

Cahiers du CRERI
N° 2004-3

LES RETOMBÉES DU PROJET ITER SUR L'ÉCONOMIE PROVENÇALE

Maurice CATIN
CRERI, Université du Sud Toulon-Var

Article publié dans le *Journal des Economistes et des Etudes Humaines*, supplément Vol. XIV, n° 1, 2004.

LEAD
Université du Sud Toulon-Var
Faculté de Sciences Economiques et de Gestion
B.P. 20 132 - 83 957 La Garde Cedex
Maurice Catin : Tél : 04.94.14.25.46. Fax : 04.94.14.20.52. Mail : catin@univ-tln.fr
Philippe Gilles : Tél : 04.94.14.28.50. Fax : 04.94.14.20.52. Mail : ph.gilles@univ-tln.fr
Site : <http://lead.univ-tln.fr/>

LES RETOMBEES DU PROJET ITER SUR L'ECONOMIE PROVENÇALE

Maurice Catin¹

1. Introduction

ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) est un des plus ambitieux projets de recherche de ce début de siècle portant sur la faisabilité scientifique de la fusion à l'origine de la production d'énergie. La construction du réacteur de fusion expérimental et le fonctionnement du pôle de recherche associé devraient être soutenus et financés à une large échelle internationale à partir de 2005. Son implantation possible en France à Cadarache – dans les Bouches-du-Rhône, à une quarantaine de kilomètres au nord d'Aix-en-Provence – a été vue par beaucoup de responsables locaux comme pouvant être un des ressorts majeurs du développement de la région Provence-Alpes-Côte d'azur (PACA) et donner naissance à terme à une « Californie française ».

Peu d'études d'impact économique ont été vraiment réalisées et elles se limitent largement aux effets de demande engendrés sur l'activité régionale sans qu'elles aient donné lieu à une réflexion plus générale sur les retombées et les mécanismes de croissance qui à long terme peuvent être générés par l'établissement d'une vaste plateforme scientifique et technologique.

Il apparaît donc important de situer les liens possibles entre le développement économique d'un territoire et l'implantation d'un « très grand équipement de recherche publique ». Il convient, en particulier, de s'interroger sur les effets régionaux spécifiques que peut amener un centre de recherche fondamentale comme ITER afin d'en déduire par la suite éventuellement des enseignements pour leur évaluation et les politiques publiques.

La section 2 porte une appréciation sur les effets multiplicateurs et d'entraînement économiques habituellement considérés dans les études d'impact, tout particulièrement en ce qui concerne les emplois générés par les revenus et les marchés créés dans la phase de construction puis d'exploitation d'ITER.. La section 3 met l'accent sur les effets d'entraînement technologique et le rôle attracteur que peut procurer ITER pouvant faire émerger dans la région un véritable « système scientifico-industriel local » (« district technologique » ou « cluster ») dans la lignée des expériences de la Silicon Valley ou simplement de Grenoble ou Toulouse. La section 4 conclut en mettant l'accent sur les conditions et les politiques publiques appropriées.

¹ Professeur à l'Université du Sud Toulon-Var, directeur du Centre de Recherche en Economie Régionale et Industrielle (CRERI).

2. Les effets multiplicateurs et d'entraînement économiques du projet ITER

Le site de Cadarache existe depuis 1959. Il est le plus important centre de recherche du Commissariat à l'énergie atomique (CEA) où il emploie environ 3000 personnes. Il possède une forte expérience scientifique en matière de fusion thermonucléaire avec notamment l'installation du réacteur Tore Supra.

Les ordres de grandeur financière du projet ITER qui viendrait se greffer à Cadarache sont en gros les suivants : ITER devrait mobiliser environ 10 milliards d'euros sur 30 ans, comprenant la construction du réacteur estimée à un peu plus de 4,5 milliards d'euros sur 10 ans.

Dès la phase de construction – sur un terrain de 180 ha, mitoyen du site Tore Supra existant – il est prévu la gestion d'une population de 3000 personnes et la réalisation ou l'extension des installations correspondantes (stockage d'eau potable, station d'épuration, alimentation en énergie électrique...).

Cadarache est situé à proximité immédiate de l'autoroute A51 (d'Aix-en-Provence vers les Alpes) et possède sa propre bretelle d'accès. Le port le plus proche (Marseille – Fos sur mer) est situé à environ 70 kilomètres et l'aménagement d'une route à grand gabarit est envisagé pour le transport des composants lourds et encombrants d'ITER.

500 emplois directs devraient être créés pendant la phase de construction (10 ans), essentiellement pour la maîtrise d'ouvrage.

ITER emploiera ensuite directement environ 1000 personnes pendant la phase d'exploitation et d'expérimentation, dont environ 40 % de scientifiques, qui pourraient être pour les deux tiers étrangers.

Une arrivée nouvelle de population active, hautement qualifiée, internationale, suppose de créer des équipements d'infrastructure et des capacités d'accueil adéquates : logements dans le bassin de vie de Cadarache, lycée international, équipements sanitaires...

A travers une étude effectuée par l'Institut d'économie publique (IDEP) de Marseille², l'impact économique du projet serait : (i) la création de 1400 emplois indirects (sur 10 ans) en région PACA pendant la phase de construction et de 1600 en France (hors PACA) ; (ii) la création de 2400 emplois indirects en PACA pendant la phase d'exploitation (sur les 20 années après la construction) et 850 en France.

Les retombées envisagées pour la région provençale reposeraient sur :

² Cf. European Iter Site Studies. Comité de pilotage régional du projet ITER. Groupe développement économique. 5 mars 2003 ou Méditerranée Technologies, News Letter, n° 18, novembre 2003.
<http://www.mediterranee-technologies.com>

1°) les marchés directs d'ITER auprès d'entreprises régionales sous-traitantes et les marchés indirects occasionnés, c'est-à-dire les achats des partenaires et fournisseurs d'ITER, nationaux et étrangers, auprès d'entreprises régionales ;

2°) les effets induits dans l'économie locale du fait de la dépense des salaires des personnels d'ITER et travaillant sur le site, des fournisseurs et des sous-traitants.

Ces retombées en termes d'emplois sont évaluées à structure économique donnée c'est-à-dire sans considérer l'arrivée ou le développement d'autres équipements ou entreprises pour lesquels ITER jouerait un rôle attracteur particulier.

De manière générale, l'étude d'impact considérée ici conduit à évaluer ce qui est appelé le « multiplicateur de la base »³, ou le « ratio multiplicateur », suite à la construction (sur 10 ans) puis à l'exploitation (sur 20 ans) de ITER. Le multiplicateur apprécie l'activité de la région indirectement impliquée au final par la réalisation du projet considéré et il repose sur l'évaluation de deux grands processus : (i) les effets d'entraînement inter-sectoriels (multiplicateurs d'offre) qui se propagent dans la région à travers l'ensemble des relations input-output à partir des achats (en consommations intermédiaires et en investissement) liés à la construction et à l'exploitation de ITER ; (ii) les multiplicateurs de revenu-demande finale, c'est-à-dire les effets d'induction dus aux revenus distribués par ITER (masse des salaires notamment) et à la demande finale engendrée satisfaite par l'économie régionale.

Disons-le clairement, les effets multiplicateurs ainsi établis sont sûrement majorés et ne sont pas importants à long terme : (i) les chiffres avancés dans l'étude d'impact citée peuvent être quelque peu surestimés, ils doivent être considérés en tout état de cause avec beaucoup de prudence compte tenu des hypothèses à la base des méthodes utilisées ; (ii) les retombées de ce type apparaissent de toute manière très limitées sur le plan productif si les montants sont replacés à l'échelle de la croissance ou de la taille de l'économie régionale. Reprenons ces différents points.

D'abord, le multiplicateur d'emploi qui a été calculé du projet ITER paraît relativement élevé. Il serait de l'ordre de presque 3 dans la phase de construction en rapportant l'emploi indirectement généré en PACA à l'emploi direct ($1400/500 = 2,8$) et bien supérieur à 2 dans la phase d'exploitation ($2400/1000 = 2,4$). En la matière, les multiplicateurs régionaux ont fait l'objet d'une littérature abondante où fourmille une multitude d'études ponctuelles, appliquées à des territoires et à des activités variées. Sur le plan méthodologique, l'analyse est dans une certaine mesure relativement stabilisée et les approches présentées dans la littérature diffèrent surtout par les hypothèses et les outils adoptés selon l'information statistique disponible, souvent très limitée au niveau infra-national.

³ C'est-à-dire le multiplicateur d'une activité basique.

La plupart des études d'impact effectuées sur des régions à structure économique comparable font plutôt apparaître un multiplicateur emploi indirect/emploi direct compris entre 1 et 2 : 100 emplois directs tendent à générer entre 100 et 200 emplois indirects. Le ratio multiplicateur est encore plus bas si l'on considère les retombées au niveau d'un département au lieu de la région. On peut citer deux exemples particuliers en ce qui concerne la France : (i) pour l'année 1998, à un emploi à la DCN Toulon correspond entre 1,2 et 1,4 emplois dans l'économie varoise, sous l'hypothèse la plus vraisemblable (Catin et Nicolini, 2005) ; (ii) une étude sur les retombées économiques du CERN à Genève menée en 1993 aboutit à ce que les 7180 personnes employées génèrent indirectement entre 8770 et 12700 emplois en Rhône-Alpes⁴.

Les raisons de la valeur d'un multiplicateur relativement limitée sont assez évidentes : les effets d'entraînement et les effets d'induction sont faibles aujourd'hui au sein des économies régionales du fait de leur forte ouverture, sur les autres régions et sur le plan international, impliquant de nombreux courants d'échanges et de lieux de production par rapport à la valeur ajoutée effectivement réalisée localement. En bref, la fuite hors région des revenus dépensés par les ménages et les activités est forte du fait d'un taux d'importation élevé, fuites compensées très partiellement par les « multiplicateurs de commerce inter-régional ».

Les comptabilités régionales en France sont très parcellaires. Ne disposant pas de TES (tableau entrées-sorties) régional, et a fortiori inter-régional, permettant de récapituler les achats-ventes entre les différentes branches de production, la régionalisation du TES national qui est effectuée dans les études d'impact repose sur de nombreuses hypothèses, particulièrement en ce qui concerne l'estimation des importations de la région et l'activité des établissements des entreprises polyrégionales. Les méthodes retenues en la matière conditionnent largement les résultats obtenus.

Par ailleurs, il convient de noter que la valeur du multiplicateur donnée est « statique » : elle donne l'effet final cumulé, à l'année horizon (10 ou 20 ans plus tard). Dans l'intervalle, les effets sont fractionnés, séquentiels, et les multiplicateurs annuels qui pourraient être calculés en dynamique montreraient une influence limitée sur l'évolution de l'activité régionale.

Enfin, il est facile de montrer que le poids de ITER, ses effets indirects compris, ne représente qu'une toute petite part du produit intérieur brut et du total de l'emploi de la région PACA, et même du département des Bouches-du-Rhône. En comparaison, la montée en puissance du site de Cadarache dans les années 1960 a été sur ce plan relativement d'une plus grande importance pour l'économie locale.

En conclusion, les retombées du projet ITER, jugées à travers les effets de demande engendrés, apparaissent limités si on les replace à l'échelle de la dimension et de la structure de l'économie régionale. Les retombées économiques peuvent être importantes concernant un territoire bien précis, à un moment donné,

⁴ Voir Documents parlementaires, le rôle des très grands équipements dans la recherche publique ou privée, en France et en Europe. <http://assemblee-nat.fr/rap-oechst/tge/R2821-12.asp>

pour certains secteurs qui pourraient au départ bénéficier d'un « coup de fouet », mais globalement elles ne peuvent en aucun cas être présentées comme garantissant à moyen-long terme une trajectoire de croissance plus forte pour la région.

3. Les effets d'entraînement technologique et le rôle attracteur de ITER

De nombreuses études macroéconomiques, relevant notamment des nouvelles théories de la croissance endogène, ont mis en évidence que dans les économies industrialisées aujourd'hui la croissance économique dépend plus du capital humain et technologique accumulé, des investissements dans la connaissance, que des facteurs de production traditionnels, comme la quantité de travail ou le volume du capital physique. Progrès technique et croissance du capital intangible (éducation, formation, ressources consacrées à la recherche et à l'innovation...) vont de pair.

La recherche fondamentale a pour mission essentielle d'engendrer des connaissances nouvelles dont une partie sera tôt ou tard intégrée dans le processus d'innovation qui trouve son aboutissement dans la fabrication de produits nouveaux ou dans la mise au point de nouveaux procédés de fabrication. Recherche fondamentale et recherche appliquée se combinent donc au cours du temps dans la production des connaissances.

L'activité de recherche a pu être parfois considérée comme n'ayant pas d'implication particulière au niveau régional. Ses résultats ne concernent pas le site où elle est effectuée, ils peuvent être utilisés et appliqués ailleurs. De nombreuses études récentes, en économie de l'innovation et dans la lignée de la nouvelle économie géographique, ont montré le phénomène inverse, à partir d'une certaine taille critique. La concentration des activités de recherche privée et publique, fondamentale et appliquée, dans une région favorise à différents égards sa productivité et sa croissance économique. L'articulation des fonctions de production de connaissance et des fonctions de production économique peut être à l'origine d'un processus autocumulatif de croissance.

De manière générale, la croissance de l'Ile-de-France dans les années quatre-vingt/quatre-vingt-dix est un cas typique (voir Catin, 1995a, 1997 ; Catin et Van Huffel, 2003). La région parisienne concentre la moitié des effectifs français de recherche, plus de 40 % de l'emploi dans les services supérieurs aux entreprises, 40 % des cadres supérieurs notamment dans les industries de haute technologie. Sa productivité est de 30 % supérieure au reste du territoire français. Le développement des activités de recherche et de services aux entreprises en général a permis des gains de productivité industrielle, notamment dans les activités de haute technologie, qui ont favorisé leur développement dans la région et qui, à leur tour, ont agi sur la croissance et la productivité des activités de service et de R&D. Le fonctionnement de ce « cercle magique » a produit un processus cumulatif de croissance et de productivité qui a élargi l'écart Ile-de-France/régions de province.

De manière précise, les études portant sur l'imbrication entre recherche publique et recherche privée dans une région font apparaître des effets d'autorenforcement. On constate nettement dans le cas américain, et dans une moindre mesure dans le cas français, une influence positive réciproque entre recherche privée et recherche publique (voir Grossetti, Autant-Bernard, Carrincazeaux, Corrolleur, Massard, 2003). En particulier, une institution de recherche publique de grande dimension dans une zone donnée peut inciter à la localisation et au développement dans cette zone d'autres activités de recherche, privée et publique. Elle peut provoquer des liens avec des laboratoires, donnant lieu à des processus d'apprentissage et à la création jointe de savoir. On assiste alors à une intensification des interactions et des relations de coopération autour de la production de connaissance entre diverses organisations et institutions (Commissariat Général du Plan, 2002). Des activités innovantes sont alors attirées. Leur développement est favorisé par les interrelations technologiques, qui se constituent à travers des réseaux organisés ou non. Ces phénomènes cumulatifs, s'ils se réalisent avec force, sont à l'origine de l'émergence de « systèmes scientifico-industriels locaux » (« districts technologiques » ou « clusters »), dans lesquels activités de recherche et activités innovantes viennent se concentrer.

Dans ces systèmes locaux d'innovation, des effets d'entraînement technologiques relayent les effets d'entraînement inter-sectoriels par les échanges, considérés dans la section précédente, et deviennent un facteur clé de la croissance du territoire. Il se crée, si l'on peut dire, des effets multiplicateurs d'offre « technologique » qui tendront d'autant plus à se développer s'il existe dans la région une base intensive en recherche-développement et des groupes d'industries possédant des caractéristiques technologiques proches les unes des autres, où se présentent des externalités de connaissance et la possibilité de rendements croissants d'adoption (Catin, 1995b, 2000).

Les travaux sur l'économie géographique de la connaissance montrent le rôle de l'agglomération des activités sur la création technologique et la croissance et, de manière particulière, le rôle de la proximité dans le transfert de la composante tacite du savoir. Alors que beaucoup de connaissances peuvent circuler quasiment sans coût de distance et de transaction avec les nouveaux moyens de communication, les modèles actuels d'entreprises impliquent une articulation accrue des différents segments fonctionnels de la firme et en matière de R&D une certaine stratégie de localisation près des activités concurrentes ou proches technologiquement. Les logiques d'agglomération des établissements suivent, peut-on dire, un processus d'apprentissage dans lequel les choix des autres firmes ont une influence sur leur propre choix. Ces processus d'apprentissage sont de nature différente selon le type d'externalités et de communication recherchées entre les agents. Il peut s'agir, comme dans la Silicon Valley (voir Saxenian, 1994), d'un tissu d'activités, reposant sur des externalités de réseau et de connaissance, qui valorise l'apprentissage et l'ajustement mutuel entre producteurs spécialisés dans un ensemble de technologies connexes. Les relations de face-à-face, les contacts personnels fréquents et étroits, formels ou informels, le partage d'expériences, le développement de référents culturels commun et d'un degré de confiance, l'essaimage et la mobilité, permis par la proximité, favorisent la capacité d'innovation des firmes. Il peut s'agir, à l'autre extrême, d'implantations en cascade reposant sur un processus observationnel de

localisation des firmes déjà installées sur un territoire, donc sur l'exploitation d'économies d'agglomération présentes en général dans le milieu régional et d'externalités informationnelles. En résultat, les économies d'échelle et d'apprentissage qui émergent, sous ces différentes formes, de l'agglomération des firmes favorisent la croissance (Catin, Guilhon et Le Bas, 2003).

La Silicon Valley (en Californie) ou la Route 128 (autour de Boston) aux Etats-Unis, le site de Grenoble-Crolles (dans la région Rhône-Alpes) ou le pôle toulousain en France peuvent, entre autres, être cités comme exemple de systèmes scientifico-industriels locaux pouvant être rapprochés de ce que pourrait amener le projet ITER. Ces systèmes se sont en général constitués autour d'unité ou de grandes organisations scientifiques (voir Grossetti et alii, 2003). En particulier, l'Université de Stanford en Californie ou les écoles d'ingénieurs de Toulouse ont été mises en place dans un contexte local peu industriel au départ et avec l'espoir que ces organisations pourraient contribuer au développement régional, ce qui s'est effectivement produit, sous l'effet conjugué de l'installation de Sockley à Palo Alto pour Stanford dans la Silicon Valley, de la décentralisation d'établissements de l'industrie spatiale et aéronautique à Toulouse.

L'exemple proche de Toulouse montre qu'un système scientifico-industriel peut résulter de décisions politiques, qu'il se constitue sur le long terme, et que l'appareil d'enseignement supérieur joue un rôle important dans la création des firmes et la formation des réseaux locaux favorisant les échanges science-industrie, au-delà de la simple juxtaposition des potentiels industriels et de recherche.

Finalement, pour l'économie provençale, la réussite de ITER se jugera tout particulièrement, à long terme, à travers ses effets attracteurs et aux changements structurels, technologiques, organisationnels, qu'il peut provoquer en ancrant un système scientifico-industriel dans la région.

4. Conclusion

Les études d'impact du projet ITER sur l'économie provençale ont surtout porté sur les revenus et les nouveaux marchés créés dans la phase de construction puis d'exploitation. Les effets multiplicateurs de la construction du réacteur et du fonctionnement du pôle de recherche associé sont sûrement majorés et ne sont pas les plus importants à long terme. Il convient plutôt de mettre l'accent sur les effets d'entraînement technologique et le rôle attracteur que ITER peut procurer à terme pouvant faire émerger dans la région un véritable « système scientifico-industriel local » dans la lignée des expériences de la Silicon Valley ou simplement de Grenoble ou Toulouse, et qui pourrait être un des ressorts majeurs du développement de la région.

En ce sens, des politiques technologiques locales doivent être initiées notamment en PACA où, à l'inverse de Rhône-Alpes, les activités de R&D reposent sur une base industrielle plus limitée, sont potentiellement moins enracinées, plus fluctuantes et plus fragiles, avec des fertilisations croisées peu développées (Catin, 2004). Des actions collectives peuvent particulièrement s'imposer à différents niveaux : accompagnement organisationnel dans la

recherche et le développement des partenariats, constitution de réseaux de diffusion technologique entre secteurs et pôles de recherche, formation d'une main-d'œuvre spécialisée, aides financières aux activités émergentes...

Toutefois, dans la phase préalable de construction de ITER, les politiques locales doivent se nourrir d'autres recommandations que la seule recherche de co-localisation de firmes, d'activités de recherche et de compétences sur un même espace. Il faut réunir, lors de la phase de construction, les conditions pour que les activités installées puissent bénéficier pleinement des avantages de leur agglomération. Elles supposent des politiques plus traditionnelles mais coûteuses, pouvant d'ailleurs favoriser les effets multiplicateurs, en matière immobilière, de logement, d'infrastructures, et particulièrement en infrastructures de transport permettant d'imbriquer les pôles de formation et les bassins d'emploi de la région. Il faut souligner, vu la mobilité aujourd'hui, que Cadarache concerne de fait les Bouches-du-Rhône en général, est au nœud de quatre départements, et que à titre de comparaison la Silicon Valley s'étale à l'est de San Fransisco sur plus de 75 kilomètres.

Références

- Catin M., 1995a**, « Productivité, économies d'agglomération et métropolisation », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n° 4.
- Catin M., 1995b**, « Les mécanismes et les étapes de la croissance régionale », *Région et Développement*, n° 1.
- Catin M., 1997**, « Disparités spatiales de productivité, accumulation du capital et économies d'agglomération », *Revue Economique*, vol. 48, n° 3.
- Catin M., 2000**, « La croissance régionale : mode d'emploi », *Ecodef*, n°7, repris dans *Problèmes Economiques*, n° 2661, 19 avril.
- Catin M., 2004**, « Localisation des activités de R&D et développement technologique des régions », dans A. Hamdouch (coord.), *L'économie industrielle en mutation, Cahiers lillois d'économie et de sociologie*, n° 43-44.
- Catin M., Guilhon B., Le Bas C., 2003**, « Articulation des connaissances tacites et codifiées, apprentissage et croissance », *Economies et Sociétés*, n° 4, W n° 7.
- Catin M., Nicolini V., 2005**, « Dépenses militaires et économie locale : les effets multiplicateurs de l'activité de la DCN Toulon sur le département varois », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n° 4.
- Catin M., Van Huffel C., 2003**, « Inégalités régionales et développement économique : le cas français (1850-2000) », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°5.
- Commissariat Général du Plan, 2002**, *La France dans l'économie du savoir*, Rapport du groupe présidé par P. Viginier, La Documentation française, Paris.
- Grossetti M., Autant-Bernard C., Carrincazeaux C., Corrolleur F., Massard N., 2003**, « Proximités et activités de R&D », dans Dupuy C. et Burmeister A. (dir.), *Entreprises et territoires – Les nouveaux enjeux de la proximité*, La Documentation française, Paris.
- Saxenian A., 1994**, *Regional advantages : culture and competition in Silicon Valley and Route 128*, Harvard University Press.

Les retombées du projet ITER sur l'économie provençale

Résumé : Les études d'impact du projet ITER sur l'économie provençale ont surtout porté sur les revenus et les nouveaux marchés créés dans la phase de construction puis d'exploitation. Les effets multiplicateurs de la construction du réacteur et du fonctionnement du pôle de recherche associé sont sûrement majorés et ne sont pas les plus importants à long terme. Il convient plutôt de mettre l'accent sur les effets d'entraînement technologique et le rôle attracteur que ITER peut procurer à terme pouvant faire émerger dans la région un véritable « système scientifico-industriel local » dans la lignée des expériences de la Silicon Valley ou simplement de Grenoble ou Toulouse, et qui pourrait être un des ressorts majeurs du développement de la région.

Codes JEL : R110, O310.

Mots-clés : Etude d'impact économique, multiplicateurs régionaux, développement local, Clusters (systèmes locaux d'innovation).