

ECONOMIE INDUSTRIELLE ET ECONOMIE DE L'INNOVATION A PARIS I

David Encaoua

L'économie industrielle et l'économie de l'innovation ont été deux domaines importants de mes travaux de recherche et d'enseignement à Paris I. Avant d'en rendre compte, je souhaite souligner quatre caractéristiques essentielles, qui ont marqué ces deux activités à Paris I : i/ une ouverture permanente à l'international ; ii/ de multiples coopérations internes et externes, aussi bien entre collègues, qu'avec des membres d'autres instituts de recherche et de l'administration économique, extérieurs à l'université ; iii/ l'organisation de colloques nationaux et internationaux de grande envergure ; et enfin iv/ la présence stimulante et créatrice de doctorants, qui ont été le stimulant essentiel et sans qui l'aventure scientifique et intellectuelle n'aurait pu avoir lieu.

Par ailleurs, comme un certain nombre de travaux répertoriés ont eu recours à l'instrument mathématique, je souhaite, pour éviter toute ambiguïté, souligner, d'entrée de jeu, une différence importante entre l'Economie Mathématique et les Mathématiques Economiques. Alors que l'Economie Mathématique travaille le plus souvent sur des objets abstraits, comme ceux sur lesquels je me suis penché lors de mes tout premiers travaux de recherche, les Mathématiques Economiques sont un puissant instrument d'analyse au service du décryptage de la réalité. Pour ma part, le principal outil mathématique a été la *théorie des jeux* que j'ai à la fois abondamment enseignée et utilisée dans un grand nombre de mes travaux en économie industrielle et en économie de l'innovation.

Je commencerai par retracer un bref historique de l'héritage institutionnel, de mon insertion à Paris I, de ma rencontre avec mes deux principaux domaines de recherche et des équipes de recherche que j'ai servies, avant de revenir à chacun de ces deux domaines

1. Héritage institutionnel, insertion à Paris I et rencontres décisives.

Après des études de Mathématiques à Grenoble et à Paris, et avoir assuré un enseignement de cette discipline en terminale dans un lycée parisien de 1964 à 1969, j'ai été assistant du corps des Sciences à Paris Descartes (Paris V) de 1969 à 1972. J'avais parallèlement poursuivi des études d'économie à la Faculté de Droit et de Sciences Economiques, concrétisées par un DES obtenu en 1971, avec un mémoire ayant pour titre "*Une application des jeux différentiels à l'analyse dynamique d'un duopole*". Sollicité par le professeur Raymond Pallu de la Barrière, professeur de mathématiques à Paris VI, pour présenter ce travail au cours d'une journée de théorie des jeux à l'INRIA (Rocquencourt), je fis la rencontre d'un assistant du professeur Claude Fourgeaud, Alfred Strohmeier, qui me transmit la proposition de rejoindre le Groupe de Mathématiques Economiques (GME), équipe réunissant des chercheurs de Paris I et Paris VI sous la direction de Claude Fourgeaud, en devenant assistant du corps des Sciences à Paris I. J'ai accepté cette proposition et j'ai donc été transféré de mon poste d'assistant du corps des Sciences à Paris V vers un poste équivalent à Paris I en 1972, date de mon entrée officielle dans

cette université comme enseignant chercheur. Je dois donc mon entrée à Paris I en grande partie à Claude Fourgeaud et je lui dédie ici un sincère hommage.

Claude Fourgeaud, était à la fois un pédagogue, un chercheur et un patron de labo hors pair. En tant que pédagogue, il a enseigné la microéconomie, le calcul économique, les statistiques et l'économétrie dans un cadre initial qui n'était pas des plus favorables. Mais, non seulement il a su donner à ses enseignements toute la place qu'ils méritaient à la Faculté de Droit puis à l'Université de Paris I, notamment en créant avec Pierre Yves Hénin la maîtrise d'Econométrie, il a également été à l'origine d'un centre de recherche très actif, le Groupe de Mathématiques Economiques (GME), devenu plus tard le Centre de Mathématiques Economiques (CME) puis le Centre d'Economie, de Mathématique et d'Econométrie (CEME), rattachés à chaque fois au CNRS en tant qu'Equipe de Recherche Associée (ERA). Claude Fourgeaud a créé des jonctions très fécondes entre l'Université et l'administration Economique en France. Il est à l'initiative du *Bulletin de Mathématiques Economiques* (BME), édité par le GME, qui publiait des travaux pointus, émanant de l'une ou l'autre des deux institutions. Le BME a à son actif une importante collection de documents de travail, et ce à une période où les revues spécialisées n'étaient guère abondantes. Les lettres de soutien et d'abonnement au BME, venant de tous les horizons de France et de l'étranger, témoignent de l'intérêt qu'a suscité cette initiative. D'une certaine façon, le BME peut être considéré comme l'ancêtre des *Cahiers de Recherche ECOMATH*, émanant de quatre centres de recherche de Paris I (CME, MAD, CERMSEM, CRI), puis plus tard des *Cahiers de la MSE*, après le déménagement de nos équipes. Claude Fourgeaud a également été un animateur de recherche exceptionnel, d'abord au CEPREMAP qu'il a dirigé pendant 13 ans, en cherchant toujours le bon équilibre entre la recherche en économie et les études appliquées. Ensuite à Paris I, où il a mené différents travaux, notamment d'économétrie. Claude Fourgeaud est décédé en 1990, à l'âge de 63 ans.

Je reviens brièvement à présent sur mon propre itinéraire à Paris I. Après avoir rejoint en 1972 le GME, mes premiers travaux en économie mathématique étaient liés au calcul de l'équilibre général d'une économie et à la formulation de solutions coopératives en théorie des jeux, travaux basés sur des algorithmes de calcul de point fixe. Ces premiers travaux, notamment avec Mme Yvonne Baran-Marszak de Paris I, ont été publiés dans diverses revues, dont la *Revue de l'Association internationale de Recherche Opérationnelle* (1979, I et II), et les *Cahiers du Séminaire d'Econométrie* (1979) dirigés par Edmond Malinvaud. Après ces premiers travaux d'économie mathématique, je me suis intéressé à l'Economie Industrielle proprement dite, par deux voies d'accès différentes.

Mon premier contact avec l'Economie Industrielle se fit au travers d'une question très concrète, celle de la construction d'une base de données des groupes industriels en France, à partir des *Liaisons Financières*. C'était l'objet d'un programme de recherche du CME, financé par le CORDES (Commissariat Général du Plan), auquel participaient Bernard Franck, Michel Héon, tous deux de l'université de Caen, Yves Citoleux et moi-même, de Paris I. Nous avons mis au point une méthode efficace pour identifier les groupes industriels en France à partir de l'observation des Liaisons Financières. Des contacts étroits avec des chercheurs de la division Etude des Entreprises de l'INSEE (Michel Dolle, Michel Hannoun et Vincent Thollon-Pommerol) ont abouti à une publication commune d'un numéro des Collections de l'INSEE (Série E, 71)

intitulé : "*Les Groupes de Sociétés dans le Système productif français, 1974*", signé par le Centre de Mathématiques Economiques (CME) de l'Université de Paris I et la division Etude des Entreprises de l'INSEE. Ce fut une période fructueuse, marquée par des publications dans *Economie et Statistique* (1977), *Revue d'Economie Industrielle* (1979) et *Revue Economique* (1980). Si je ne m'abuse, l'étude des groupes industriels en France est toujours d'actualité à l'INSEE.

Mon second contact avec l'Economie Industrielle a résulté d'une rencontre que je qualifierai de décisive, avec le professeur Alexis Jacquemin de l'Université Catholique de Louvain, à Louvain la Neuve. Après le tout premier échange, nous étions convaincus de notre proximité intellectuelle. Un premier article, sur la *mesure du pouvoir de monopole*, fut présenté au Congrès de l'Association Européenne d'Econométrie, à Helsinki en 1976 et publié en 1981 dans la revue *International Economic Review*. Plus tard, j'ai été invité en tant que chargé de cours, puis de professeur à l'Université Catholique de Louvain (UCL). Ce fut le prélude d'une longue collaboration avec Alexis Jacquemin, jusqu'à son décès en 2004.

J'ai soutenu en 1982 une thèse de doctorat en économie, sous la direction du professeur Hubert Brochier, dont le titre est : "*Pouvoir de monopole et Groupes Industriels*", où je tentais de montrer comment la prise en compte des groupes industriels, agents multisectoriels, affectait le *pouvoir de monopole* sur chacun de leurs secteurs d'activité.

J'ai ensuite été recruté à l'OCDE (Economics and Statistics Department), au début des années 1980, comme consultant pour mener un travail empirique sur l'origine microéconomique des processus de stagflation qui ont marqué le milieu des années 1980 en France et dans d'autres pays. J'ai alors travaillé avec Paul Geroski, de l'université de Southampton, que j'avais fait venir à l'OCDE. Nous y avons réalisé un travail important intitulé "*Price Dynamics and industrial Structure, a Theoretical and Econometric Analysis*" où nous montrions que la vitesse d'ajustement des prix sectoriels vers un prix désiré dépendait de la structure industrielle du secteur (concentration et barrières à l'entrée), et ce dans cinq pays de l'OCDE : les Etats-Unis, le Canada, la Grande Bretagne, le Japon, et la Suède. Avec Paul Geroski et Alexis Jacquemin, nous avons ensuite réalisé divers travaux, traitant notamment du rôle et des effets de la concurrence potentielle, publiés dans l'ouvrage *New Developments in the Analysis of Market Structure*, édité par Joseph Stiglitz et Frank Mathewson en 1986. L'approche de ces différentes questions par la théorie des jeux était évidemment cruciale.

Après le concours d'Agrégation en 1983, j'ai été nommé à l'université de Nantes. J'ai alors fait un détour, de 1984 à 1986, par la Direction de la Prévision (D.P.) du Ministère de l'Economie et des Finances, sollicité par Jean Claude Milleron et Paul Champsaur. D'une part, j'ai réalisé des travaux novateurs sur une notion peu courante à l'époque, celle de *régulation économique*, alors que la dérèglementation faisait rage de par le monde. D'autre part, j'ai mis en place un séminaire bimensuel sur le thème *Réglementation et Concurrence*, réunissant des chercheurs universitaires, des membres de l'administration économique et des dirigeants d'entreprises. Après avoir rencontré un franc succès pendant trois ans, ce séminaire s'est poursuivi longtemps après mon départ de la D.P. sous le libellé *Droit et Economie*.

J'ai ensuite été nommé à Paris I en tant que professeur en 1986, et j'y ai assuré divers enseignements dans les trois cycles. Mes principaux enseignements ont porté sur le calcul économique, la microéconomie, l'économie industrielle, l'économie de l'innovation et, tout au long de ma carrière universitaire, la théorie des jeux, discipline dont je me suis efforcé de montrer aux étudiants en quoi elle permettait de mieux comprendre différentes questions économiques. Parmi mes premiers étudiants de DEA, je citerai Philippe Aghion et Anne Perrot, qui m'ont fait l'honneur de m'accompagner, avec mon dernier doctorant Yassine Lefouili, aujourd'hui professeur à l'École d'Économie de Toulouse (TSE), lors de ma conférence de Juin 2022 du Jubilé de Paris I.¹

Deux mots à présent sur mes labos de recherche à Paris I et mes activités au sein des écoles doctorales successives à Paris I. Le CEME (Centre d'Économie, de Mathématiques et d'Économétrie, ERA CNRS 924) a été créé en 1982 et dirigé d'abord par Claude Fourgeaud de 1982 à 1985, puis par Philippe Michel de 1985 à 1993, puis par moi-même de 1993 à 1997, avant la fusion avec le MAD (Macroéconomie et Analyse des Déséquilibres) en 1997, opérée lors de l'installation commune à la MSE. Le CEME a été un véritable laboratoire de recherche autour de différents domaines, placés chacun sous la direction d'un responsable scientifique : *Risque et incertain* (Yves Jaffray et Michèle Cohen), *Programmation mathématique et contrôle optimal* (Philippe Michel), *Théorie des Incitations* (Anne Perrot), *Statistique et Économétrie* (Claude Fourgeaud, Jean Pierre Laffargue et Jacqueline Pradel), *Théorie des Jeux et Économie Industrielle* (David Encaoua). Le rapport d'activité du CEME sur 4 ans (1990-1994) est éloquent : il recense 5 rangs A, 9 rangs B, 29 doctorants, 1 administratif CNRS (Véronique Pégand d'abord, puis Tonia Lastapis), 17 thèses soutenues, 129 publications dont 52 dans des revues internationales, 48 dans des revues françaises et 29 dans des ouvrages collectifs, la disponibilité de deux bureaux au Panthéon et un budget annuel de l'ordre de 200 000 francs.² Enfin, il faut rappeler la fusion réalisée en 1997 entre le CEME (URA 924 dirigée par David Encaoua), le MAD (URA 926 dirigée par Antoine d'Autume) et ERASME (équipe dirigée par Paul Zagamé), qui a résulté en la constitution d'une Unité Mixte de Recherche (UMR) associant le CNRS et Paris I, intitulée EUREQua (Equipe Universitaire de Recherche en Économie Quantitative, UMR 8741). Le succès de cette fusion s'explique par au moins quatre raisons : i/ le regroupement en un même lieu (2^{ème} étage de la MSE) de chercheurs précédemment dispersés ; ii/ une orientation scientifique commune et une complémentarité des domaines de recherche des trois labos ; iii/ une complicité intellectuelle de longue date entre différents chercheurs ; iv/ une participation régulière aux grands colloques internationaux, dont ceux de la *European Economic Association*

¹ Je ne citerai pas ici la liste complète de la trentaine de doctorants dont j'ai eu le bonheur de diriger la thèse et parmi lesquels figurent (dans le désordre) Thierry Pénard, Laurent Flochel, Saïd Souam, Eric Avenel, Patrick Waelbroeck, Emmanuel Duguet, Yassine Lefouili, etc., qui sont tous devenus professeurs d'économie. Deux d'entre eux me sont particulièrement chers et sont maintenant devenus des amis : Emmanuel Duguet et Yassine Lefouili, respectivement professeurs d'économie à l'Université Paris Est Créteil (UPEC) et à l'École d'Économie de Toulouse (TSE).

² Aux chercheurs précédents, il faut ajouter les noms de divers chercheurs passés par le CEME, tels que ceux de Mégléna Jéléva, François Legendre, Robert Gary Bobo, Philippe Jolivaldt, Bernard Bensaïd, Corinne Barlet, Jean Pascal Gayant, Marie Cécile Fagart, Bertrand Crettez, Marie Hélène Jeanneret, Catherine Bac, Gilles Rotillon, etc.

et de la *Société d'Econométrie*. A cela, il faut ajouter deux éléments : 1. L'organisation par les membres d'EUREQua de grandes conférences nationales et internationales dont je ne citerai qu'un petit nombre : *Faut-il reconstruire les stabilisateurs économiques* (Paris I, 1996), *Dynamique des marchés et Structure industrielle* (Paris I + ADRES, 1988), *The economics and Econometrics of Innovation* (Paris I + NBER, 1996), *Technology Policy and Innovation, Economic and Historical Perspectives* (Paris I, 2000) ; 2. L'existence de nombreux contrats de programme, dont celui avec le CNRS *Les Enjeux Economiques de l'Innovation*, que j'ai dirigé de 1997 à 2001, avec la fructueuse collaboration de Tonia Lastapis. Il regroupait une soixantaine d'équipes en France et à l'étranger et il a produit plus d'une centaine de documents de travail, intitulés *Les Cahiers de l'Innovation*. Outre son intérêt scientifique, ce contrat de programme a permis d'accroître sensiblement les moyens financiers d'EUREQua. In fine, 10 ans après la création d'EUREQua, différentes équipes présentes à la MSE ont fusionné à leur tour pour former le Centre d'Economie de la Sorbonne (CES, UMR 8174).

Un mot à présent sur les Diplômes d'Etude Approfondie (DEA), programmes doctoraux et Ecoles Doctorales. Le regroupement de différents DEA, d'abord autour de programmes doctoraux communs à Paris I et à l'EHESS, puis regroupés autour d'Ecoles Doctorales successives, a été déterminant pour la suite des événements, dans la mesure où il a servi de précurseur aux rapprochements institutionnels ultérieurs entre Paris I et l'Ecole d'Economie de Paris.

Le regroupement a pris plusieurs formes. Un premier programme doctoral intitulé *Economie Théorique et Quantitative* (ETQ) a regroupé 4 DEA : i/ *Economie Industrielle et Mathématiques Economiques* à Paris I (EIME, dirigé par David Encaoua), ii/ *Analyse Macroéconomique et Modélisation de la Conjoncture* à Paris I (AMMC, dirigé par Pierre-Yves Hénin), iii/ *Analyse et Modélisation de l'Environnement*, commun à Paris I et l'Ecole Centrale (AME, dirigé par Paul Zagamé, puis Katheline Schubert), iv/ *Analyse et Politique Economique* à l'EHESS (APE, dirigé par Gabrièle Demange). Le rapprochement avec l'EHESS date de cet événement. Le programme doctoral ETQ, créé en 1990, regroupait ainsi plus de 120 étudiants par an. Il s'est accompagné de la création des *Journées Doctorales de l'ADRES*, que j'ai conjointement organisées avec le *Département d'Economie de l'université de Warwick* en Angleterre. Ces journées doctorales annuelles, ont permis aux jeunes doctorants de Paris I de se confronter à leurs collègues de beaucoup d'autres établissements, ce qui n'a pas manqué d'exercer une pression scientifique et conviviale, très positive.

Un peu plus tard, ETQ s'est transformé en ETAPE (*Economie Théorique et Appliquée et Politique Economique*), l'un des trois programmes doctoraux en économie à Paris I, que j'ai dirigé pendant 3 ans, les deux autres programmes étant META et ECOPO, avant que ne se réalise la fusion des trois programmes en une Ecole Doctorale unique, *l'Ecole d'Economie de la Sorbonne* (EES), que j'ai également dirigé pendant un an. Deux conséquences ont résulté de ces changements.

D'une part, le programme ETAPE a été le prélude d'un rapprochement substantiel avec les établissements des Grandes Ecoles en France (ENSAE, ENPC, DELTA, Polytechnique), rapprochement qui s'est matérialisé plus tard par la formation de *Paris School of Economics* (PSE), de laquelle Paris I fait maintenant partie.

D'autre part, l'organisation commune d'un séminaire de recherche d'Economie Industrielle, regroupant des chercheurs de différentes institutions, et qui s'est tenu alternativement à Jourdan, à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées (ENPC) et à Paris I a été décisive pour l'aventure scientifique dans laquelle étaient plongés nos laboratoires. Ce sont des initiatives de cette nature qui ont amené à la situation que nous connaissons aujourd'hui.

2. Les activités de recherche en Economie Industrielle

Je commencerai par un bref rappel de l'état initial et du développement de cette discipline, avant de présenter quelques travaux.

2. a/ Trois étapes dans le développement de l'E.I. : de la naissance à l'état de maturité.

1ère étape : Après la grande dépression des années 30 et le relâchement de la politique de la concurrence durant le National Recovery Act de Roosevelt aux E-U, un groupe d'économistes de Harvard, sous l'influence d'Edward Mason, développa une nouvelle discipline, baptisée *Industrial Organization*, en réaction aux analyses théoriques de la concurrence imparfaite (Robinson, Chamberlain) jugées alors trop abstraites. La méthode proposée était de réaliser des études monographiques sectorielles ou des études de cas, avec pour but de satisfaire deux objectifs : i/ appréhender le processus de concurrence dans chaque secteur, selon les structures de marché et leur évolution ; ii/ permettre des conclusions générales applicables pour la politique de la concurrence. Le bilan s'est avéré plutôt mitigé, car les études de cas, aussi riches et intéressantes qu'elles aient été, ne parvenaient pas à des prescriptions générales, notamment en termes de politiques de la concurrence.

2ème étape : La critique est venue d'Harvard, sous l'impulsion de Joe Bain (années 1950). En mettant l'accent sur les barrières à l'entrée, Joe Bain montrait que les entreprises ont le pouvoir d'infléchir, non seulement les structures de marché à leur avantage, mais également l'existence même de leurs concurrents potentiels! Un exemple typique est celui de la théorie du *prix limite* de Joe Bain et Paolo Sylos Labini, qui expliquait pourquoi renoncer partiellement au profit de court terme en pratiquant un prix qui empêche l'entrée de concurrents, pouvait être profitable à long terme.

3ème étape : Des progrès considérables ont été réalisés à partir des années 1980, sur les plans *théorique, thématique, empirique et politique économique*.

Sur le plan *théorique*, l'apport fut d'introduire l'impact des comportements stratégiques des entreprises pour agir sur leur environnement. La théorie des jeux s'est avérée très utile. J'ai consacré différents travaux à ce thème. Le premier en 1981, avec Alexis Jacquemin et Philippe Michel, intitulé *Stratégies dynamiques de prix et structures de marché*, paru dans les *Cahiers du Séminaire d'Econométrie* (23, 1981). Le second, avec Paul Geroski et Alexis Jacquemin, intitulé "*Strategic Competition and the Persistence of Dominant Firms*" paru dans l'ouvrage édité par Joseph Stiglitz et Frank Mathewson, mentionné plus haut. La conséquence était que la *concurrence pour le marché* devenait au moins aussi importante que la *concurrence sur le marché*. De plus, le recours à la *théorie des jeux dynamiques* s'avérait très prometteur, dans la mesure où il permettait d'analyser comment les choix en amont de la concurrence sur le marché

des biens, affectaient les résultats de la concurrence en aval. La *Théorie des Jeux* a elle-même connu plusieurs rebondissements, notamment par l'approfondissement de la notion d'équilibre non-coopératif dans les jeux dynamiques (équilibre parfait en sous-jeux, équilibre bayésien en présence d'information incomplète ou asymétrique, équilibre séquentiel, multiplicité d'équilibres dans les jeux répétés, etc.). On doit noter également l'émergence de la *Théorie des Incitations*, développée à partir des travaux de Jean Jacques Laffont et Jean Tirole, et de manière plus générale de la notion de *mechanism design* qui explore comment les institutions peuvent aboutir à des performances désirables, étant données les contraintes d'intérêts individuels des participants d'une part, et d'information incomplète ou asymétrique, à la disposition de ces institutions, d'autre part.

Sur le plan *thématique*, le renouveau s'est opéré par un important élargissement des questions traitées: réglementation économique, économies des réseaux et des plateformes, impact de la numérisation sur la structure des emplois et sur la répartition des revenus, stratégies en matière de différenciation des produits, d'innovation, de choix technologiques et de protection intellectuelle, etc. On pourra disposer d'un aperçu de cet élargissement, au travers de la publication *Pouvoir de marché, stratégies d'entreprises et régulation : les contributions de Jean Tirole, prix Nobel d'Economie 2014 (Revue d'Economie Politique, 2015, 76 pages)*.

Sur le plan *empirique*, le recours au triptyque bien connu $S \rightarrow C \rightarrow P$ (Structures, Comportements, Performances) s'avérait de portée limitée, car les estimations étaient le plus souvent réalisées en forme réduite $S \rightarrow P$, faute de données fines sur C. Mais on a assisté à un renouveau considérable de *l'Economie Industrielle empirique*, selon l'expression de l'économiste américain Timothy Bresnahan, grâce à trois facteurs : d'abord l'apport des nouvelles théories sur le comportement stratégique des entreprises, ensuite la mise au point de données économiques plus fines, et enfin le recours à des méthodes quantitatives plus précises pour évaluer les notions de *marché pertinent*, mesurer le *pouvoir de marché* et évaluer les *effets* d'une concentration économique.

Enfin, sur le plan de la *politique économique*, des liens étroits avec les politiques industrielles, les politiques en faveur de la R&D et de l'innovation, et les moyens de réguler les géants du numérique, sont venus compléter les moyens traditionnels de la politique de la concurrence. J'ai consacré quelques travaux, dont un rapport au Conseil d'Analyse Economique, *Politiques de la concurrence*, avec Roger Guesnerie (CAE, 2006), sur lequel je reviendrai plus tard.

2. b/ Brève histoire de l'E .I. en France et à Paris I

L'Economie Industrielle a eu une histoire mitigée en France. Deux courants doctrinaux ont coexisté. D'une part, un courant doctrinal plutôt hétérodoxe, dont je dirai qu'il s'inspire de la première étape mentionnée plus haut. Ce courant s'est matérialisé par la constitution d'un GRECO d'Economie Industrielle au sein du CNRS et par la création de la *Revue d'Economie Industrielle*. D'autre part, un courant théorique modélisateur, proposant des approches quantitatives de l'Economie industrielle, mené entre autres par Jean Jacques Laffont et Jean Tirole, et auquel je me suis rattaché, non sans avoir au préalable participé aux activités du GRECO et avoir publié dans la *Revue d'Economie Industrielle*. Mais la synthèse entre les deux types d'approche a été difficile à réaliser, pour ne pas dire impossible.

Cette division de la discipline au niveau national était également présente à Paris I où deux orientations de l'Economie Industrielle préexistaient : l'une que l'on pourrait à nouveau qualifier d'hétérodoxe, et l'autre d'approche méthodologique analytique, conforme au développement international de la discipline, et de laquelle je me réclamaï. Ces deux tendances ont parfois tenté de collaborer, mais ce n'était pas facile, tant leurs orientations étaient différentes. Pour illustrer ces difficultés, un souvenir me vient à l'esprit. Du temps où Pierre Yves Hénin et Ahmet Insel dirigeaient l'UFR d'économie de Paris I, ils avaient émis la suggestion de créer une Maîtrise d'Economie Industrielle dans notre université. Ils m'ont sollicité, tout en me disant, que pour des raisons évidentes, il fallait aboutir à un programme acceptable par les deux tendances, ainsi qu'à une direction partagée. Je me souviens avoir passé beaucoup de temps pour tenter de mettre au point un programme commun, sans parvenir à un accord global. Toujours est-il qu'il nous fallait passer en Commission, pour présenter le résultat de nos discussions. Ce fut houleux et les étudiants présents étaient farouchement contre le projet. Une maîtrise d'Economie Industrielle à Paris I, disaient-ils, et pourquoi pas une maîtrise de tourisme pendant qu'on y est ! En plus, ils critiquaient les moyens dont étaient censés bénéficier les titulaires de cette maîtrise, alors qu'eux-mêmes en seraient dépourvus ! Au total, ils condamnaient sans réserve le projet nouveau, validant en quelque sorte l'existence de fortes barrières au changement. Le résultat est que les enseignements de l'économie industrielle et de l'économie de l'innovation sont restés bien distincts à Paris I, les approches étant essentiellement descriptives et critiques pour les uns, conceptuelles et analytiques pour les autres.

2. *c/ Mes travaux en Economie Industrielle.* Ils se répartissent en cinq thèmes.

i/ 1^{er} thème : Réglementation et concurrence, transport aérien, télécommunications.

Avant de présenter les travaux relatifs aux deux activités du transport aérien et des télécommunications, il me paraît utile de mentionner des travaux plus généraux, en amont des applications à ces activités spécifiques. Je citerai ici les deux travaux suivants réalisés lors de mon détachement à la Direction de la Prévision : i/ *Réglementation et Concurrence, quelques éléments de théorie économique (Economie et Prévision, 76, 5, 1986)*, ii/ *Concurrence et monopole naturel, une approche par la théorie des jeux*, avec Michel Moreaux (*Annales d'Economie et de Statistique, 8, 1987*). Il s'agissait notamment de pointer les points faibles de la toute nouvelle théorie dite des *marchés contestables*, introduite aux Etats-Unis par William Baumol, John Panzar et Robert Willig (*Contestable markets and the Theory of Industrial Structure, Harcourt Brace Jovanovich, 1982*), selon qui l'entrée sur un marché, future fugitive (*hit and run entry*), suffisait à discipliner les comportements des entreprises en place.

J'en viens à présent aux deux activités spécifiques que sont le transport aérien et les télécommunications. Jusqu'au milieu des années 80, ces deux activités étaient en monopole en France et dans d'autres pays européens. Ils ressortaient de la propriété publique dans les Etats membres.

Avec Anne Perrot, nous avons d'abord mené toute une série de travaux sur le transport aérien qui nous ont occupés et passionnés pendant plusieurs années. D'une part, nous avons

réalisé pour le compte de la Commission des Communautés Européennes (CCE), un rapport intitulé *Concurrence et Coopération dans le Transport Aérien en Europe*, publié par la CCE, (Luxembourg, 1992). Ce rapport contenait deux parties. La première traitait de l'évolution des aspects institutionnels du fonctionnement du transport aérien international en Europe, et notamment de la libéralisation graduelle de cette activité structurée en réseaux. L'accent était mis sur la nécessité de mettre en place une concurrence coordonnée, de préférence à une déréglementation totale et à un système d'accords bilatéraux. La deuxième partie était consacrée à une analyse économique des spécificités du transport aérien, notamment par les propriétés des coûts et de la structure en réseau des liaisons aériennes.

Ce travail a été suivi de quelques publications, avec différents co-auteurs. Citons ainsi : i/ *Network compatibility : joint adoption vs individual decisions*, avec Philippe Michel et Michel Moreaux (*Annales d'Economie et de Statistique*, 25-26, 1992) ; ii/ *Compatibility and Competition in Airlines : a demand side network effect*, avec Michel Moreaux et Anne Perrot (*International Journal of Industrial Organization*, 14, 1996) ; iii/ *Ouverture à la concurrence des activités de réseaux : le cas du transport aérien européen* (*Revue Economique*, 47, 1996).

J'ai également entrepris, avec quelques collègues, notamment Michel Moreaux de Toulouse, qui vient de nous quitter, des travaux relatifs à l'économie des télécommunications. Je citerai ici les publications suivantes: i/ *L'analyse théorique des problèmes de tarification et d'allocation des coûts dans les télécommunications*, avec Michel Moreaux (*Revue Economique*, 39, 1987) ; ii/ *Réglementation et déréglementation des télécommunications : leçons anglo-saxonnes et perspectives d'évolution en France*, avec Philippe Koebel (*Revue Economique*, 38, 1987) ; iii/ *La déréglementation aux Etats-Unis : un essai d'évaluation globale*, avec Hubert Kempf (*Economie Prospective Internationale*, 36, 1988) ; iv/ *Regulatory Reform*, avec Nicholas Economides (*International Journal of Industrial Organization*, 9, 1991)

ii/ 2^{ème} thème : *Mesures et effets du pouvoir de marché.*

Ce thème, nodal en Economie Industrielle, a donné lieu à plusieurs publications. La première d'entre elles, *Degree of monopoly, Indices of concentration and threat of entry*, avec Alexis Jacquemin, (*International Economic Review*, 21, 1, 1980), a consisté à mettre en relation deux indicateurs du *pouvoir de marché*³ : 1/ *L'indice de Lerner*, mesuré par l'écart relatif entre le prix et le coût marginal ; 2/ *Un indice de concentration*, sans que le choix de l'indice n'ait été préalablement justifié dans la plupart des études.

³ Je précise ici que le *pouvoir de marché* n'est pas le *pouvoir du marché*, contrairement à ce qu'ont pu écrire certains. L'analyse du *pouvoir de marché* est celle qui, tournant le dos aux présupposés de la concurrence pure et parfaite, examine la source et les effets du pouvoir dont disposent les entreprises de certains marchés, non seulement de fixer les prix, mais également et surtout de pouvoir distordre les règles de la concurrence, notamment en réalisant des ententes et en empêchant l'entrée de concurrents. C'est en ce sens qu'il faut comprendre la notion de *concurrence libre et non faussée*, notion qui a souvent prêté à confusion. Il ne s'agit nullement de restaurer une concurrence pure et parfaite mais de lutter contre les abus que le pouvoir de marché entraîne. *L'analyse du pouvoir de marché a ainsi pour principal objectif de combattre le pouvoir de marché ! Et les manières de le combattre constituent une préoccupation essentielle de l'E.I.*

Ce travail a été suivi de quelques autres publications : i/ *Pouvoir de monopole et répartition salaires-profits*, avec Bernard Franck (*Revue Economique*, 33, 1982) ; ii/ *Organizational efficiency and monopoly power : the case of French Industrial Groups*, avec Alexis Jacquemin (*European Economic Review*, 19, 1982) ; iii/ *Global market power and diversification*, avec Alexis Jacquemin et Michel Moreaux (*Economic Journal*, 96, 1986).

iii/ 3^{ème} thème : Comportements stratégiques des entreprises.

Le premier comportement stratégique est celui auquel fait face une entreprise, confrontée à la menace d'entrée de nouveaux concurrents. La théorie des jeux a beaucoup contribué à distinguer, d'une part, les *stratégies crédibles* pour faire face à cette menace, et les stratégies non crédibles d'autre part, la notion de *crédibilité* étant centrale dans les jeux dynamiques. Une première publication en ce sens a rappelé la nature des stratégies crédibles dissuadant l'entrée : *Strategic competition and the persistence of dominant firms*, avec Paul Geroski et Alexis Jacquemin (*New Developments in the Analysis of Market Structure*, eds Joseph Stiglitz & Frank Mathewson, MIT Press, 1986).

D'autres publications ont suivi, dont : i/ *Dynamiques des Marchés et Structures Industrielles* (*Annales d'Economie et de Statistique*, 15 :16, 1989) ; ii/ *Différenciation des produits et structures de marché* (*Annales d'Economie et de Statistique*, 15 :16, 1989) ; iii/ *Choix technologiques et stratégies de dissuasion d'entrée*, avec Jim Adams et Bruno Crépon (*Economie et Prévision*, 1-2, 1992) ; iv/ *Business Conduct and Market Structure*, avec Nicholas Economides (*International Journal of Industrial Organization*, 14, 1996) ; v/ *First degree discrimination by a duopoly: pricing and quality choice*, avec Abraham Hollander (*Berkeley Economic Journal on Theoretical Economics*, 7, 2007).

Un mot sur ce dernier article, réalisé lors de mes séjours en tant que professeur invité à l'Université de Montréal (2000 et 2004), peut être utile. Est exploitée la possibilité de recourir à une concurrence en prix personnalisés, du fait du développement des technologies de collecte et de traitement d'informations individuelles. L'article cherche à analyser les effets d'une concurrence en prix personnalisés dans le cadre d'un duopole verticalement différencié, c'est-à-dire produisant des biens de qualités différentes. De plus, la concurrence en prix personnalisés est endogénéisée par les entreprises, dans la mesure où elles ont le choix entre prix uniforme et prix personnalisé. L'article examine ainsi les propriétés d'un équilibre parfait d'un jeu à deux étapes, le choix du type de concurrence à la 1^{ère} étape (prix uniforme ou prix personnalisés) et la réalisation de l'équilibre de concurrence correspondant à la 2^{ème} étape.

iv/ 4^{ème} thème : Dynamique des prix et structure industrielle.

Ce thème de recherche trouve son origine dans mon activité de consultant à l'OCDE au début des années 1980. Comme cela a été dit plus haut, cette activité a consisté à chercher des explications aux phénomènes de stagflation dans différents pays, en termes de structures industrielles. Il a donné lieu à la publication d'un rapport du Département d'Economie et de Statistique de l'OCDE, *Price Dynamics and Industrial Structure : A Theoretical and Econometric Analysis*, avec la collaboration de Paul Geroski et Riel Miller, publié à l'OCDE

(Juillet 1983). Une partie du travail a consisté à collecter des données sectorielles, à un niveau de désagrégation aussi fin que possible, pour cinq pays de l'OCDE, les Etats-Unis, le Canada, la Grande Bretagne, le Japon et la Suède. L'autre partie, de nature économétrique, a consisté à expliciter les liens entre la dynamique des prix dans chaque secteur avec la structure industrielle du secteur, en faisant dépendre la vitesse d'ajustement des prix, préalablement estimée dans chaque secteur, des caractéristiques de structure industrielle du secteur. Deux ajustements économétriques étaient ainsi utilisés, le premier en séries temporelles dans chaque secteur pour estimer la vitesse d'ajustement, le second en coupe pour expliquer les variations de cette vitesse dans l'ensemble des secteurs. Ce travail a eu un important retentissement à l'OCDE, car il établissait une relation originale, celle entre la dynamique des prix désagrégés et la structure industrielle, alors que jusque-là, seule la relation entre la structure et le niveau des prix avait été établie.

Ce travail s'est poursuivi par la publication d'un ouvrage *La Dynamique des Prix Industriels en France*, coécrit avec Philippe Michel et la participation de Bernard Franck, Frédéric Gavrel, Anne Perrot et Claude Peyroux (Economica, 1986). Il a fait l'objet de nombreux commentaires et recensions, notamment de la part de Pierre Morin de l'INSEE et Norbert Holcblat de la DGCCRF.

5^{ème} thème : Politiques de la concurrence.

Ce thème de recherche est un passage obligé en Economie Industrielle. Il a d'abord donné lieu à différentes publications, avant l'écriture d'un rapport du Conseil d'Analyse Economique (CAE), *Politiques de la Concurrence*, coécrit avec Roger Guesnerie.

Je passe rapidement en revue les premières publications pour m'appesantir davantage sur le rapport. Six publications peuvent être mentionnées : i/ *Competition, Cooperation and Mergers*, avec Bernard Bensaïd et Antoine Winckler (*European Economic Review*, 38, 1994) ; ii/ *Analyse économique des opérations de concentration*, 3^{ème} partie de l'ouvrage *La pratique communautaire du contrôle des concentrations* (édité par Antoine Winckler et François Brunet, De Boeck, 2^{ème} édition 1995, pp. 293 - 377) ; iii/ *Les politiques communautaires de la concurrence* (in *L'Economie Normative*, eds Hubert Brochier, Roger Frydman, Bernard Gazier et Jérôme Lallement, Economica, 1997) ; iv/ *Politique de la concurrence et théorie des jeux : quelques réflexions à partir de l'industrie cimentière*, avec Claude d'Aspremont et Jean Pierre Ponsard (*Revue d'Economie Politique*, 109, 1999, repris dans *Essays in Honour of Louis Philips*, eds Victor Norman & Jacques Thisse, Cambridge University Press, 2000) ; v/ *Competition Policy and Price Fixing : Louis Kaplow* (*Journal of Economics*, 113, 2014).

Je passe à présent au rapport du CAE, *Politiques de la concurrence*, coécrit avec Roger Guesnerie (rapport 60 du CAE, 2006). Ce rapport, composé de 6 chapitres, a résulté d'une réflexion accumulée au cours du temps par deux chercheurs indépendants, qui ont tenté de donner consistance et cohérence à leurs expériences respectives. Le rapport, commandé par le CAE, a tenté de satisfaire les quatre objectifs suivants:

- *1er objectif : Revenir aux sources intellectuelles et historiques du droit de la concurrence.* D'abord aux Etats-Unis depuis la fin du 19^{ème} siècle et en Allemagne depuis la fin

de la deuxième guerre mondiale, sous les auspices de la pensée *ordo-libérale*. Cela permettait de comprendre l'évolution des champs d'intervention, des procédures et des critères d'application du droit de la concurrence (ententes, pratiques d'exclusion et pratiques restrictives, contrôle des concentrations, aides publiques, etc.).

- *2ème objectif : Chercher l'équilibre à trouver entre la logique de la concurrence et celle de la coopération, en France et en Europe.* La passion des débats en France, autour du thème de la concurrence, *destructrice* pour certains, *vertueuse* pour d'autres, nécessitait une tentative de clarification, qui se poursuit aujourd'hui encore. Pour le dire en termes contemporains, la question clé est de savoir comment concilier en Europe une politique de la concurrence avec une politique industrielle? Doit-on limiter cette dernière à des politiques structurelles spécifiques (enseignement supérieur, droit du travail, formation professionnelle, capital-risque, etc.) ou au contraire l'élargir à des objectifs publics affectant l'industrie au sens large? Par exemple, faut-il favoriser l'émergence de champions européens, ou peut-on se contenter de faciliter le rapprochement entre la recherche fondamentale publique et la recherche appliquée privée? De plus, doit-on favoriser les applications en termes d'innovations de rupture (comme l'Intelligence Artificielle par exemple) ou simplement favoriser le cofinancement public-privé?

- *3ème objectif : Comment articuler les politiques de la concurrence et les politiques en faveur de la recherche et de l'innovation?* Même si elles répondent à des objectifs différents, l'une en termes d'efficacité statique, l'autre en termes d'efficacité dynamique, la question du comment agir pour que les deux droits, concurrence et protection intellectuelle, deviennent complémentaires plutôt que conflictuels, est cruciale.

- *4ème objectif : Doit-on réviser la politique à l'encontre des aides publiques en faveur des entreprises en difficulté?* Ces politiques ont longtemps été fortement scrutées par Bruxelles, au motif qu'elles créent des distorsions de concurrence. On observe aujourd'hui un certain assouplissement, mais les critères à retenir pour qualifier une aide publique à une entreprise restent encore largement en discussion.

Sans entrer ici dans les détails, nous avons tenté dans le rapport d'analyser les enjeux de chacun de ces objectifs et de proposer des voies d'approche pour y répondre.

3 / Les travaux en Economie de l'Innovation.

Mon intérêt pour l'économie de l'innovation est né de la lecture de différents travaux sur la notion de *destruction créatrice*, introduite par Joseph Schumpeter, et qui est devenue centrale aussi bien sur le plan de la théorie économique (Théories de la croissance endogène) que sur celui de la politique économique. Mes propres travaux peuvent être répartis en deux rubriques.

1. En tout premier lieu, j'ai réalisé, en collaboration avec mes doctorants, différentes recherches qui tentaient de répondre à trois types de questions : i/ La concurrence sur le marché des produits est-elle un aiguillon suffisant pour inciter les entreprises à investir en Recherche-Développement (R&D)? ii/Quelle évaluation peut-on faire des politiques

publiques en faveur de la R&D et de l'innovation en France ? iii/ Quelles modalités de protection intellectuelle adopter sachant l'incertitude sur la validité du brevet ? Pour répondre à ces questions, deux angles d'analyse ont été adoptés : le premier met l'accent sur la recherche et l'innovation en tant qu'objets d'étude ; le second met l'accent sur la recherche et l'innovation en tant qu'objectifs de politique économique. Je reviens sur ces travaux dans la suite.

2. En second lieu, j'ai codirigé pendant 3 ans (1997-2000) le programme CNRS *Les Enjeux Economiques de l'Innovation*, avec Dominique Foray (IMRI, Paris-Dauphine et EPFL, Lausanne), Armand Hatchuel (CGS, Ecole des Mines, Paris) et Jacques Mairesse (CREST, ENSAE). Malgré son ampleur, ce programme a été efficacement administré grâce à la très active collaboration de Tonia Lastapis, détachée par le CNRS auprès du CEME d'abord, puis d'EUREQua à Paris I. Ce programme a créé une forte impulsion aux recherches en Economie de l'Innovation en France. Il a réuni plus de 60 équipes de recherche, se répartissant en plusieurs disciplines (économie, gestion, sociologie, histoire et droit). La sélection des projets de recherche pour bénéficier d'un financement par le programme, s'est faite au cours de deux appels d'offre successifs. Ce programme a été l'occasion de produire et de diffuser *Les Cahiers de l'Innovation*, constituant au total plus de 100 documents de travail. Différents chercheurs, français et étrangers y ont contribué.⁴ Ce programme a donné lieu à plusieurs événements. D'abord une conférence internationale à la Maison de la Chimie à Paris (2000), *Technology Policy and Innovation, Economic and Historical Perspectives*, réunissant un large public de chercheurs français et étrangers, dont Eric Maskin (Harvard, prix Nobel d'Economie) et Joël Mokyr (Northwestern University). Ensuite, un colloque international au Parlement Européen à Strasbourg, organisé en commun par le CNRS, le NBER, l'ADRES, et l'Université de Paris I, intitulé : *The Economics and Econometrics of Innovation* (1997). Enfin, toute une série de publications d'ouvrages et d'articles. Signalons ainsi que le colloque à Strasbourg a donné lieu à une triple publication. D'une part, un numéro spécial des *Annales d'Economie et de Statistique* (49, 1998) qui reprenait une publication antérieure du *National Bureau of Economic Research* (NBER). D'autre part, un ouvrage *The Economics and Econometrics of Innovation*, coédité par David Encaoua (EUREQua, Paris I), Bronwyn Hall (University of California, Berkeley et NBER), François Laisney (BETA, Université Louis Pasteur, Strasbourg) et Jacques Mairesse (CREST, EHESS), publié par Kluwer Academic Publishers en 2000.⁵ Enfin, un numéro spécial de la *Revue*

⁴ Citons, entre autres, Claude d'Aspremont (CORE, Louvain la Neuve), Sudipto Bhattacharya (LSE, Londres), Louis André Gérard Varet (GREQAM, Marseille), Philippe Aghion (Nuffield College, Oxford), Bruno Cassiman (Pompeu Fabra, Barcelone), Reinhilde Veugelers (KUL, Leuven), Bronwyn Hall (Oxford), Manuel Trajtenberg (Tel Aviv University), Emmanuel Duguet (EUREQua, Paris I), Nathalie Greenan (Centre d'Etudes de l'Emploi, Paris), Bruno Crépon (INSEE), Jacques Mairesse (CREST, Paris), Katheline Schubert (EUREQua, Paris I), etc. Le programme a également servi de tremplin à de nombreux jeunes chercheurs français.

⁵ Cet ouvrage a réuni 22 contributions présentées au colloque de Strasbourg, réparties en 7 rubriques : *Macroeconomic Effects of Innovation, Public Sector Scientific Research, Intellectual Property Rights and Patents, Networks and Standardization, R&D Investment and Productivity, Profits from Innovation, Spillovers*. L'introduction de l'ouvrage, intitulée *Overview*, signée de David Encaoua, Bronwyn Hall, François Laisney et Jacques Mairesse, comporte 25 pages.

d'Economie Politique (REP, mars avril 2004, n° 2) où figuraient quelques-uns des travaux réalisés dans le cadre de ce programme. Le premier article de ce numéro présentait le *bilan du programme CNRS Les enjeux Economiques de l'Innovation*.

Je reprends ici certains travaux en les regroupant sous l'un des deux angles suivants.

1^{er} angle : Innovation et propriété intellectuelle comme objets d'étude.

Cinq travaux peuvent être mentionnés sous cette rubrique.

i/ *The commercial success of innovations : an econometric analysis*, avec Corinne Barlet, Emmanuel Duguet et Jacqueline Pradel (*Annales d'Economie et de Statistique*, 49, 1998). Dans cet article, un nouvel indicateur structurel est introduit : la part de chiffre d'affaires qu'une entreprise réalise en produits nouveaux (moins de cinq ans d'âge). Les performances à l'exportation s'avèrent ainsi d'autant plus élevées que cet indicateur est lui-même élevé.

ii/ *Concurrence, Innovation et Croissance: un modèle de création non destructrice*, avec David Ulph (University College, London) (*Cahiers d'Economie Politique*, n° spécial *Qu'a-t-on appris sur la concurrence imparfaite depuis Cournot*, 37, 2000). Ce travail a été conçu lors d'un séjour que j'ai réalisé dans l'unité de recherche ELSE (*Economic Learning and Social Experimentation*) à Londres, dans le cadre du programme de recherche européen GRIT (Growth, Inequality and Training, 1998-2002) auquel Paris I a participé, via EUREQua. Ce travail tente d'apporter une réponse à la question de l'impact sur l'innovation et la croissance économique, de l'intensité de la concurrence sur le marché des biens. L'idée de base est une variante du modèle d'Aghion, Harris et Vickers (*Competition and Growth with step by step innovation*, E.E.R. 1997). Dans notre travail, on suppose que l'origine à partir de laquelle s'opère une innovation, peut être double : soit la frontière des connaissances, correspondant à la dernière innovation protégée par un brevet, soit la technologie courante du candidat à l'innovation qui parvient à franchir la frontière des connaissances en innovant. La conséquence est qu'à la place d'un modèle de croissance endogène où l'innovateur est toujours en situation de monopole, on aboutit à un modèle où deux structures de marché prévalent : soit une *structure asymétrique avec une firme suiveur et une firme leader*, soit une *structure symétrique avec deux firmes au même niveau technologique*. On évalue ainsi l'impact sur l'innovation et la croissance des deux variables, que sont l'intensité de la concurrence sur le marché des produits et la facilité d'accès à la frontière des connaissances technologique, mesurée par la *force du brevet* protégeant la frontière des connaissances. Lorsqu'une entreprise en retard technologique parvient à accéder à la frontière des connaissances et à innover à partir d'elle, l'intensité de la concurrence sur le marché des produits s'avère être un puissant aiguillon pour innover, car dépasser le leader est d'autant plus intéressant pour le suiveur que la pression concurrentielle est forte. Mais, si une entreprise en retard technologique ne parvient pas à accéder à la connaissance de la frontière technologique, elle ne peut innover qu'à partir de sa propre technologie et, dans ce cas, rattraper le concurrent est d'autant moins profitable que la pression concurrentielle est forte. Au total, ce cadre, dit du *Leapfrogging vs Catching-Up*, permet d'analyser les liens entre concurrence, innovation, protection intellectuelle et croissance. Il s'avère que l'influence de la concurrence sur l'incitation à innover est la résultante de deux effets, l'un

positif, l'autre négatif, ce qui explique que l'effet de la concurrence sur la croissance soit non linéaire : il a en fait la forme d'un U inversé. L'effet est positif et croit jusqu'à un certain seuil d'intensité concurrentielle, puis décroît à partir de ce seuil, ce que certaines études empiriques permettent de confirmer.

Je regroupe ensuite trois publications sur la propriété intellectuelle.

iii/ *Choosing intellectual protection : imitation, patent strength and licensing*, avec Yassine Lefouili (*Annales d'Economie et de Statistique*, 79-80, 2005) ;

iv/ *Licensing weak patents*, avec Yassine Lefouili (*Journal of Industrial Economics*, 57, 2009)

v/ *Optimal licensing of uncertain patents in the shadow of litigation*, avec Rabah Amir et Yassine Lefouili (*Games and Economic Behavior*, 88, 2004).

Le regroupement de ces trois dernières publications, réalisées avec mon ancien thésard Yassine Lefouili, s'explique par le fait qu'elles partagent en commun des caractéristiques de la propriété intellectuelle. Premièrement la possession d'un brevet ne garantit pas contre la menace d'imitation, pas plus que le secret d'ailleurs, de sorte que se pose la question du choix du mécanisme de protection intellectuelle le plus adéquat pour une innovation. Deuxièmement, un brevet est un droit de propriété *incertain*, car il peut être contesté sur le plan juridique. C'est d'autant plus vrai que le brevet est *faible*, car reposant sur des revendications contestables. Se pose ainsi la question du choix du mécanisme de licence pour ce type de brevets : *royalty* ou *redevance fixe*, que l'article cherche à résoudre.

2^{ème} angle : Innovation et propriété intellectuelle comme objets de politique économique.

C'est le domaine le plus tardif dans ma carrière d'enseignant chercheur à Paris I, auquel j'ai consacré des travaux, souvent de nature qualitative, en Economie de l'innovation. Ce domaine ne comporte pas moins de 10 publications.

i/ *Diffusion du Savoir et Incitation à l'Innovation, le rôle des accords de coopération en R&D*, avec Bruno Crépon, Emmanuel Duguet et Pierre Mohnen (*Economie et Statistique*, 266, 1993) ;

ii/ *Competition Policy and Innovation*, avec Abraham Hollander (*Oxford Review of Economic Policy*, 18, 2002);

iii/ *Patent systems for encouraging innovation: Lessons from economic analysis*, avec Dominique Guellec et Catalina Martinez (*Research Policy*, 35, 2006);

iv/ *Competition and Intellectual Property Rights in the European Union*, avec Claude Crampes et Abraham Hollander (in *New Developments in UK and EU Competition Policy*, eds. Roger Clarke and Eleanor Morgan, Edward Elgar, 2006)

v/ *Nature of the technology gap: creative destruction or industrial policy?* (in *The New Economics of Technology Policy*, ed. Dominique Foray, Edward Elgar, 2009)

vi/ *Interactions Science et Technologies: Quelles politiques publiques (Revue Française d'Economie, vol. XXV, 4, 2011)*

vii/ *Dysfunctions of the patent system and their effects on competition*, avec Thierry Madiès (in *Markets in the Global Knowledge Economy*, eds. D. Guellec, T. Madiès, and J-C. Prager, Cambridge University Press, 2014)

viii/ *Innovations contemporaines: contre-performances ou étape transitoire?*, avec Michèle Debonneuil (*Revue Française d'Economie, 29, 2014*)

ix/ *Repenser les politiques d'innovation en France (Revue Française d'Economie, 32, 2018)*

x/ *Le Processus de Création Destructrice est-il à même de rétablir la croissance économique? (Revue d'Economie Politique, janvier-février, 1, 2021)*

Plutôt que de commenter chacun de ces articles séparément, je tente ici une synthèse générale, en explicitant quelque peu les principales idées qui y sont présentes.

1ère idée : L'évolution historique des relations entre la science et la technologie est marquée par la transformation opérée aux 18^{ème} - 19^{ème} siècles depuis un savoir-faire tacite des techniques, qui essentiellement répondait à la question *comment ça marche ?*, jusqu'à la production de connaissances explicites à la science et à la technologie, explicitant *pourquoi ça marche ?* La connaissance a pu ainsi élargir considérablement son champ d'application. Comme l'a montré l'historien américain, Joël Mokyr, c'est ce qui a permis à la croissance économique de décoller à partir de cette période ! Ainsi, une loi historique remarquable est que la croissance économique est liée aux transformations du mode de production des connaissances. L'enjeu, aujourd'hui, est de parvenir à comprendre les mécanismes neuronaux de notre cerveau pour adopter de nouveaux algorithmes d'intelligence artificielle !

2ème idée : Nous sommes à présent à un stade de *coévolution de la science et de la technologie*, affectant les relations entre les trois acteurs que sont l'Etat, l'Industrie et l'Université. D'un statut initial de *mission oriented*, la politique publique est passée à un statut de *diffusion oriented*. Mais des problèmes subsistent. Par exemple, l'aide publique aux entreprises porte davantage sur la composante *Développement* (D) que sur la composante *Recherche* (R), ce qui pose évidemment de grands problèmes. L'investissement dans la recherche fondamentale reste notoirement insuffisant en France, tout comme l'effort d'investissement privé en R&D, en dépit d'un généreux Crédit Impôt Recherche.

3ème idée : Comment comprendre que les politiques publiques en faveur de la recherche et de l'innovation en France n'ont pas donné des résultats à la mesure des moyens employés ? Les performances observées situent la France dans la moyenne des pays européens en matière de *capacité d'innovation*, alors qu'en termes de moyens investis, elle se situe en tête ! Trois grands obstacles doivent être levés : i/ la coopération entre les entreprises et l'université, est faible ; ii/ La culture française accorde une préférence aux *insiders* (c'est-à-dire aux agents en place) plutôt qu'aux *outsiders* (nouveaux agents, dont les jeunes sur le

marché du travail); iii/ l'aversion au risque est forte et le capital-risque est faible. Au-delà donc de la correction des défaillances du marché, un autre objectif devrait prévaloir : celui d'explorer les *opportunités sociales*, afin de satisfaire l'aspiration au *mieux vivre*; ii/ réduire la *défiante collective* par une croissance inclusive; iii/ accroître le financement public d'idées nouvelles, avant leur introduction sur le marché (comme le font la DARPA et la BARDA aux E-U) ; iv/ développer le goût du risque, en ne pénalisant pas un échec initial. Ce seraient-là, quelques-uns des moyens pour réenchanter la société (*Mass Flourishing*) selon l'expression d'Edmund Phelps !

4^{ème} idée : Le système de la propriété intellectuelle par le brevet souffre aujourd'hui de plusieurs distorsions auxquelles il faut remédier : d'une part, les tensions contemporaines entre propriété intellectuelle et concurrence sont dues d'avantage aux distorsions liées à l'évolution des brevets qu'au dilemme classique entre efficacité statique et efficacité dynamique. Parmi ces distorsions, il faut mentionner trois causes : i/ trop de brevets de validité douteuse sont accordés ; ii/ les brevets peuvent être source d'un important *hold-up*, affectant la concurrence sur les marchés technologiques, notamment lorsque les nouveaux produits incorporent une série d'innovations brevetées (innovations séquentielles). L'utilisation simultanée dans des technologies complexes, de plusieurs inputs brevetés, impose ainsi des limites à la concurrence pour l'innovation.

5^{ème} idée : Réconcilier la *politique de la concurrence* avec une *politique industrielle* appropriée. C'est un objectif difficile mais inévitable. La question de base est de savoir si les pays membres de l'Union Européenne pourront et sauront dépasser leurs intérêts immédiats, hérités notamment d'une vive concurrence fiscale entre eux, pour définir des objectifs communs, en termes de défense européenne, d'exploration des activités d'avenir et de soutien d'industries de haute technologie.

Ces différentes idées, loin de traduire l'ensemble des travaux mentionnés dans la rubrique *L'innovation en tant qu'objet de politique économique*, ne sont là que pour illustrer quelques-unes des difficultés auxquelles sont confrontées aujourd'hui la France et l'Union Européenne en matière de politiques en faveur de l'innovation. Une manière de s'en convaincre est de se reporter à l'ouvrage récent de Philippe Aghion, Céline Antonin et Simon Bunel *Le Pouvoir de la Destruction Créatrice, Innovation, Croissance et Avenir du Capitalisme* (Odile Jacob, 2020), ouvrage auquel j'ai consacré une recension (*Revue d'Economie Politique*, janvier-février, 1, 2021).

Pour conclure, j'ai essayé dans ce travail de rendre compte des activités de recherche et d'enseignement de l'Economie Industrielle et de l'Economie de l'Innovation à Paris I sur une période de près de 40 ans. Certes, beaucoup d'aspects ont été omis, dont l'importance de l'activité éditoriale dans différentes revues françaises et étrangères, de rapporteur pour un grand nombre de revues d'économie, les séjours à l'étranger, l'organisation de séminaires, de journées doctorales, de participation à des programmes de recherche européens, de direction de thèses, de participation à des jurys (Agrégation et Institut Universitaire de France), etc. Mais il m'a paru essentiel de montrer en quoi l'ancrage de ces

deux disciplines dans un cadre de réflexion intellectuel, marqué par la coopération et la confrontation à l'international, a été essentiel.