



EUREQUA

Equipe Universitaire de Recherche en Economie Quantitative
UMR 8594 du CNRS



EDITO

EUREQua a appris en juin dernier avec une grande joie que Jean-Olivier Hairault avait été sélectionné par l'institut universitaire de France comme membre junior, pour une durée de cinq ans. Jean-Olivier a été l'un des tout premiers en France et même en Europe, à maîtriser la mise au point des modèles d'équilibre général dynamiques stochastiques appliqués à la macroéconomie, lancés par le courant américains des « cycles économiques réels ». Cela représente la sanction d'années de travail et de recherche. C'est aussi la perspective d'une plus grande disponibilité pour la recherche et l'animation d'un programme de recherche en macroéconomie important pour l'équipe.

Par ailleurs, le dispositif des séminaires et groupes de travail a été modifié. Le fait le plus notable est la consolidation de quatre groupes de travail en un séminaire de macroéconomie, en association avec le CEPREMAP, ouvert, dont les réunions ont actuellement lieu tous les quinze jours, les mercredis après-midi. Enfin, les procédures d'association ont été resserrées, avec le souhait que les associés futurs travaillent de façon plus étroite avec les permanents, mais aussi d'accroître nos échanges avec des institutions extérieures, en particulier à l'étranger. Tout ceci montre les ambitions toujours fortes de l'équipe.

Hubert Kempf
Directeur d'EUREQua

ZOOM

Le renouveau de l'économie de l'innovation : les contributions d'EUREQua Emmanuel DUGUET et David ENCAOUA

Les questions autour du thème de l'économie de l'innovation recèlent des enjeux cruciaux. A une période caractérisée par la montée en puissance dans les économies développées des activités fondées sur la connaissance, l'extension de la concurrence et la recherche permanente de gains de productivité, l'innovation est à la fois un *objet d'étude* qui élargit et renouvelle nos cadres d'analyse et un objectif majeur des *politiques économiques en faveur de la recherche et de l'innovation*, dont on sait qu'elles sont l'un des facteurs les plus puissants de la croissance à long terme. En tant qu'*objet d'étude*, la définition même de l'innovation est emblématique de l'étendue du champ couvert. Il s'agit d'analyser aussi bien les processus de production de connaissances par lesquelles se renouvellent l'ensemble des biens et des services offerts, l'ensemble des technologies, les moyens de communication, l'organisation du travail, les liens entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée, etc. que l'impact de ces transformations sur la croissance, l'emploi et les performances économiques. En tant qu'*objectif*, l'intervention des pouvoirs publics en faveur de l'innovation et de la recherche se justifie amplement. La connaissance elle-même ne possède pas les attributs qui laissent penser que les seuls mécanismes de marchés, régissant la production et l'échange de connaissances, peuvent conduire à des résultats socialement désirables. La connaissance est coûteuse à produire et par définition fort incertaine, mais une fois produite, elle a les attributs d'un bien public plutôt que d'un bien privé. Les instruments de l'intervention publique sont variés, interdépendants et marqués par des caractéristiques historiques. Il faut simultanément inciter les agents à produire des connaissances et favoriser la diffusion du savoir et l'adoption des innovations dans le tissu économique et social. Ces impératifs sont d'autant plus difficiles à réaliser que le processus d'innovation est par nature *cumulatif* et tout retard risque d'être préjudiciable. Mais l'intervention de l'Etat, qu'elle concerne le financement de la recherche fondamentale ou l'aide à la R&D des entreprises, est toujours limitée par la contrainte budgétaire de court terme alors même que les résultats de l'investissement en recherche n'apparaissent qu'à long terme. Dès lors, au-delà des objectifs globaux assignés à l'intensité désirée de la R&D (3% du PIB selon le sommet de Barcelone), des arbitrages doivent être opérés entre l'effort direct de l'Etat et les incitations à mettre en place pour favoriser la R&D des entreprises, la constitution de réseaux de partenariat, la mobilité des chercheurs et la diffusion des connaissances.

C'est autour de ces deux préoccupations (l'innovation en tant qu'objet d'étude et les orientations des politiques en faveur de l'innovation) que s'articulent les travaux des chercheurs d'EUREQua. Ils sont menés essentiellement dans le cadre de différents programmes de recherche :

- Le programme CNRS "Les Enjeux Economiques de l'Innovation", a permis de donner une impulsion forte à la recherche sur l'économie de l'innovation en coordonnant les activités d'une soixantaine d'équipes en France et à l'étranger. Ce programme s'est notamment concrétisé par la création d'une collection de documents de recherche "Les Cahiers de l'Innovation", édités à EUREQua, et regroupant à ce jour plus d'une centaine de contributions. L'édition d'un numéro spécial de la Revue d'Economie Politique consacré à ce thème est prévue pour janvier 2004.
- Le programme communautaire "Product Markets, Financial Markets and the Pace of Innovation in Europe" (PMFM) coordonne les activités d'une dizaine d'équipes de recherche européennes sur ce thème. EUREQua a été à l'initiative de la première conférence internationale de ce programme ("Technology Policy and Innovation: Economic and Historical Perspectives", novembre 2000, Paris).
- Divers contrats avec des institutions publiques complètent la panoplie des moyens consacrés à la recherche en économie de l'innovation.

Des travaux divers, de nature théorique et appliquée, utilisant des approches microéconomiques, macroéconomiques et économétriques sont menés à EUREQua. On en présente ici qu'une partie. Sur le plan thématique, on peut les décomposer en trois grandes catégories : i/ *Les déterminants de l'innovation*; ii/ *L'impact des innovations*; iii/ *Les instruments des politiques en faveur de l'innovation*.

Les déterminants de l'innovation. L'innovation est le résultat de l'interaction de multiples facteurs. Parmi les questions analysées, mentionnons les suivantes :

- *Innovation et concurrence.* Dans quelle mesure la concurrence sur le marché des produits incite-t-elle les entreprises à accroître leur effort en matière de R&D et d'innovation ? Un modèle de croissance endogène a été construit, dans lequel, contrairement à l'hypothèse de destruction créatrice, des entreprises d'un même secteur peuvent coexister à des niveaux de développement technologique différents. L'intensité de la concurrence sur le marché des produits favorise d'autant plus le taux de croissance que les entreprises en retard parviennent à accéder à la frontière technologique des connaissances avant de réaliser leurs propres innovations, donnant lieu à des *innovations de dépassement* de cette frontière. Inversement, une entreprise en retard qui ne parvient à innover qu'à partir de sa propre base technologique ne parvient au mieux qu'à une *innovation de rattrapage* de cette frontière et dans ce cas, la concurrence peut avoir un effet négatif sur l'incitation à innover. La distinction entre *innovations de dépassement* et *innovations de rattrapage*, ainsi justifiée sur le plan théorique, est reprise dans les études empiriques.
- *Innovation et information.* Quelles sont les sources informationnelles que mobilisent les entreprises dans le processus d'innovation ? Cette question a été examinée à partir des données issues de l'enquête communautaire de 1997 "L'innovation technologique". Il apparaît que ces sources sont nettement

différenciées selon que l'innovation correspond à un *développement interne* à l'entreprise ou à un *développement externe*. Non seulement les entreprises qui innoveront en interne consacrent plus de ressources à la recherche, mais en plus elles recourent le plus aux informations contenues dans les brevets, elles pratiquent la veille technologique auprès de leurs concurrents, elles participent le plus à des réseaux avec les laboratoires publics de recherche et elles ont le moins recours aux sources amont et aval qui proviennent de leurs fournisseurs et de leurs clients. Des conclusions exactement inverses prévalent pour les entreprises qui développent en externe leurs innovations. Ces résultats illustrent que le processus d'innovation revêt une *structure duale* en France. Dans quelle mesure le développement technologique des PME et la création des "start-ups" sont-ils freinés par cette dualité ? L'analyse de l'évolution des politiques de soutien à l'innovation en France durant le dernier quart de siècle laisse penser que l'orientation de l'aide publique à la recherche n'est pas étrangère à cet état de fait dans la mesure où l'aide publique s'est orientée vers le développement des grands programmes technologiques.

Innovation et persistance. La persistance en matière d'innovation dépend en première analyse de la persistance des comportements d'investissement en recherche mais d'autres facteurs jouent également un rôle important. Une étude microéconométrique permet de distinguer les facteurs liés à la recherche formelle ou informelle, l'impact du degré de concurrence et les effets d'apprentissage. Il apparaît qu'outre la continuité de l'investissement en recherche, deux autres déterminants jouent un rôle important. Premièrement, le pouvoir de marché de l'entreprise – mesuré par son taux de marge – joue un rôle positif sur la probabilité d'innover à nouveau et son impact est croissant avec la taille de l'entreprise – mesurée par son chiffre d'affaires. Deuxièmement, les effets d'apprentissage ont également un effet stimulant sur l'innovation. Toutefois, l'impact de l'apprentissage est décroissant avec la taille de l'entreprise. Alors que la persistance de l'innovation dans les grandes entreprises provient essentiellement de leurs investissements en recherche, les petites entreprises au contraire font reposer la continuité de leurs activités innovantes sur les innovations antérieures accompagnées de dépenses de recherche informelle.

L'impact des innovations : croissance, emploi et performances. Là encore, différentes questions ont été examinées, parmi lesquelles on peut sélectionner les trois suivantes.

Innovation et croissance. L'analyse économétrique des liens entre innovation et croissance à partir de données individuelles d'entreprises requiert la prise en compte de trois exigences méthodologiques : i/ Le recours à une approche structurelle plutôt qu'à une forme réduite; ii/ La distinction entre la décision d'innover et le résultat de l'innovation, du fait de l'incertitude inhérente à cette dernière; iii/ L'utilisation d'une mesure du résultat de l'innovation directement liée à la croissance. En adoptant comme mesure le taux de croissance de la productivité globale des facteurs (PGF), il apparaît que l'impact des innovations sur la croissance est nettement différent selon qu'il s'agit d'innovations de *dépassement* (encore appelées radicales) ou de *rattrapage* (incrémentales). Seules, les premières accroissent significativement la PGF. De plus,

le rendement d'une innovation dans une industrie est d'autant plus élevé que l'industrie est le siège d'*opportunités technologiques* fortes, ce qui laisse penser que l'aide publique à l'innovation en France a favorisé davantage les impulsions de type "*technology push*" que de type "*demand pull*". Des conclusions analogues apparaissent lorsqu'on utilise un autre indicateur de performance, celui mesurant la part du chiffre d'affaires réalisé en produits innovants de moins de cinq ans.

Innovation, biais technologique et emploi. Sur les 20 dernières années, la structure de la main d'œuvre des entreprises s'est déformée au profit des personnels les plus qualifiés alors que la main d'œuvre non qualifiée a dû faire face à un chômage élevé et persistant. Une explication souvent avancée de cette évolution serait l'existence d'un progrès technique biaisé en faveur de la main d'œuvre qualifiée. Une étude microéconométrique prenant en compte cinq types d'innovations différents, qui se distinguent à la fois par leur hauteur (imitation, incrémentale ou radicale) et par leur type (produit, procédé) fait apparaître que les différents types d'innovation n'ont pas le même effet sur l'emploi. Alors que seules les innovations radicales de produit défavorisent la main d'œuvre non qualifiée, les améliorations de produit comme celles de procédé favorisent ce type de main d'œuvre. L'effet de l'innovation sur l'emploi apparaît donc bien plus nuancé que la thèse du biais technologique ne le laisse penser.

Innovations organisationnelles et technologiques. Dans quelle mesure les innovations dans l'organisation du travail (décentralisation, travail en équipe, réduction des niveaux hiérarchiques, etc.) affectent-elles l'impact des innovations technologiques ? Cette question a donné lieu à des travaux théoriques, aussi bien en introduisant la notion de *complexité* dans les processus de production qu'en analysant l'effet des *technologies génériques* (General Purpose Technologies), c'est à dire celles dont l'usage couvre tous les secteurs de l'économie. Des travaux microéconométriques ont été également menés pour tester les complémentarités entre les nouvelles technologies et les nouvelles pratiques organisationnelles. En recourant à des méthodes d'estimation par appariement, il apparaît qu'une mise en œuvre jointe des innovations organisationnelles et des technologies de l'information conduit à des performances significativement supérieures, alors que les technologies de l'information seules n'ont pas d'effet significatif. Cet effet de complémentarité constitue ainsi une explication du «paradoxe de Solow» selon lequel les ordinateurs sont partout sauf dans les statistiques de productivité.

Les politiques de soutien de l'innovation. Le thème est très large et nous ne mentionnerons ici que deux instruments des politiques de soutien à l'innovation : la propriété intellectuelle et les subventions à la recherche.

Propriété intellectuelle. Plutôt que de considérer le brevet comme un *droit naturel* attribué à toute invention satisfaisant les critères techniques de nouveauté, d'inventivité et d'utilité, l'analyse économique envisage plutôt le brevet comme un *instrument sélectif* pour, d'une part, permettre à un inventeur de recouvrer les coûts fixes investis en recherche et, d'autre part, empêcher l'obtention d'un pouvoir excessif en termes de pouvoir de marché et en termes de blocage par le refus de céder une licence. Ce double objectif est difficile à atteindre car deux caractéristiques importantes sont présentes.

Premièrement, l'information économique dont dispose un office des brevets est souvent incomplète par rapport à celle dont dispose le déposant (*problème de sélection adverse*). Deuxièmement, dans le cadre d'innovations séquentielles, il faut à la fois favoriser l'émergence de l'invention de base, surtout lorsque celle-ci n'a pas de valeur commerciale en soi, et permettre aux innovations postérieures, applications ou améliorations de la première, d'émerger également (*problème du partage des rentes entre innovations primaire et secondaire*). Ceci soulève de nombreuses questions sur les dimensions du brevet : *degré d'inventivité exigé et étendue de la protection* accordée. Les travaux réalisés tentent de répondre à différentes questions. La protection qu'accorde le brevet est-elle toujours nécessaire ? L'élargissement des domaines brevetables est-il justifié ? Vaut-il mieux accroître le degré d'inventivité exigé pour un brevet ou accroître l'étendue de sa protection ? Comment configurer un menu d'options à proposer au déposant (*droits de renouvellement, prix de cession auquel s'engage le détenteur à vendre son droit*) de manière à ce que le choix décentralisé d'une option soit socialement optimal ? Ces aspects théoriques sont complétés par l'analyse économétrique des déterminants de la propension à breveter.

Subventions à la recherche. Quel est l'effet des aides à la recherche privée ? Cette question est au centre du débat sur l'existence éventuelle d'*effets d'éviction* des fonds privés par les fonds publics. Sur le plan théorique, la réponse dépend de l'importance du rendement privé de l'innovation. S'il est faible, les investissements en recherche ne sont pas entrepris sur fonds privés alors que leur rendement public peut être élevé. Dans ce cas, les aides sont efficaces. S'il est élevé, les investissements en recherche auraient été entrepris sur fonds privés de toute façon et l'aide n'est plus efficace. Une étude microéconométrique a été effectuée sur la période 1985-1997 afin d'examiner comment les subventions à la recherche affectent le financement privé de l'innovation. L'emploi d'une méthode d'estimation par appariement s'avère crucial. D'une part, la probabilité d'obtenir une subvention croît avec la taille de l'entreprise, son ratio d'endettement et son effort de recherche privée. D'autre part, en tenant compte des subventions passées, il apparaît que les financements publics ne se substituent pas aux financements privés, de sorte que les subventions publiques à la recherche peuvent être considérées comme efficaces en moyenne. Ce ne sont cependant pas les seuls instruments. Un travail en cours examine l'effet des incitations fiscales à la recherche.

Comme les très brèves indications qui précèdent le suggèrent, l'économie de l'innovation est un champ fertile à la fois sur le plan de la recherche et sur celui des enjeux de politique économique. Il offre des opportunités de moisson exceptionnelles à tous ceux qui ne rechignent pas à explorer les sentiers non encore défrichés. Et il y en a !

LES PROMOTIONS

🐼 Jean-Olivier Hairault, membre junior de l'Institut Universitaire de France (IUF).

LES ARRIVEES

✓ POST-DOC/PRE-DOC

🐼 Edward Cartwright, Post-Doc CNRS.

🐼 Pierpaolo Giannoccolo, Pré-Doc, programme PMF, CNRS.

✓ Les Doctorants

🐼 Paul Cahu, directeur de rech. : Paul Zagamé

🐼 Sophie De Cara, directeur de rech. : Anne Perrot

🐼 Isabelle Méjean, directeur de rech. : Jean-Olivier Hairault

🐼 Benoît Menoni, directeur de rech. : Michèle Cohen

🐼 Sébastien Pinault, directeur de rech. : Jean-Olivier Hairault

🐼 Jérôme Séquier, directeur de rech. : Pierre-Yves Hénin

🐼 Morgane Tanvé, directeur de rech. : Jean-Marc Tallon

🐼 Estelle Viger, directeur de rech. Jean-Marc Robin

✓ Les Associés (APA)

🐼 Pascal Belan, Professeur à l'Université de Nantes.

🐼 Alain Desdoigts, Professeur à l'Université de Bourgogne

🐼 Emmanuel Duguet, Professeur à l'Université de Brest

🐼 Lionel Ragot, Professeur à l'Université de Lille.

✓ Le Secrétariat

🐼 Eric Paco-Chichi, Secrétaire-gestionnaire CNRS

LES DEPARTS

🐼 Maya Bacahe, PRAG ENS

🐼 Marie Bessec, MCF Université Paris IX

🐼 Nathalie Bohl-Mathieu, USA

🐼 Thomas Brodaty, MCF à l'Université de Cergy

🐼 Pierre Cahuc, CREST

🐼 Imed Drine, MCF à l'Université d'Ulm, Allemagne.

🐼 Xavier Fairise, Professeur à l'Université d'Evry-val-d'Essonne

🐼 Sylvaine Poret, Chargée de recherche à l'INRA

🐼 Marianne Raffarin, Chargée de mission au RFF, (Réseaux Ferroviaire de France)

🐼 Alice Rocquet, GREMAQ, Toulouse

LES VISITES A L'ETRANGER

🐼 Antoine d'Autume, : Hong Kong University of Science and Technology, Janvier 2003.

🐼 Eric Danan, Northwestern University (Chicago, USA) du 11 septembre 2002 au 4 juillet 2003.

🐼 Eric Danan, Max Planck Institute for Research into Economic Systems (Jena, Allemagne), octobre 2003.

🐼 Hubert Kempf, Université de Bologne, mars, avril et septembre 2003.

🐼 Hubert Kempf, Université de Charles, Prague, octobre 2003.

🐼 Marie-Laure Michaud, University of Bergen, Norvège, février 2003.

🐼 Jean-Marc Tallon, Université de Turin, septembre 2003.

🐼 Olivier Tercieux, Post-Doc à Louvain-La-Neuve, de novembre 2003 à septembre 2004.

🐼 Bertrand Wigniolle, National University of Economics (NEU), Hanoï, Vietnam, les 27 et 28 Août 2003.

LES VISITEURS

✓ Andreï Dementiev, Professeur au Haut Collège d'Economie, Moscou, octobre, novembre 2003.

✓ Piero Gottardi, Professeur à l'Université de Venise, juillet, août 2003

✓ Peter Klibanoff, Professeur à Northwestern University, fin octobre 03, début avril 04

✓ Isaac Meijlson, Professeur à l'Université de Tel Aviv, septembre 2003

✓ Sergey Perkaski, Professeur au Haut Collège d'Economie, Moscou, octobre, novembre 2003.

LES PUBLICATIONS

Abbink K., R. Darziv, Z. Gilula, H. Goren, B. Irlenbusche, A. Keren, B. Rockenbach, A. Sadrieh and R. Selten et [S. Zamir](#), "The Fisherman's Problem: Exploring the tension between cooperative and non-cooperative concepts in a simple game" *Journal of Economic Psychology*, n° 24, pp. 425-445, 2003.

[D'Autume, A.](#), "Vieillissement et choix de l'âge de la retraite. Que peut nous dire le modèle à générations?" *Revue Economique*, n°54, 3, pp 561-571, mai 2003.

[D'Autume, A.](#), "Politiques d'emploi et fiscalité optimale" *Economie Publique*, n° 11, pp 47-75, 2002/2.

Blot, J., [P. Michel](#), "The value-Function of an Infinite-Horizon Linear-Quadratic Problem", *Applied Mathematics Letters*, n°16, pp. 145-165, 2003.

Crampes, C., [D. Encaoua](#), "Micro-Economie de l'Innovation", in *Encyclopédie de l'Innovation*, Economica, pp. 405-430, 2003.

[Decreuse, B.](#), V. di Paola, "L'employabilité des chômeurs de longue durée : mise en perspective des littératures théoriques et empiriques", *Revue d'Economie Politique*, n°112, pp. 197-227, 2002.

[Decreuse, B.](#), V. Barthélémy, "Education, qualification et emploi", *Annales d'Economie et de Statistique*, n°65, pp. 35-54, 2002.

[Decreuse, B.](#), "On the time sequence of unemployment benefits when search is costly", *Labour*, n°16, pp. 609-633, 2002.

Fleurbaey, M., [P. Michel](#), "Intertemporal Equity and the Extension of the Ramsey Criterion", *Journal of Mathematical Economics*, n°39, pp. 777-802, 2003.

[Hénin, P. Y.](#), "En finir avec IS-LM? Remarques sur une contribution de Gilbert Abraham-Frois", *Revue d'économie politique*, n°113(4), pp.431-434, 2003.

[Michel, P.](#), P. Pestieau, "Optimal Taxation of Capital and Labor Income with Social Security and Variable Retirement Age", *FinanzArchive*, n°59, pp. 163-176, 2003.

[Monjon, S.](#), P. Waelbroeck, "Assessing Spillovers from Universities to firms : evidence from French firm-level data", *International Journal of Industrial Organization*, n°21, pp.1255-1270, 2003.

Nowik, I. et [S. Zamir](#) "The Game for the Speed of Convergence in Repeated Games of Incomplete Information", *International Journal of Game Theory*, n° 31(2), pp. 203-222, 2002.

[Perrot, A.](#), "Tariffs and Imperfect Competition", chapitre 6 de l'ouvrage *Transport Pricing of Electricity Networks*, Kluwer Academic Publishers, 2003.

[Perrot, A.](#), "L'évolution de la politique de la concurrence française : regard d'un économiste", in *Economie Rurale*, numéro spécial "La politique de la concurrence dans l'agro-alimentaire : concepts, débats et applications", n°277-278, septembre-décembre 2003.

[Wigniolle B.](#), [P. Michel](#), "Temporary bubbles", *Journal of Economic Theory*, n°112, pp. 173-183, 2003.

Conception : [Tonia Lastapis](#),
tonia@univ-paris1.fr
et [Emmanuel Flachaire](#)
emmanuel.flachaire@univ-paris1.fr
<http://eurequa.univ-paris1.fr>