recherche et le soutien à l'innovation dans les entreprises

Les organismes de recherche du programme forment un socle de production de connaissances qui doit être un réservoir d'innovation irriguant notre économie. De même que les laboratoires s'ouvrent de plus en plus à l'interdisciplinarité et développent une culture de projet et de partenariat scientifique, la culture de la

valorisation et du transfert des savoirs et des technologies doit se renforcer au sein de la recherche publique pour raccourcir le cycle de l'innovation.

INDICATEUR 4.1 : Part des opérateurs du programme dans les brevets déposés

(du point de vue du contribuable)

	Unité	2005 Réalisation	2006 Réalisation	2007 Prévision PAP 2007	2007 Prévision actualisée	2008 Prévision	2010 Cible
Part des opérateurs du programme dans les brevets déposés à l'INPI par rapport à l'ensemble des déposants français	%	3,5	3,2	3.5	3,2	3,2	3,5
Part des opérateurs du programme dans les brevets déposés à l'OEB par rapport à l'ensemble des déposants français	%	5,2	4,9	5.2	4,9	4,9	5,3
Part des opérateurs du programme dans les brevets déposés à l'OEB par rapport à l'ensemble des déposants européens	%	0,7	0,7	0.73	0,7	0,7	0,75

Précisions méthodologiques :

Cet indicateur mesure la part des demandes de dépôts de brevets faites par les opérateurs du programme, en référence française ou européenne (UE 25), enregistrées à l'INPI (Institut national de la propriété industrielle) et à l'OEB (Office européen de brevets), en demande directe et en PCT (Patent Cooperation Treaty) – cette voie permet à tout déposant, où qu'il soit dans le monde, de déposer une demande de brevets simultanément dans 120 pays. La date utilisée est ici celle de la publication de la demande de dépôt. Toutes les demandes de brevets n'aboutissent pas à une délivrance, mais elles reflètent convenablement l'activité inventive. Même si les variations de l'indicateur sont lentes, c'est son tendanciel au cours du temps qui constitue le signal le plus important.

Mode de calcul : nombre de demandes des opérateurs du programme/nombre de demandes enregistrées à l'INPI et à l'OEB en référence française et européenne.

Source des données : INPI-OEB, indicateurs OST.

Limites et biais connus : les dépôts de marque ne sont pas pris en compte.

INDICATEUR 4.2 : Part des ressources apportées aux opérateurs par les redevances sur titre de propriété intellectuelle

(du point de vue du contribuable)

	Unité	2005 Réalisation	2006 Réalisation	2007 Prévision PAP 2007	2007 Prévision actualisée	2008 Prévision	2010 Cible
Part des ressources apportées par les redevances sur titres de propriété intellectuelle dans les ressources recherche totales des opérateurs du programme (EPST)	%	1,7		1.9		1,9	2,1
Part des ressources apportées par les redevances sur titres de	%	3,4		3.9		4	4,5

propriété intellectuelle dans les ressources recherche totales des opérateurs du programme (autres établissements)							

Précisions méthodologiques :

Cet indicateur est construit par la Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (DEPP), à partir d'enquêtes menées auprès des organismes et services publics. Pour certains organismes, les redevances sur brevets et logiciels ne sont pas affectées aux ressources recherche. En tout état de cause, l'indicateur devra être rapproché des autres indicateurs relatifs à la propriété intellectuelle.

Mode de calcul : ressources apportées par les redevances sur brevets / ressources recherche totales de établissements.

INDICATEUR 4.3 : Part des contrats de recherche passés avec des entreprises dans les ressources des opérateurs

(du point de vue du contribuable)

	Unité	2005 Réalisation	2006 Réalisation	2007 Prévision PAP 2007	2007 Prévision actualisée	2008 Prévision	2010 Cible
Part des contrats de recherche passés avec des entreprises publiques ou privées, françaises ou étrangères, dans les ressources recherche totales des opérateurs du programme (EPST)	%	1,8		2		2,2	3
Part des	%	9,8		9.9		10	10

contrats de recherche passés avec des entreprises, publiques ou privées, françaises ou étrangères, dans les ressources recherche totales des opérateurs du programme (autres établissements)

Précisions méthodologiques :

Cet indicateur est construit par le DEPP sur la base d'une enquête sur les organismes de recherche et les organismes publics. Il ne prend toutefois en compte que la recherche sur le territoire français (les chercheurs travaillant à l'étranger ne sont pas pris en compte). Par ailleurs, la progression de l'indicateur ne signifie pas automatiquement une évolution du volume des contrats, mais peut traduire une évolution des subventions. L'indicateur devra donc être systématiquement rapproché des volumes de subventions et dotations.

Mode de calcul : ressources contrats de recherche / ressources recherche totales des établissements.

INDICATEUR 4.4 : Effet de levier des moyens incitatifs publics mobilisés en faveur de la création d'entreprises

(du point de vue du contribuable)

	Unité	2005 Réalisation	2006 Réalisation	2007 Prévision PAP 2007	2007 Prévision actualisée	2008 Prévision	2010 Cible
Effet de levier des moyens incitatifs publics mobilisés en faveur de la création d'entreprises	%	3,1	2,6	3.3	2,4	2,5	2,7

Précisions méthodologiques :

Cet indicateur est construit à partir d'une enquête menée auprès des entreprises créées avec l'aide des crédits des dispositifs incitatifs ministériels.

Mode de calcul : Cet indicateur est un ratio calculé annuellement du chiffre d'affaires de l'année n-2 des entreprises technologiques innovantes créées en n-5 rapporté aux crédits des dispositifs incitatifs (concours pour la création d'entreprises innovantes, incubateurs) dont ont bénéficié ces mêmes entreprises pendant les trois premières années de leur existence.

Source de données : direction générale de la recherche et de l'innovation.

L'année 2002 plus marquée que 2001 par les conséquences de l'éclatement de la bulle internet, par la crise du secteur des télécommunications et par une conjoncture économique générale difficile, a vu le nombre de création d'entreprises innovantes diminuer et celles qui se sont créées ont connu, à la période toujours critique du début de leur activité, un environnement particulièrement défavorable. La valeur cible est ramenée à 2,7 contre 3,5 dans le PAP 2007.

INDICATEUR 4.5 : Dépenses de R&D privée supplémentaire par euro de crédit d'impôt recherche

(du point de vue du contribuable)

	Unité	2005 Réalisation	2006 Réalisation	2007 Prévision PAP 2007	2007 Prévision actualisée	2008 Prévision	2010 Cible
Dépense de R&D privée supplémentaire par euro de crédit d'impôt recherche	ratio		1 à 3		1 à 3		> 1

Précisions méthodologiques :

Cet indicateur est construit à partir d'une étude économétrique portant sur des données individuelles d'entreprises qui proviennent des déclarations de crédit d'impôt recherche (CIR) et d'enquêtes statistiques officielles. Il vise à évaluer l'impact du CIR sur le financement de la R&D par les entreprises.

Mode de calcul : ratio « Dépenses estimées de R&D privée (hors CIR et subventions reçus par les entreprises) supplémentaires / CIR perçu par les entreprises ».

Limites et biais connus : l'indicateur résulte d'une étude économétrique qui a pour objectif d'éliminer les biais et s'accompagne de différents tests de robustesse. Cette méthodologie explique que la réalisation 2006, comme la prévision 2007, soit restituée sous forme d'une fourchette de valeurs dont les limites correspondent à différentes méthodes de calculs. On s'appliquera à réduire l'amplitude de la fourchette avant la publication de la réalisation 2007.

Quelle que soit la méthode, l'impact du CIR est toujours positif, à la fois sur les dépenses de R&D et sur les personnels de R&D. D'après l'étude menée en 2006, l'impact a été positif sur la période 1993-2003, à l'exception de 2001. La limite principale de cette mesure d'impact est sa lourdeur, puisqu'elle résulte d'une étude économétrique complexe et utilise des données de n-2 à n-3.

Modalités d'interprétation : un indicateur supérieur à 0 indique que 1€ de CIR se traduit par un accroissement de la R&D privée (hors CIR et subventions). Un indicateur supérieur à 1 indique que les entreprises ont accru leurs dépenses de R&D au-delà de l'euro de CIR perçu ; il y a alors un effet multiplicateur. Les études empiriques disponibles sur différents pays montrent qu'un ratio de 1 constitue une très bonne performance. Le maintien du ratio au dessus de 1 à l'horizon 2010 est une cible particulièrement ambitieuse dans un contexte de forte montée en puissance du dispositif.

Résumé

De la science à la technoscience, du chercheur au technologue

Les cas de la génopole d'Evry, du biopôle de Laval (Québec) et de l'Université de San Diego (Californie)

Depuis près de trente ans et avec une accélération croissante, l'autonomie de la science et la reconnaissance de sa singularité ne cessent d'être remises en question. Son processus de technicisation et le développement de nouvelles formes de financement ont peu à peu mis en cause l'équilibre précaire qui existait entre science et société. L'établissement progressif de la technoscience modifie en profondeur les missions des universités, l'ethos de la communauté scientifique, les relations entre recherche et industrie. La présente thèse se propose d'analyser et de comprendre le long processus de mutation qui a caractérisé la recherche au sein des économies occidentales au cours des trois dernières décennies, en se centrant sur la problématique suivante : *comment les nouvelles exigences politico-économiques transforment-elles le système de recherche français ? Quelles pratiques collaboratives vont-elles promouvoir entre les secteurs public et privé ? Quelles mutations affecteront les pratiques de recherche de la communauté scientifique et quelles en sont les conséquences envisageables sur les orientations de la recherche scientifique ?*

Pour y répondre, nous étudions la manière dont le pilotage de la recherche s'est accentué au cours de la dernière décennie, depuis le développement progressif du *new public management* jusqu'aux dernières réformes : mise en place de la LOLF, création de l'ANR, systématisation de l'évaluation à la suite de la création de l'Aeres. Pour mieux comprendre les logiques en cours, trois terrains ont été étudiés : le campus universitaire de l'Université d'Evry Val d'Essonne ; celui de San Diego, au sein de l'Université de Californie ; le biopôle de Laval, au Canada.

Cette thèse décrit la modification progressive, structurelle et volontaire de la gouvernance des structures de recherche et de leur organisation, dans une optique économique, afin d'inciter les chercheurs académiques à collaborer avec l'industrie, à créer leur entreprise ou à se tourner vers le simple développement, ce qui entrave les processus en œuvre au cœur de la science décrits par Thomas Kuhn. Cette thèse défend l'idée que de l'identité de *chercheur*, la communauté scientifique acquiert progressivement celle de *technologue.*

Mots-clés : AERES / ANR / bibliométrie / biotechnologies / chercheur / chercheur-entrepreneur / CNRS / innovation / économie du savoir / évaluation de la recherche / financement de la recherche / laboratoire / LOLF / organisation de la recherche / précarisation / recherche appliquée / recherche fondamentale / université / science /technologue / technoscience.

Abstract

From science to technoscience, from researchers to technologists

The examples of the genopole of Evry, of the biopôle of Laval (Québec) and of the University of San Diego, California (USA)

For nearly thirty years and with increasing acceleration, the autonomy of science and the recognition of its uniqueness have been constantly questioned. Its process of technicization and the development of new forms of funding have gradually undermined the delicate balance that existed between science and society. The gradual development of technoscience deeply changed the goals of universities, the ethos of the scientific community, the relations between research and industry. This thesis aims to analyze and figure out the long mutation process that has been characterizing research in western countries over the three past decades, by focusing on the following key questions: *how do new politico-economic demands transform the french research system ? What collaborative practices will they promote between the public and private sectors? What changes will affect the research practices of the scientific community and what are the possible consequences on the evolution of scientific research?*

To answer to these questions, we study how the steering of research has been increasing over the last decade, from the gradual development of new public management to the last reforms: establishment of LOLF, creation of ANR, systematic evaluations following the creation of Aeres. To better understand the current processes, three fields were studied: the campus of the University of Evry Val d'Essonne, the one of the University of California, San Diego, and the biopole of Laval, Canada.

This thesis describes the gradual, structural and voluntary change of the governance of research organizations, made in an economic perspective, in order to encourage academic researchers to collaborate with industry, to create their own company or to focus on simple development (to the detriment of research), hampering the normal process of science described by Thomas Kuhn. This thesis argues that, from the identity of *researchers*, the scientific community gradually acquires the identity of *technologists*.

Key-words : AERES / ANR / bibliometrics / biotechnologies / researcher / researcher-entrepreneur / CNRS / innovation / knowledge economy / LOLF / research evaluation / funding of research / laboratory / organization of research / precarization / applied research / basic research / university / science / technologist / technoscience.