



**Secrétariat d'État à l'Enseignement
Supérieur et à la Recherche**

**Ministère de l'Économie,
de l'Industrie et du Numérique**

Reforms in the French Industrial Ecosystem

Rapport à

Monsieur le Secrétaire d'Etat à l'Enseignement Supérieur et à la Recherche
Monsieur le Ministre de l'Economie, de l'Industrie et du Numérique

Etabli par

Suzanne Berger
Raphael Dorman and Helen Starbuck Professor
Department of Political Science
Massachusetts Institute of Technology

Janvier 2016



Préface	2
Rapport	4
1. A l'origine : deux malentendus.....	6
a. Ce que les universités peuvent (et ne peuvent pas) faire pour l'économie .	6
b. Un institut Fraunhofer à la française ?.....	11
2. Points de vue des acteurs du système d'innovation	12
a. Crédit d'impôt recherche (CIR).....	13
b. Complexité et incertitude.....	16
c. Stabilité	18
3. Performance des institutions de transferts de technologie.....	18
Recommandations.....	22
Annexes	28
Annexe 1 : Lettre de mission	29
Annexe 2 : Cartographies des dispositifs de soutien à l'innovation	31
Annexe 3 : Liste des personnes consultées	36
Annexe 4 : Bibliographie	40
Annexe 5 : Glossaire.....	45



Préface

January 31, 2016

Monsieur le Ministre de l'Economie, de l'Industrie, et du Numérique,
Monsieur le Secrétaire d'Etat à l'Enseignement supérieur et à la Recherche,

Please find enclosed a report that responds to the lettre de mission sent to me on 2 December 2015. The lettre de mission stated that the Government was determined to accelerate the transfer of knowledge from research into products and services in the market, to strengthen the role of universities in that process, and to simplify and rationalize the instruments of government support. The letter requested my views of existing institutions and processes and my recommendations with respect to the objectives of the Government. The letter asked that I consult on these issues with M. Jacques Aschenbroich, Administrateur et Directeur général, Valeo. We met several times and M. Aschenbroich expressed his agreement with the analysis and recommendations presented in the Executive Summary that was submitted to the two Ministers on 20 January 2016. The mission also requested that I meet with M. Jean Pisani-Ferry, commissaire général de France Stratégie, which on 30 septembre 2015 was asked by the Commissariat Général à l'Investissement (CGI) to conduct a mid-term examination of the Programme d'investissements d'avenir (PIA). I have met on several occasions with M. Pisani-Ferry and his colleagues and with M. Philippe Maystadt, head of the commission of experts established to carry out this evaluation.

In the course of the five weeks I spent in France for this inquiry, I interviewed 110 business, government, and academic actors with significant roles in the innovation system. Throughout the inquiry I benefitted greatly from the wisdom, experience, and unstinting assistance of Gilles Rabin, Conseiller auprès du Secrétaire d'Etat Thierry Mandon, en charge de l'innovation et de la politique spatiale; Thomas Lombès, Chef du Département des politiques d'innovation par le transfert de technologie (SITTAR C2), Direction Générale de la Recherche de l'Innovation (DGRI), Laure Ménétrier, Chef du Bureau de la recherche-développement partenariale, Direction générale des Entreprises; et Frédérique Sachwald, Adjointe au chef du Service de la recherche et de l'innovation, DGRI. Special thanks go to Benjamin Gentils, whose intellectual and administrative contributions to the project went far beyond any that could be expected of a stagiaire. On most of the interviews, I was accompanied by Thomas Lombès, Laure Ménétrier, Gilles Rabin, and Benjamin Gentils; and our discussions played an essential role in my understanding of these complex issues. These persons have, however, no responsibility for any of the opinions or recommendations presented in the report.

The institutions that successive Governments have created over the past fifteen years to intermediate between academic research and industry are currently the object of multiple and extended evaluations. The specificity of my brief mission (October



2015-January 2015) was to bring the perspective of a foreign expert to bear on the French system of innovation. I am an American social scientist and professor at the Massachusetts Institute of Technology who has conducted research on globalization, innovation, and production. My views of the French system of innovation inevitably reflect this experience. With all the limitations inherent in this bias as well as in the brevity of my solo investigation, I hope, nevertheless, that this report may be of use in your deliberations.

Sincerely,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Suzanne Berger".

Suzanne Berger



Lorsque le Chancelier de l'Echiquier britannique William Gladstone a demandé à Michael Faraday à quoi pourraient bien servir ses recherches sur l'électricité, le célèbre scientifique du XIX^{ème} siècle lui a répondu : « *Un jour, cher monsieur, vous pourrez la taxer !* ».

Citation de Serge Haroche lors du banquet pour la cérémonie des prix Nobel, 10 décembre 2012.

Alain Juppé et Michel Rocard, dans le rapport *Investir pour l'avenir* (2009), commencent leur préface en posant une question qui trouble les Français depuis longtemps : « Pourquoi sommes-nous si bons dans la recherche et si faibles dans sa valorisation ? ». Trois ans plus tard, le rapport Gallois intitulé *Pacte pour la compétitivité de l'industrie française* s'est à nouveau penché sur cette question et a constaté que la faiblesse de liens entre la recherche et les entreprises constituait l'une des principales entraves à la compétitivité française. Plusieurs études comparatives internationales ont établi que la compétitivité française pâtit de son système d'innovation. La France se classe au sixième ou septième rang mondial en matière de recherche (mesuré en fonction du nombre de publications scientifiques et de citations), mais se positionne entre la seizième et la vingtième place en matière d'innovation¹. Selon le *Tableau de bord de l'Union de l'innovation* édité par la Commission européenne, la France n'est pas un pays leader en matière d'innovation, mais un « suiveur »².

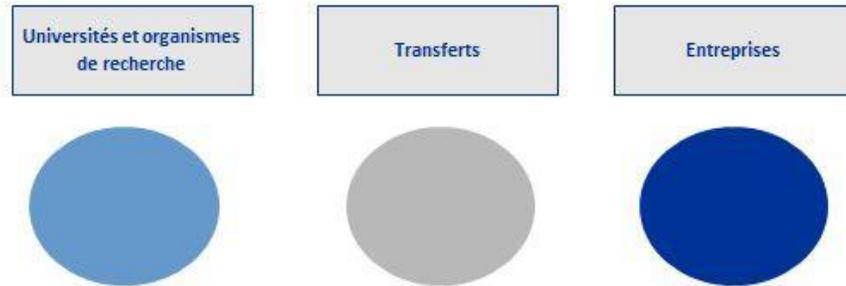
Les avis divergent quant aux raisons et aux solutions à apporter pour résorber cet écart. A la question de savoir pourquoi la France possède de si brillants scientifiques et ingénieurs et est à l'origine de tant de grandes découvertes, mais reste lente et inefficace dans la commercialisation de nouveaux produits et services, les rapports en question et l'opinion publique répondent souvent en rejetant la faute sur les universités et les organismes de recherche publique. Les chercheurs sont perçus comme ne s'intéressant qu'à la publication de leurs articles dans des revues scientifiques. Les institutions qui les emploient sont perçues comme incapables d'encourager les scientifiques à répondre aux besoins de l'économie, et comme incompetentes lorsque, finalement, elles tentent, sous la pression, de commercialiser des découvertes universitaires³. Comme l'a déclaré un responsable d'une Chambre de Commerce d'une grande ville française, « [l]'université est un monde clos qui ne s'ouvre pas sur son environnement car elle n'en a pas besoin ». Avec encore plus d'amertume, le PDG d'une PME de haute technologie nous a dit : « Dès qu'on parle collaboration, on sort le contrat. Les chercheurs sont payés pour chercher et on paye des impôts pour qu'ils trouvent ». Il s'est demandé pourquoi ne pas tout simplement payer les chercheurs sur la base d'un salaire horaire.



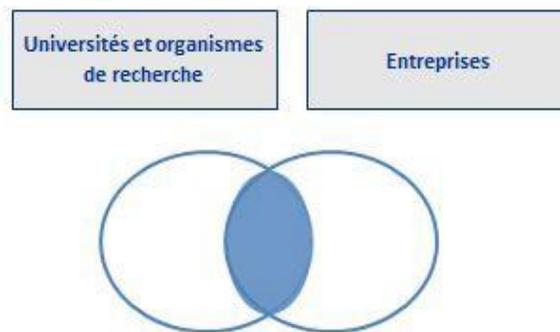
La mission qui m'a été confiée (lettre de mission de 2 décembre 2015 du ministre de l'Économie, de l'Industrie, et du Numérique et du Secrétaire d'État à l'Enseignement Supérieur et à la Recherche) a pour but de répondre aux questions clés suivantes : Comment l'enseignement supérieur et la recherche académique peuvent-ils contribuer à une économie dynamique ? Comment transférer rapidement et efficacement les découvertes des laboratoires au marché ? Comment transformer les innovations en produits et services, avec création de nouvelles entreprises et de nouveaux emplois pérennes ? Les institutions de transfert technologique créées depuis dix ans en France assurent-elles réellement les fonctions d'accélérateur de la croissance économique ? Quelles sont les leçons à retirer des premières années de ces nouvelles institutions de transfert ? Sont-elles les chaînons manquants permettant aux nouvelles innovations de pénétrer rapidement dans le circuit économique ? Même si ces nouveaux organismes sont bien ceux dont on a besoin, le système n'est-il pas à présent surchargé et trop complexe pour fonctionner efficacement ? Comment simplifier ce système et l'adapter pour mieux répondre aux défis que posent la concurrence mondiale et l'amélioration de la vie des Français ?

Les programmes de réformes de l'écosystème d'innovation des gouvernements de gauche et de droite de ces 15 dernières années ont été conçus dans le but de corriger une supposée incapacité de la communauté scientifique universitaire à tisser des liens avec les entreprises. L'objectif des réformes était de substituer les institutions universitaires dans la mise sur le marché de produits et services issus des avancées scientifiques réalisées par les laboratoires. Les efforts de réforme se sont donc essentiellement concentrés sur la création d'institutions de transfert de technologies. De nombreux organismes ont été créés. Peu ont été supprimés. Les SATT, les IRT, les ITE, les pôles de compétitivité, France Brevets, les instituts Carnot, les Chaires industrielles, le CEA Tech et d'autres agences qui figurent sur la *cartographie* complexe (Annexe 2) du système d'innovation français sont des institutions fondées pour faire le pont entre les organismes de recherche publique et les entreprises — un pont que les institutions universitaires sont apparemment incapables de construire. À chaque réforme, de nouvelles institutions se sont empilées sur les anciennes. Le professeur Phillippe Larédo, expert des systèmes d'innovation, a résumé succinctement ce phénomène: « un ministre, un colloque, une loi »⁴. Le système a été décrit dans un rapport exhaustif de la Commission nationale d'évaluation des politiques d'innovation *Quinze ans de politiques d'innovation en France* (2016).

Si on conçoit la recherche universitaire, le transfert et les entreprises comme trois entités distinctes, on voit que les réformes institutionnelles relatives à l'innovation se sont jusqu'à présent principalement concentrées sur le développement de ces « transferts. ».



Comme nous le verrons dans les conclusions que je tire de mon enquête, ma suggestion serait de concentrer les réformes sur la création d'une interface plus large et plus dynamique entre la recherche et la formation universitaire, et les entreprises. Cela nécessitera de nouveaux efforts et des financements importants des universités.



1. A l'origine : deux malentendus

a. Ce que les universités peuvent (et ne peuvent pas) faire pour l'économie

Avant de se demander si les nouvelles institutions du système d'innovation français sont des substituts adéquats pour pallier les capacités prétendument déficientes des universités et des organismes de recherche français, il serait tout d'abord utile de déterminer ce que font réellement les universités étrangères réputées performantes. La théorie macro-économique de la croissance, initiée dans le travail de l'économiste et Prix Nobel Robert Solow, identifie et quantifie le rôle essentiel de l'innovation dans la croissance. Mais il n'y a que peu d'études empiriques sur l'itinéraire des inventions du laboratoire jusqu'à leur commercialisation. Comment déterminer quelles sont les inventions issues de la recherche académique qui pourraient contribuer à la croissance ?

De quelle façon et à quel moment de leur itinéraire peut-on intervenir pour accélérer leur passage du laboratoire à la commercialisation? Comment les politiques publiques pourraient-elles infléchir la trajectoire de l'innovation dans le passage du



laboratoire au marché ? Ce sont pourtant des points critiques. Si les décideurs politiques s'attaquent, par exemple, au problème de l'emploi, ils doivent savoir à quelle étape de sa croissance une entreprise est la plus susceptible de créer de nouveaux emplois pérennes. De récentes études ont montré que les start-ups créent beaucoup de nouveaux emplois, mais que la plupart d'entre eux disparaissent dans les cinq années qui suivent, tout comme la start-up. C'est plutôt dans les jeunes entreprises en voie d'expansion et non pas dans celles qui viennent de naître que l'on trouve le plus fort taux de création d'emplois durables. Les indications pour la mise en place d'une politique seraient donc de concentrer les aides publiques sur les entreprises jeunes, mais non plus en phase de start-up⁵. En résumé, les responsables politiques doivent savoir comment l'innovation contribue à la croissance et à l'emploi grâce à des études empiriques et fonder leurs attentes en conséquence. Ce que nous avons appris de l'étude de *success stories* nous fournit un point de référence utile. Toutefois, nous sommes encore très loin de la compréhension systématique du rapport entre l'innovation académique et la création d'entreprises ou du rapport entre création d'entreprises et création d'emplois durables. Ce sont des questions prioritaires pour un agenda de recherche sur les systèmes d'innovation.

Deux rapports récents publiés par des universités fournissent des exemples typiques des efforts déployés pour démontrer de quelle manière et dans quelle mesure la recherche académique a un impact économique. Une étude publiée en 2015 sur l'impact économique des 21 universités membres de la Ligue européenne des universités de recherche (LERU, dont sont membres l'Université Pierre et Marie-Curie, l'Université Paris-Sud et l'Université de Strasbourg) tente d'évaluer les sept dimensions du transfert de technologie : l'octroi de licences, les activités de consulting, la conclusion de contrats et de partenariats, la création de start-ups et de *spin-outs*, les parcs scientifiques, la formation et le bénévolat. Le rapport de LERU estime que la valeur ajoutée brute de ces activités dans ses universités-membres se monte à 21,9 milliards d'euros⁶.

Un rapport du Massachusetts Institute of Technology (MIT) de décembre 2015 a été consacré au rôle des diplômés du MIT dans l'économie⁷. Des enquêtes réalisées auprès des alumni du MIT ont révélé que 22 % de ses diplômés ont travaillé dans des start-ups à un moment ou un autre de leurs carrières. Les alumni du MIT ont participé à la création de plus de 30 000 entreprises encore actives, qui emploient 4,6 millions de personnes et génèrent un chiffre d'affaires de 1.9 trillions de dollars (2014), ce qui équivaut au PIB de la 10^{ème} plus grande économie mondiale. Le rapport attribue les bonnes performances entrepreneuriales des alumni aux diverses ressources de formation dont disposent les étudiants de MIT. La devise de MIT—*Mens et Manus*—se concrétise dans de multiples opportunités d'acquérir une expérience en entreprise pendant la scolarité. Les étudiants de premier cycle et de cycles supérieurs trouvent la possibilité de connaître les entreprises industrielles, sur le terrain, lors de stages. Ces stages sont réalisés dans des laboratoires et des établissements industriels aux États-Unis et à l'étranger. Sur le campus, les étudiants bénéficient de cours et d'ateliers d'entrepreneuriat. Il y a des programmes de mentorat qui mettent en contact les étudiants qui souhaitent créer une start-up avec des alumni qui l'ont



déjà fait ; il y a des concours de start-up. Les étudiants et les professeurs ont un accès facile à un bureau puissant de licensing technologique et à des bureaux de liaison industrielle. Stanford University a publié une étude similaire réalisée auprès de ses propres alumni. Tous ces rapports formulent des hypothèses plutôt optimistes sur le rôle spécifique de l'université dans ces bons résultats. Néanmoins, même si on fait abstraction de l'enthousiasme institutionnel, l'impact des universités semble toujours substantiel.

La principale conclusion constructive à tirer de ces études — dont celle effectuée par les chercheurs Alan Hughes et Michael Kitson de Cambridge University (Royaume-Uni) est la suivante : ce qui compte, c'est l'ampleur, la profondeur et la continuité des interactions à tous les niveaux entre les entreprises et les chercheurs universitaires issus de différentes disciplines. C'est l'échange durable grâce à une large interface qui engendre un impact économique⁸. Les efforts des universités en faveur de la «valorisation», de la «maturation», et de la commercialisation de la recherche ne sont qu'une composante, et probablement pas la plus importante, de cette interface. La réussite de ces universités qui arrivent à tisser les liens les plus étroits et les plus productifs avec les écosystèmes régionaux dynamiques qui les entourent — Cambridge University, Stanford University, Silicon Valley, MIT, Harvard University, pôle Kendall Square biotech industry — ne se mesure pas aux bénéfices qu'elles engrangent grâce aux transferts de technologies. En réalité, même les plus grandes universités américaines tirent relativement peu de bénéfices de l'octroi des licences sur les résultats de leur recherche fondamentale.

Environ 90 % de toutes les recherches menées par des universités publiques et privées américaines sont financées par l'Etat fédéral. La loi américaine sur les brevets *Bayh-Dole Act* (1979) octroie aux universités les droits des brevets issus de la recherche financée par des fonds publics et leur permet d'accorder des licences exclusives. Prenons un exemple bien connu : le Technology Licensing Office (TLO) du MIT, le bureau chargé de la concession de licences de technologie, emploie 40 personnes, dont des avocats spécialisés dans le droit des brevets, des experts en propriété intellectuelle, des spécialistes en développement commercial, et des scientifiques et ingénieurs ayant de l'expérience de l'entreprise. Il est considéré comme le bureau le plus productif des Etats-Unis : il est à l'origine chaque année d'environ 600 déclarations de nouvelles inventions, 300 nouveaux brevets et 15 à 30 start-ups, et gère plus de 650 licences actives. Mais une fois que les laboratoires et les inventeurs ont été rémunérés, la part qui revient à l'université constitue un apport insignifiant dans son budget annuel. De plus, ces montants varient significativement d'une année sur l'autre. Prenons, par exemple, les activités du MIT en 2014. Cette année-là, 50 % des redevances provenaient de brevets liés à la télévision numérique. L'année suivante, lorsque ces droits ont commencé à expirer, les recettes ont chuté. En 2015, une fois les dépenses couvertes et les inventeurs, organismes et départements rémunérés, seuls 13,2 millions de dollars ont été reversés au fond général du MIT. Ces dernières années Harvard University a gagné moins de 13 millions de dollars par an grâce aux activités de licensing de sa propriété intellectuelle⁹. Comme l'a expliqué Lita Nelsen, directrice du TLO du MIT, « l'université ne peut pas s'attendre à ce que ces



retours sur investissement deviennent un jour une source majeure de revenus — à moins d’avoir un coup de chance »¹⁰. Et par avoir de la chance, elle veut dire faire une découverte majeure : un blockbuster. Voici quelques exemples de blockbusters : Lyrica, le médicament anti-épileptique développé par Northwestern University, qui a permis de gagner un milliard de dollars ; le Warfarin (Coumadin), un anticoagulant conçu par l’Université du Wisconsin ; et la boisson énergétique « Gatorade » élaborée par l’Université de Floride.

Alors pourquoi les universités consacrent-elles tant de temps et d’efforts à l’obtention et à la protection de brevets ? Lita Nelsen nous a expliqué qu’un des contrats moraux fondamentaux de l’université à l’endroit de la société est la transmission du savoir qui contribue à l’économie et à l’intérêt public. « Nous protégeons la propriété intellectuelle — la plupart du temps grâce à des brevets — afin de proposer un bon pécule de départ à des entrepreneurs ayant vocation à créer leur entreprise. Ensuite, nous nous attachons à obtenir « un accord équitable » et non pas « la meilleure affaire possible ». Nous visons l’impact, pas le bénéfice. Ce n’est pas une question d’argent. Bien sûr, nous aimons que nos efforts portent leurs fruits, mais l’idée principale est d’obtenir un accord permettant à la technologie de se développer »¹¹.

Une enquête réalisée en 2012 par l’Association of University Technology Managers auprès de 194 grandes universités et hôpitaux universitaires a révélé que les universités avaient obtenu 5145 brevets, 6372 licences, et fondé 705 nouvelles start-ups. Le total des recettes venant des activités de licensing de ces établissements s’élevait à 2,6 milliards de dollars cette année-là. Le coût total des travaux de recherche ayant généré ces recettes s’élevait quant à lui à 63,7 milliards de dollars — les bénéfices tirés de l’octroi de licences n’ont donc couvert que 4,1 % des dépenses consacrées à la recherche, et seulement 3 % après rémunération des inventeurs universitaires. Par ailleurs, douze établissements universitaires seulement se sont partagés 50 % des bénéfices issus du licensing, et pour chacun d’entre eux, plus de 80 % de leurs royalties provenaient d’un « jackpot », une seule et unique grande découverte transformée grâce à un transfert de technologie heureux. Seuls 16 % des bureaux de licensing universitaires parviennent à s’autofinancer¹². C’est un chiffre qu’il faut garder à l’esprit quand on pense que, en France, les règles qui régissent ces nouvelles agences de transfert, par exemple les Sociétés d’accélération de transfert de technologies (SATT), exigent qu’elles atteignent l’équilibre financier au bout de 10 ans.

Même si les expériences américaines et britanniques prouvent le contraire, beaucoup de personnes impliquées dans l’élaboration de la politique publique d’innovation en France continuent de croire que l’impact des universités sur l’économie se mesure aux bénéfices qu’elles peuvent tirer de l’octroi de licences pour des brevets et à leur capacité à obtenir une rentabilité rapide (10 ans). En fait, on ne trouve cette rapidité de résultat nulle part au monde. Ces croyances, implicites ou explicites, ont joué un rôle majeur dans la conception des nouvelles institutions (SATT, IRT/ITE, instituts Carnot, France Brevets) censées remplacer les efforts insuffisants



des universités. Plusieurs personnes interrogées au cours de cette mission ont expliqué comment ces croyances ont gagné en crédibilité à la suite d'une seule grande découverte française : le Taxotère. Le Taxotère et la Navelbine, des agents chimiothérapeutiques utilisés principalement contre le cancer du sein métastatique, ont été développés dans le laboratoire de Pierre Potier de l'Institut de chimie des substances naturelles à Gif-sur-Yvette dans les années 1980. En 2004, ils ont représenté 1,7 milliards d'euros de chiffre d'affaires pour Aventis-Synthélabo (désormais Sanofi Aventis), et environ 90 % des redevances de brevets du Centre national de la recherche scientifique (CNRS). Pour beaucoup, le Taxotère était la preuve que d'immenses trésors étaient oubliés dans les laboratoires et qu'ils pourraient être commercialisés — si seulement les chercheurs s'activaient, comme Pierre Potier l'avait fait, après avoir affronté et surmonté de nombreux obstacles bureaucratiques. Le fait est que, comme le suggèrent les résultats du licensing technologique aux États-Unis, ces grandes découvertes ne sont que de rares coups de chance.

De même, l'expérience étrangère suggère qu'en dehors des produits et services numériques, l'itinéraire entre la découverte et la réalisation de bénéfices reste encore extrêmement long. Actuellement, aux États-Unis, le gouvernement et les universités fournissent un nouvel effort pour accélérer la progression entre la découverte réalisée en laboratoire universitaire et la commercialisation en passant par les étapes de démonstration, de développement de prototypes, de production de pilotes et enfin de production à grande échelle. Les technologies de pointe comme l'impression 3D, l'innovation ouverte et de nouveaux mécanismes de financement comme le crowd-sourcing permettent d'espérer une accélération du processus de mise sur le marché (*scale-up*). C'est un espoir pour l'avenir. De récentes études suggèrent que, hormis les secteurs des technologies de l'information et des réseaux sociaux, il est rare que de nouveaux produits, même les plus prometteurs, deviennent rentables en 10 ans¹³.

Même dans les grandes entreprises qui disposent de ressources importantes et qui exercent des pressions énormes pour développer plus rapidement de nouveaux produits, la transformation d'innovations majeures du stade de la découverte en interne à la commercialisation est un processus au long cours. Pour illustrer ce propos, prenons deux exemples des divisions R&D de multinationales américaines. Michael Idelchik, vice-président de General Electric pour les technologies avancées à GE Global Research (Niskayuna, New York), le plus ancien laboratoire de R&D centralisé d'entreprise des États-Unis, a décrit le processus du lancement de la production d'un nouvel alliage pour des pales de turbine. Le procédé impliquait une multitude d'échanges entre scientifiques, ingénieurs et spécialistes de la fabrication. Le nouvel alliage a été breveté en 1989. Le premier essai moteur n'a pu être réalisé qu'en 1993 et ce n'est qu'en 2009 que les nouvelles turbines sont entrées en service. DuPont a utilisé une technologie développée par un laboratoire national américain pour démarrer ses travaux concernant l'éthanol cellulosique et a ensuite reçu, en 2003, un financement de 20 millions de dollars du Ministère de l'Énergie américain dans le cadre du projet de bioraffinage intégré du maïs. Ensuite, en 2010, DuPont, avec l'aide d'une start-up du Tennessee, a pu ouvrir une usine de démonstration localisée



dans le Tennessee. Il a fallu attendre décembre 2012 pour que DuPont puisse poser la première pierre d'une usine de production dans l'Iowa¹³. Le temps entre le développement en laboratoire et la mise sur le marché est souvent encore plus long lorsque la recherche a démarré dans des laboratoires universitaires, se poursuit dans une start-up en vue de son développement, et se finalise grâce à une introduction en bourse ou une acquisition par un grand groupe, ou bien encore, comme dans le cas des « Licornes » californiennes, se développe sous la forme d'une société privée soutenue par des investisseurs en capital-risque. Même dans une économie dite « libérale » comme celle des Etats-Unis, où des marchés financiers puissants exercent d'énormes pressions pour avoir un retour sur investissement à court terme et des bénéfices trimestriels, la commercialisation d'une innovation demande de la patience et un engagement sur le long terme.

La leçon que l'on peut tirer d'un rapide survol des « meilleures pratiques » étrangères dans le domaine de la recherche universitaire et des entreprises est la suivante : la création d'un ensemble dense de connexions le long de l'interface liant les chercheurs et les entreprises est ce qui compte le plus. Les échanges essentiels sont ceux qui s'opèrent entre êtres humains : des étudiants enthousiasmés par l'entrepreneuriat qui sortent diplômés des universités et commencent à travailler dans des start-ups et des entreprises ; des étudiants en sciences de l'ingénieur envoyés en stage dans une entreprise allemande, chinoise ou française ; des chercheurs du monde de l'industrie qui se réunissent autour d'une machine à café dans un laboratoire pour discuter avec leurs homologues universitaires, des scientifiques venant d'organismes de recherche publique qui restent plusieurs années à des postes de décision au sein d'un gouvernement ; un expert en brevets de l'université prodiguant des conseils à une chimiste qui a une nouvelle idée pour la fabrication des batteries, la chimiste offrant ses services de consultante à la start-up qui a été lancée grâce à une licence issue de ses propres découvertes, un responsable du bureau de liaison industrielle de l'université qui présente les laboratoires universitaires au directeur R&D d'une entreprise, etc. L'octroi de licences et la maturation de la recherche sont utiles à l'économie lorsqu'elles s'intègrent dans ce réseau de connexions productives — même si souvent elles ne sont qu'une source modérément rémunératrice pour l'université.

b. Un institut Fraunhofer à la française ?

Un deuxième malentendu porte sur les expériences étrangères et notamment l'industrie allemande¹⁴. Les résultats remarquables affichés par les sociétés allemandes Mittelstand (PME) en matière d'emplois, de production et d'exportations à haute valeur ajoutée ont attiré l'attention sur les institutions publiques et parapubliques qui soutiennent ces entreprises. Les plus connues en France sont les instituts Fraunhofer. Pendant la mission nous avons pu observer que presque toutes les agences de transfert se présentent comme un « Fraunhofer à la française » potentiel. Mais la recherche en Allemagne montre que les Fraunhofer ne représentent qu'une institution parmi d'autres dans un écosystème doté d'importantes ressources privées et



publiques. Les instituts Fraunhofer ont reçu une plus faible proportion des fonds publics affectés à la recherche que les instituts Carnot. Les Fraunhofer ont réalisé un montant de 570 millions d'euros de recherche contractuelle sur un total de 4 milliards d'euros de recherche contractuelle en Allemagne. En comparaison, la même année, les instituts Carnot avaient réalisé un montant de 450 millions d'euros de recherche contractuelle sur un total de 900 millions d'euros pour la France¹⁶.

Les écosystèmes industriels français et allemands sont très différents. Par écosystème, j'entends la base régionale des ressources et des relations extérieures à l'entreprise, que l'entreprise pourrait combiner avec ses propres ressources et capacités pour mettre de nouveaux produits et services sur le marché¹⁷. Dans l'écosystème industriel allemand, les entreprises trouvent l'appui des banquiers locaux et régionaux ayant une grande connaissance du monde industriel, ont à leur disposition un système d'enseignement professionnel qui produit des ouvriers hautement qualifiés, des syndicats professionnels, des universités techniques, des consortiums de recherche industrielle collective, des organismes de recherche industrielle et des comités consultatifs techniques. Une étude effectuée à partir d'un échantillon de 744 projets de recherche industrielle collective en Allemagne a révélé que 293 différentes organisations étaient impliquées rien que dans ces programmes¹⁸. L'Etat soutient l'innovation à travers ces institutions grâce à des programmes de technologies spécifiques qui reçoivent à la fois des fonds publics et privés. Ce système *Projekträger* (« porteur de projet ») permet à l'Etat de déterminer les priorités d'un programme et ensuite de confier la sélection des bénéficiaires de subventions à des organismes de recherche indépendants dont les équipes réunissent des examinateurs experts. Les sommes allouées par l'Etat ne sont pas très élevées et représentent généralement entre 20 % et 50 % des coûts de développement. L'Allemagne n'offre pas de crédit d'impôt à la recherche et au développement, pourtant le secteur privé supporte environ 85 % des coûts du programme de réseaux de recherche industrielle collective¹⁹. Les Fraunhofer jouent un rôle important dans cet écosystème, mais le système ne repose pas uniquement sur ces instituts. Sans un changement profond et un enrichissement de l'écosystème français, ni les instituts Carnot, ni les IRT/ITE, ni les PRRT du CEA Tech ne parviendront à obtenir des résultats comparables.

2. Points de vue des acteurs du système d'innovation

Trois points de consensus

Dans la lettre de mission du 2 décembre 2015, le Secrétaire d'État à l'Enseignement Supérieur et à la Recherche Thierry Mandon et le Ministre de l'Économie, de l'Industrie, et du Numérique Emmanuel Macron ont demandé à un expert étranger de réaliser une étude sur l'innovation et la mondialisation et ont indiqué l'objectif du Gouvernement : « Pour accélérer les transferts de connaissances à partir de la recherche publique et pour renforcer le rôle de l'université au cœur de ce dispositif, le Gouvernement souhaite prendre des mesures de simplification et de



rationalisation de l'ensemble du système d'innovation ». Il ne s'agissait pas d'une nouvelle demande d'évaluation. En effet, au cours des trois dernières années, de nombreuses évaluations quantitatives et qualitatives des agences de transfert de technologies ont été effectuées²⁰. Le but de ma mission était d'obtenir un point de vue extérieur sur le système d'innovation français dans le cadre des débats intenses qui ont lieu aujourd'hui au sein de l'Etat et de la société sur l'évolution et l'avenir de ces institutions. Ayant étudié l'innovation, la production et la mondialisation aux États-Unis, j'ai pensé que la meilleure façon de contribuer à ces débats serait de rencontrer et d'écouter des personnes responsables des organismes de recherche publique, les universités, les nouvelles organisations de transfert et le monde de l'entreprise, en tentant de comprendre leurs attentes, de recueillir leurs expériences et leurs opinions sur le système d'innovation français, et de les comparer à ce que je considère être les meilleures pratiques aux États-Unis. Les observations suivantes s'appuient sur un total de 111 entretiens à questions ouvertes effectués sur cinq semaines, lors de mes voyages en France entre octobre 2015 et janvier 2016 (liste des personnes consultées en Annexe 3). Je remercie M. Jacques Aschenbroich, Directeur général de VALEO, pour ses conseils sur ce projet. Comme il me l'a rappelé, il y a tant de choses à apprendre des grandes écoles, à la fois en tant que modèles d'éducation associant cours en classe et expériences pratiques sur le terrain pour les étudiants, mais également en tant que sites impliqués dans l'interface entre les acteurs industriels et universitaires.

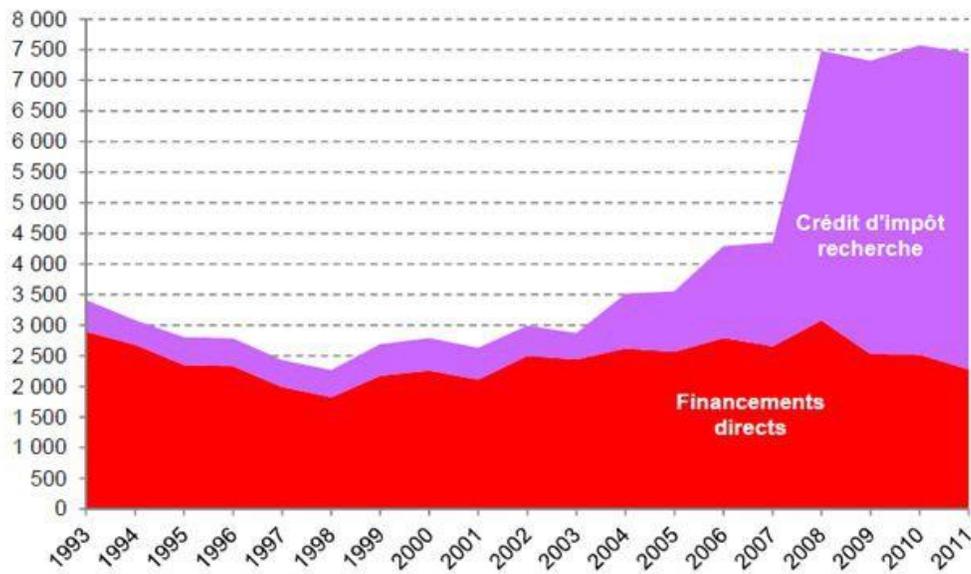
Points de consensus :

Sur un ensemble de réformes institutionnelles profondes, il n'est pas surprenant d'entendre des avis très divergents. Il est alors d'autant plus intéressant d'apprendre que la plupart des acteurs du système d'innovation français s'accordent sur certains points. En effet, les avis des personnes interrogées au cours de cette mission, au sujet des nouvelles institutions du système d'innovation français convergent sur trois points.

a. Crédit d'impôt recherche (CIR)

Premièrement, parmi toutes les modifications du système d'innovation opérées ces 15 dernières années, en commençant par la réforme Allègre (1999), celle qui est la plus plébiscitée de la part des industriels est le remplacement des politiques de subventions directes aux entreprises des projets de R&D correspondant à des programmes nationaux spécifiques par le crédit d'impôt recherche (CIR). Le CIR est devenu le principal canal d'aides publiques au secteur privé pour la R&D²¹. Les allègements d'impôts, qui correspondaient à 17 % de l'aide publique au secteur privé en matière de R&D en 2000 représentent désormais 60 % du total. Cela équivaut à environ deux tiers des dépenses publiques en matière d'innovation. Ce virage s'est amorcé à la fin des années 1990 et s'est accéléré au milieu des années 2000.

Financements publics à la R&D des entreprises en France, 1993-2011, M€ courants



Remarque : ce graphique ne tient pas compte du financement indirect que représente le dispositif Jeune entreprise innovante (allègements de charges d'environ 130 millions d'euros par an).

Sources : base GECIR, MESR-DGRI-CI pour le CIR ; DGESIP/DGRI-SIES-CI pour les financements directs

Extrait de : MENESR, 2014, Développement et impact du Crédit d'impôt recherche : 1983 – 2011, p.18

En 2011, la réduction des subventions directes accordées aux industriels pour la R&D a été plus que compensée par les dépenses couvertes par le CIR. Le taux de financement des dépenses de R&D du secteur privé par l'Etat français (en pourcentage du PIB) est désormais l'un des plus élevés au monde. La France dépense 0,37 % de son PIB en allègements d'impôts pour financer la R&D du secteur privé — ce qui la place en deuxième place, juste derrière la Corée du Sud²². Les industriels apprécient le CIR, car il diminue le coût du travail de leur personnel en R&D. Les enquêtes réalisées auprès de grands groupes en 2013 par l'Association nationale de la recherche et de la technologie (ANRT) ont révélé que, grâce au CIR, les coûts liés à l'embauche d'un chercheur en France étaient inférieurs à ceux de l'Allemagne, de la Suède ou du Japon²³.

Le directeur de la stratégie d'une multinationale nous a rapporté: « Le CIR est le dispositif gouvernemental le plus utile. Il est critique pour notre industrie (oligopolistique, cycle long), car nos décisions sont prises sur le très long terme et le temps d'attente entre les premières dépenses et les premières recettes est supérieur à 10 ans. Les financements internes sont par conséquent difficiles à obtenir». Le créateur d'une PME a déclaré: « Le CIR n'est pas un effet d'aubaine ; il rentre dans le plan de financement de mon entreprise, dans les recettes possibles ». D'autres sont allés plus loin en affirmant que sans le niveau actuel de financement du CIR, la



France connaîtrait un exode massif d'entreprises et de départements R&D des industriels. Le PDG d'une multinationale majeure basée en France nous a dit franchement qu'il garde sa division R&D en France car les grandes écoles donnent d'excellents diplômés et que le CIR réduit les coûts d'embauche. Sans ces deux facteurs, il n'aurait selon lui aucune raison de garder sa division R&D en France puisqu'une grande proportion de ses ventes se fait désormais à l'étranger, en Asie et aux États-Unis, et il pourrait parfaitement trouver de bons ingénieurs sur ces marchés. En effet, la délocalisation des départements R&D des industriels français est une source de préoccupation. Contrairement aux États-Unis, où le volume de R&D effectué sur le territoire national par des entreprises étrangères et basées aux États-Unis a augmenté de 34 % entre 2007 et 2015, et à l'Allemagne où le volume R&D a augmenté de 15 % sur la même période, en France, le taux de R&D privé réalisé sur le territoire a chuté de 21%²⁴.

Au cours d'une table ronde réunissant plusieurs PDG de PME, de nombreuses critiques ont été soulevées contre le volume du CIR alloué aux grands groupes. Mais quand quelqu'un du Secrétariat d'Etat à l'Enseignement Supérieur et à la Recherche qui participait à la réunion a demandé de manière provocatrice si les hommes d'affaires présents dans la salle soutiendraient une décision politique qui accorderait tous les fonds du CIR aux PME et aucun aux grands groupes, le silence s'est fait et les participants ont unanimement déclaré que, sans le CIR, les grands groupes quitteraient la France et que les PME, qui sont leurs principaux fournisseurs, en seraient profondément affectées. Il est difficile de savoir comment évaluer l'affirmation selon laquelle il n'y a que le CIR qui maintient les divisions R&D et les entreprises en France. Aux États-Unis, il existe également un crédit d'impôt recherche, mais son niveau est nettement inférieur à celui français. Lorsque des entreprises américaines ont délocalisé par des soi-disant inversions, le problème ne portait pas sur les crédits d'impôt recherche. La perspective était de diminuer leur taux d'imposition global — qui est nominalement plus élevé aux États-Unis que dans tout autre pays de l'OCDE. En Allemagne, il n'existe pas de crédit d'impôt recherche et pourtant les entreprises allemandes trouvent des avantages dans l'écosystème industriel qui les incitent à rester. Des recherches plus poussées seraient nécessaires pour bien comprendre les facteurs qui incitent les multinationales françaises à maintenir leur division R&D en France ou à la délocaliser.

Le CIR reçoit également un large soutien des chercheurs académiques. Depuis 2004, les entreprises sont incitées à confier leurs travaux de recherche à des laboratoires publics. Initialement, les incitations étaient calculées uniquement en fonction des augmentations du volume de la recherche effectuée en collaboration avec des laboratoires publics et étaient plafonnées. Ces restrictions ont été assouplies. Les taux du CIR appliqués aux entreprises qui sous-traitaient des travaux de recherche aux laboratoires publics ont été doublés et de nouvelles incitations ont vu le jour pour les travaux effectués en collaboration avec la recherche publique au sein des instituts Carnot. Le volume de la recherche externalisée en direction des organismes de recherche publique en France a nettement augmenté²⁵. L'un des impacts les plus positifs et les plus marquants a été l'augmentation du nombre de PME qui confient



désormais leurs travaux R&D à des organismes de recherche publique²⁶. Cette augmentation implique l'existence de niveaux plus élevés d'interaction entre la recherche académique et les entreprises de toutes tailles et de tous secteurs de l'industrie française. Cette évolution est de nature à laisser présager une collaboration plus étroite entre les entreprises et la recherche publique.

b. Complexité et incertitude

Les personnes interrogées au cours de cette mission étaient favorables au passage d'un financement direct à un financement indirect par le biais du CIR, mais elles ont avoué ne pas comprendre dans le détail comment le système fonctionne, ni quelles sont précisément les règles. Lors de plusieurs entretiens et de plusieurs présentations, les personnes interrogées nous ont présenté un diagramme représentant leur compréhension du fonctionnement du système (voir les cartographies conçues par le MESR, par France Stratégie, par le MEDEF et par le personnel de VALEO et Mov'eo en Annexe 2). Ces « cartographies » illustre la confusion régnante et la difficulté à discerner distinctement les relations entre les diverses institutions et à indiquer quelles étaient leurs fonctions et leurs responsabilités. L'élaboration de ces diagrammes a évidemment pris beaucoup de temps et d'efforts. Quand on les observe côte à côte, il semble évident qu'aucun acteur ne dispose de la même représentation du système. Un cadre supérieur d'entreprise a commenté : « Les dispositifs français sont complexes, non pérennes, instables, difficiles à comprendre pour l'entreprise. Des dizaines de dispositifs s'interpénètrent et sont de plus en plus difficiles à lire. Lorsque l'entreprise commence à comprendre, les règles changent. J'ai de moins en moins envie de rentrer car les règles évoluent trop vite ».

Au-delà de leurs représentations — mentales ou graphiques — de l'architecture de l'ensemble du système d'innovation, les entretiens ont mis en relief de nombreux points d'incertitude. Le CIR est-il doublé pour les travaux menés en collaboration avec le CEA Tech ? Au sein des IRT ? Si une SATT a bénéficié du CIR pour développer ses recherches, la PME qui accorde une licence sur la technologie peut-elle bénéficier du CIR à nouveau pour continuer à la développer ? Les participants de l'étude n'étaient pas sûrs des réponses à ces questions. Même les personnes des ministères présentes aux entretiens ne l'étaient pas toujours. Des situations encore plus confuses et négatives ont été évoquées. Par exemple, des industriels avaient découvert, après avoir rejoint un IRT, qu'ils portaient la responsabilité de dépenses qu'ils n'avaient jamais envisagées. Un entrepreneur a déclaré que le coût de construction du bâtiment qui devait abriter un IRT avait finalement été imputé aux industriels de l'IRT après que la région eut refusé de le prendre en charge. Comme le dirigeant d'une entreprise nous a demandé : « Pourquoi avoir un IRT sur deux villes (Toulouse, Bordeaux) si ce n'est pas à cause d'une concurrence entre elles ? Cela a mené à une surenchère immobilière sans justification technique ou scientifique, ni avantage de l'un par rapport à l'autre. On ne savait plus à qui s'adresser ».



Le rôle joué par les régions dans leur soutien à certaines de ces activités semble avoir complexifié encore le système d'innovation. Certaines des personnes consultées considéraient les interventions régionales comme une source de complications supplémentaires. Un dirigeant d'entreprise nantais nous a dit : « Les régions en France ont un poids de plus en plus fort sur l'économie. Pour des calculs politiques, on pourrait préférer transférer une technologie à une start-up locale plutôt qu'une ETI industrielle d'une autre région. Il manque une doctrine dans la chaîne de valorisation. Si on veut la masse critique pour être crédible, il ne faut pas diviser ses forces. On a besoin d'une doctrine claire de l'État et d'une homogénéisation des dispositifs. Il ne faut pas treize Frances. Attention quand on confronte toutes les logiques individuelles (SATT/régionalisation/PME), on revient dans dix ans on aura créé zéro valeur ». Et de conclure : « Nous avons besoin d'une solution nationale, pas de solutions régionales ». Un cadre supérieur d'une multinationale a décrit les changements de gouvernance qui ont vu le jour dans le pôle de compétitivité auquel son entreprise participe lorsque les priorités et intérêts régionaux ont commencé à jouer un rôle plus important. Il a dénoncé la participation décroissante des dirigeants d'entreprises lors des réunions du pôle de compétitivité. Les premières années, lorsque le programme du pôle se concentrait sur les technologies, le PDG assistait aux réunions en personne. Ensuite, lorsque le pôle s'est plus axé sur les priorités de développement régional, des responsables toujours moins importants ont assisté aux réunions, jusqu'à ce que plus personne ne vienne.

Mais d'autres ont fermement soutenu l'idée qu'il fallait donner un rôle plus important à la région dans le système d'innovation. Lors d'une réunion avec des entreprises du MEDEF, un participant a déclaré : « La France n'est pas un échelon territorial pertinent, la région oui ». Lors d'une discussion à Nantes avec un groupe de dirigeants de PME, l'un d'eux a résumé le sentiment du groupe de cette façon : « Un message à faire passer : un territoire est égal à une organisation particulière. Je suis favorable à la suppression de certains mécanismes ». Pour les entrepreneurs nantais, les problèmes résidaient dans la complexité et la rigidité du système. « Ce ne sont pas les subventions et les aides qui manquent, ce sont les moyens de s'y repérer. Pour notre parcours, le GPS a été l'Atlanpole. Pour moi, la SATT ne sert à rien et je me pose la question de l'utilité des pôles. À Nantes, on a la chance d'avoir un guichet unique : l'Atlanpole. On a deux super outils : le CIR et la BPI qui gère tout, des subventions aux augmentations de capital. C'est important d'avoir un intermédiaire dans le territoire pour gérer l'innovation: un GPS, un facilitateur local ».

Lors de nombreux entretiens, les participants nous ont rappelé que la complexité vient également des anciens éléments du système d'innovation, et particulièrement des multiples *tutelles* dans les laboratoires. Le laboratoire, le département universitaire, le CNRS, et parfois l'INSERM ou l'INRIA ont tous un potentiel droit de veto. Dès qu'une entreprise souhaite poursuivre un partenariat avec un laboratoire avec trois ou quatre de ces *tutelles*, elle sait que les négociations seront longues et certainement conflictuelles. Pour beaucoup, la promesse d'un *guichet*



unique constitue un des atouts des SATT — elle est parfois même considérée comme leur seul atout. Étant donné le nombre d'organismes de recherche qui se sont vus dispenser de l'obligation de commercialiser la propriété intellectuelle par l'intermédiaire de la SATT (ex. : Saclay, Grenoble) et considérant le nombre d'organismes qui ont refusé ou qui bloquent la situation ne cesse de croître, même le gain potentiel dû à la simplification a disparu.

c. Stabilité

Le système est trop complexe, trop régional, trop centralisé, trop sensible aux grands groupes, trop concentré sur les start-ups, trop rigide et trop souvent modifié. Voilà une partie des nombreuses critiques contradictoires entendues lors des entretiens. Cependant, presque toutes les personnes interrogées s'accordaient sur un point : « Ne changez rien ! N'y touchez pas ! ». Pourquoi une telle hostilité envers l'amélioration des défauts, les dysfonctionnements que les personnes consultées elles-mêmes avaient pu parfois dénoncer ? L'une des justifications est l'idée que le système est en train d'évoluer et de s'autocorriger, et qu'il faut le laisser faire. Le professeur Philippe Larédo, un expert des questions d'innovation et d'industrie (professeur à Paris-Est et à l'Université de Manchester) a très bien résumé cette point de vue : « Le mille-feuille français est-il vraiment un problème ? Si on ne change pas les objets tous les quatre ans, les objets de la nouvelle génération absorbent ceux de l'ancienne et petit à petit le système se simplifie ». Certains interlocuteurs ont souligné des évolutions positives : par exemple, que les universitaires deviennent beaucoup plus ouverts à l'idée de collaborer avec des entreprises et que les étudiants s'intéressent davantage à l'entrepreneuriat. Les PME qui avaient critiqué le fait que les grands groupes reçoivent majoritairement des subventions du CIR ont paniqué à l'idée d'un nouveau changement de politique, de crainte que leurs propres activités en souffrent. La plupart des personnes interrogées avaient, d'une façon ou d'une autre, composé avec le système tel qu'il est, et y avaient trouvé des biais pour défendre ou étendre leurs intérêts. Un président d'université qui pourtant regrettait de n'avoir pas reçu les ressources octroyées aux SATT pour renforcer les capacités internes de son université dans le licensing a lui aussi été très réticent à l'idée d'une disparition des SATT : « À vouloir trop simplifier en supprimant les SATT, nous serons mis en très grande difficulté, car les moyens ne seront jamais redistribués aux universités ».

3. Performance des institutions de transferts de technologie

Ces trois dernières années, les évaluations des organismes de transfert se sont multipliées²⁷. Il est possible d'en tirer plusieurs conclusions de base. La première, c'est qu'il n'y a eu aucune réussite éclatante. Un examen de la situation actuelle des 14 SATT créées depuis 2011 a révélé que sept d'entre elles ne reçoivent pas de recettes des transferts opérés et que les recettes engrangées par les sept autres oscillent entre 10 000 et 893 000 euros (communication de la Direction Générale de la Recherche et de l'Innovation). L'évaluation des quatre premiers IRT a permis de



constater un démarrage difficile, des résultats mitigés et quelque espoir tiré de performances plus dynamiques. Deuxièmement, les organismes qui se sont révélés comme les plus performants sont ceux créés à partir d'institutions et de réseaux préexistants. C'est le cas par exemple de Conectus, une SATT alsacienne, qui est une version rebaptisée du bureau de licensing et de liaison industrielle de l'Université de Strasbourg mis en place par Alain Beretz, président de l'université. Il avait précédemment recruté Nicolas Carboni comme directeur du bureau de licensing de l'Université (SAIC), laquelle a par la suite été absorbée par Conectus. Un autre exemple est celui du PRTT CEA Tech de Grenoble, qui a créé un institut Carnot, un IRT et une SATT sur la base de relations et de réseaux préexistants. La troisième conclusion générale que l'on peut tirer de ces entretiens est que ces agences n'ont pas obtenu de résultats satisfaisants à cause de débuts lents et difficiles. Tout optimisme quant à leur performance est remis à un futur indéfini²⁸.

La plupart des commentaires des 111 personnes interrogées portaient sur les SATT et les IRT/ITE. Beaucoup des jugements qui ont été portés étaient durs. Même les personnes qui participaient directement aux SATT ont convenu que l'objectif explicite de rentabilité à 10 ans était une erreur. Ils se sont rendu compte que la seule façon d'y parvenir serait de construire des stratégies à court terme sur les brevets et les services de vente, ce qui saperait les objectifs à long terme de l'organisme. Viser une rentabilité sur le court terme revient à empêcher la prise de risques et à chercher des bénéfices immédiats ce qui irait à l'encontre de l'objectif d'investissement dans l'avenir de la France.

Certains présidents d'université considèrent les SATT, qui possèdent désormais le monopole sur la commercialisation de la propriété intellectuelle des universités, comme une sorte de « filiale » de l'université. L'exemple le plus remarquable évoqué est celui de l'Université de Strasbourg, où la SATT s'est directement développée sur la base des précédents efforts de l'Université. Dans les autres cas, les réponses étaient plus mitigées. Un des présidents interrogés se demandait si les SATT allaient se concentrer sur les services de vente ou allaient plutôt aider son établissement à nouer des liens plus fructueux avec les entreprises. Au sein des universités, le sentiment dominant à l'égard des SATT était surtout celui d'une forme de dépossession. Comme l'a dit l'un des participants : « La SATT déresponsabilise les universités. Le fruit de la recherche est confié à des financiers avec des objectifs financiers. C'est suicidaire ». Un haut cadre d'une des plus grandes multinationales françaises a déclaré : « Je n'ai pas vu la différence entre une SATT et les bureaux de valorisation du réseau Curie. Ils ont plein d'idées, plein d'argent, mais je n'en ai pas vu les bénéfices pour le moment ».

Les avis sur les IRT étaient tout aussi mitigés. Les industriels tenaient les propos les plus positifs à leur encontre. Le directeur de la R&D d'une grande multinationale française a expliqué que l'ITE avec lequel il travaille regorge de bien plus de talents que sa société ne pourrait en rassembler en interne. Une autre personne a affirmé que travailler avec l'IRT et accéder à son équipement perfectionné revient à travailler « à échelle réelle et en temps réel ». Le PDG d'une PME a quant à lui



déclaré que les IRT sont formidables pour les projets pour lesquels on ne connaît pas encore avec certitude les clients potentiels, mais que par contre, dès que l'on sait à qui se destine la nouvelle technologie, mieux vaut garder les projets en interne. Des réponses d'un optimisme prudent ont été émises par les personnes qui considèrent les IRT comme potentiellement productives, mais qui craignent qu'une institution détachée des centres de recherche ne soit pas capable de contribuer pleinement à l'écosystème. Ce point a été réitéré lors des évaluations de la première vague d'IRT (BCom, Bioaster, Jules Verne, Nanoelec). Plusieurs recommandations ont été avancées afin de remédier à ce problème, dont celle d'« étudier, à titre expérimental et sur la base du volontariat, l'« adossement » d'un IRT à un partenaire académique (modèle de Nanoelec) ou à un pôle de compétitivité (modèle hôtel à projet ou plateforme technologique) ». J'ai inclus cette recommandation aux miennes à la fin du présent document.

La plupart des commentaires sur les IRT étaient négatifs. Certains portaient sur une concurrence déloyale, « du colbertisme — on a créé à Lyon un IRT avec des fonds publics pour nous faire des concurrents ». « C'est un mécanisme de concurrence déloyale » a objecté un autre participant. Dans les universités et les organismes de recherche, des critiques portaient sur les efforts fournis par les IRT pour « débaucher » les chercheurs des laboratoires publics. Lorsqu'un chercheur exceptionnel quitte son laboratoire universitaire pour travailler dans un IRT, qu'advient-il de son équipe de recherche ? Les universités ont également avancé que les IRT ôtent des collaborations de recherche aux universités, car les entreprises obtiennent plus de financement via le CIR lorsqu'elles vont dans un IRT plutôt que dans un cadre universitaire. Des évaluations des quatre premières IRT ont également mis en exergue la désaffection des chercheurs universitaires envers les IRT. Elles indiquent « une faible implication des chercheurs académiques : modalités de participation aux travaux de IRT trop rigides (...) faible recouvrement de leur intérêt scientifique avec celui de l'IRT, difficulté à valoriser leur participation dans le cadre d'une carrière académique ». Finalement, certaines personnes ne voyaient aucun intérêt aux IRT et aux ITE : « Les IRT (...) sont un outil qui développe des projets sans intérêt avec du mauvais personnel ».

Au lieu de comptabiliser les avis positifs et négatifs sur ces institutions, il serait peut-être plus constructif d'établir des objectifs publics pour chaque institution et d'admettre que ceux-ci correspondent à des calendriers différents. Dans la situation actuelle, avec un taux de chômage élevé et une croissance économique atone, les décideurs publics doivent considérer quelles institutions peuvent apporter des contributions dont les effets se feraient sentir à court terme, c'est-à-dire à horizon d'une ou deux années. En même temps, les décideurs doivent envisager l'avenir de la France, comme le rapport Juppé-Rocard exhorte de le faire, avec des investissements dont les bénéfices économiques et sociétaux pourraient ne pas se faire sentir avant une ou deux décennies.

Pour les contributions de court terme à l'économie, les projets les plus utiles que j'ai observés lors de ma mission ont été amorcés par les PRTT du CEA Tech²⁹. Lors



d'une visite sur site (Nantes, 17 décembre 2015), nous avons rencontré à tour de rôle quatre industriels travaillant actuellement avec le CEA Tech. Lors de l'arrivée du CEA Tech dans la région, en mars 2013, les employés ont identifié un panel d'entreprises pour lequel les technologies clés génériques du CEA (« les briques ») pourraient avoir de la valeur. Ils ont téléphoné à 260 entreprises pour leur proposer leurs services. Soixante-dix partenariats ont déjà été signés et d'autres sont en cours de discussion. Les quatre industriels nous ont raconté à quel point ils avaient été impressionnés d'être contactés par le CEA Tech. L'un d'eux a dit : « Imaginez ! Les gens qui ont créé la bombe atomique veulent aider mon entreprise! ». Une des PME, qui emploie 160 personnes, avait besoin d'un nouveau matériel composite pour mettre un nouveau produit sur le marché. Le responsable avait déjà parlé de ce produit à ses clients de longue date, lesquels étaient intéressés. Afin de développer le produit, il a essayé de contacter un IRT et une université située à proximité. Ni l'IRT, ni l'université n'ont répondu. L'industriel a salué la réactivité du CEA Tech, sa promptitude à apporter des réponses positives aux problèmes, sa volonté de travailler dans des délais très serrés, et les rencontres avec les techniciens du CEA à Saclay. D'autres avaient des histoires similaires. Nos rencontres avec les membres du personnel du CEA Tech et avec les industriels ont mis en exergue sa forte capacité à identifier des entreprises à qui ses technologies pourraient profiter, à comprendre les problèmes techniques des entreprises, à répondre à leurs besoins avec ses technologies clés génériques (« les briques »), et finalement, à adapter les technologies aux exigences des entreprises. Le CEA Tech semblait remarquablement efficace pour identifier des entreprises avec lesquelles travailler, comprendre leurs besoins, et trouver une solution financièrement acceptable sur un délai court (environ 12 à 18 mois).

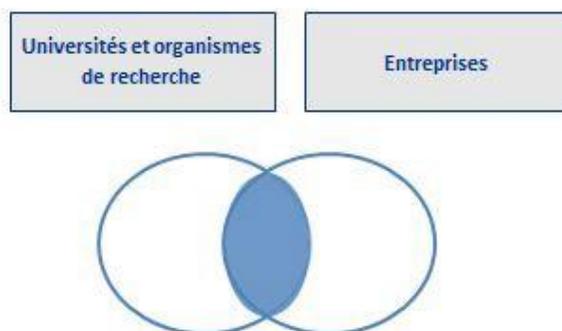
Par contre, il n'est jamais ressorti de ces entretiens que les entreprises suivaient une courbe d'apprentissage entraînant l'acquisition de nouvelles compétences au cours de leur collaboration avec le CEA Tech. Elles allaient acquérir des « briques » leur permettant d'amener de nouveaux produits et services sur le marché. Selon les entreprises, cela allait leur permettre de maintenir, voire d'augmenter, leur nombre d'employés. Mais aucun apprentissage n'était prévu pour que l'entreprise puisse à l'avenir développer de nouveaux produits seule. Lorsque nous avons demandé aux industriels « Vos équipes R&D seront-elles capables de faire évoluer le processus ? Y-a-t-il un apprentissage ? », l'un d'eux a répondu : « C'est tellement différent de notre cœur de métier. Nous n'avons pas vocation à maîtriser la technologie (contrôle non destructif de soudure) ». Les réponses des autres industriels allaient dans le même sens.

Des solutions sur le court terme sont nécessaires. Mais il est tout aussi impératif que la France investisse dans des institutions qui, sur le long terme, augmenteront la productivité et feront de la France un pionnier du progrès technologique.

RECOMMANDATIONS

L'image qui ressort de ces entretiens est d'une grande diversité dans la façon dont les nouvelles institutions ont évolué en fonction des régions et des écosystèmes industriels dans lesquels elles prenaient racine. Cette diversité n'a pas été intentionnelle.

La prochaine étape de la politique de renforcement des relations entre la recherche et l'économie devra délibérément fixer un programme d'expérimentation. Les expériences doivent avant tout se concentrer sur l'élargissement et l'approfondissement de la gamme d'interactions dans l'interface entre les universités et les organismes de recherche publique, et les entreprises. Ces expériences devront être évaluées à intervalles réguliers, avec des financements soumis à des résultats quantifiables. Là où on trouve aujourd'hui des exemples réussis de collaboration et des réseaux efficaces – comme c'est le cas dans les grandes écoles ou avec certaines collaborations régionales étroites entre les universités et organismes de recherche et les entreprises – on pourrait en retirer d'autres modèles d'expérimentation. L'idée principale est de reconnaître que la zone critique se trouve à l'intersection entre la recherche et l'économie. Aucun modèle ne pourra fonctionner à la fois dans tous les territoires et dans tous les secteurs de l'économie.



1. Identifier entre trois et cinq universités d'excellence (IDEX) souhaitant intégrer dans leurs structures de gouvernance un large éventail d'activités au niveau de l'«interface». Ces activités incluraient les fonctions actuellement détenues par les SATT et en comprendraient et/ou renforceraient bien d'autres : un accueil réel et des « visites guidées » dans les laboratoires pour les industriels, la simplification des formalités des contrats de recherche, des stages pour les étudiants (comparables à ceux effectués dans les grandes écoles), des dispositifs CIFRE pour les étudiants de master et pour les doctorants, la création d'espaces collaboratifs, de « maker spaces » et de fab labs pour stimuler les initiatives étudiantes, des cours d'entrepreneuriat, des compétitions pour les start-ups technologiques, des services de mentorat et d'accompagnement pour les étudiants et les professeurs ayant des idées de start-ups, une stratégie de développement des relations avec les alumni, etc. De telles initiatives existent déjà mais à des niveaux d'activité trop faibles pour être productives.

2. Pour les universités et les organismes de recherche : l'objectif d'un transfert est de propager les résultats de la recherche dans l'économie et la société, pas de rembourser les coûts de recherche ou de transfert.
3. Aujourd'hui, les IRT/ITE sont tenus à l'écart des universités et des organismes de recherche publique, ce qui les rend peu susceptibles d'attirer des chercheurs qui en sont issus et de construire des réseaux solides. Expérimenter l'intégration d'un à trois IRT/ITE dans des laboratoires de recherche publique financés à la fois par des entreprises et par l'État.
4. Distinguer les horizons temporels visés pour chaque agence de transfert. Les projets à court terme sont essentiels pour un effet immédiat sur l'économie : ils stimulent l'emploi et la croissance. Les PRRT du CEA Tech offrent des solutions qui peuvent accompagner les entreprises sur un ou deux ans. Les projets à long terme sont essentiels pour l'avenir de la France. En effet, les produits et services issus de la recherche effectuée dans les laboratoires universitaires requièrent généralement dix à quinze années avant d'être commercialisés.
5. Dans les universités et les organismes de recherche : assurer un contact réel entre les chercheurs et la direction— et pas uniquement avec les services R&D des industriels. Le point critique de décision et d'achat dans une entreprise ne se trouve pas dans la division R&D.
6. Simplification de la « cartographie » du système d'innovation actuel : clarifier les règles en matière d'éligibilité au CIR lorsque des entreprises privées collaborent avec des organismes de recherche publique, et éliminer les fonctions redondantes. Ex. : la commercialisation des brevets et des licences devrait-elle dépendre des SATT ou de France Brevet ? Clarifier la mission de France Brevets.
7. Simplification : les grands organismes de recherche doivent prendre l'initiative de décider d'un mandataire de gestion unique pour chaque laboratoire.
8. Orienter les agences de transfert vers de jeunes entreprises en voie d'expansion aussi bien que vers des start-ups. Des études récentes montrent que des emplois durables se créent davantage dans les jeunes entreprises que dans les start-ups.
9. Mettre les clients au cœur du système de transfert, pas les technologies.



¹Source: Tableau de bord de l'Union de l'innovation, 2015. Presentation Alain Schmitt, DGE, 16 Novembre 2015. See also Coordination interministérielle du Transfert et de l'Innovation, *L'innovation en France. Indicateurs de positionnement international*. Edition 2015 (Novembre 2015).

²OECD Reviews of Innovation Policy: France. (2014)

³An analysis of the relations between academic research and the economy in France written twenty-five years ago remains the best guide to these questions. See the brilliant essay of Jean-Jacques Salomon in “La Capacité d’innovation,” in Maurice Lévy-Leboyer et Jean-Claude Casanova, *Entre l’Etat et le marché. L’Economie française des années 1880 à nos jours*, Paris, Gallimard, 1991.

⁴Philippe Larédo, “La situation française: les exercices stratégiques actuels comme révélateurs des tendances longues et des transformations en cours,” à paraître in *Futuris*.

⁵J. Haltwanger, R. Jarmin, and J. Miranda. “Who Creates Jobs? Small Versus Large Versus Young,” *The Review of Economics and Statistics*, 95 (2): 347-361.

⁶BiGGAR Economics, *Economic Contribution of the LERU Universities: A Report to LERU*. August 2015.

⁷Edward B. Roberts, Fiona Murray, and J. Daniel Kim, *Entrepreneurship and Innovation at MIT*, MIT Innovation Initiative, December 2015. For Stanford University, see Charles Eesley and William Miller, “Impact: Stanford University’s Economic Impact via Innovation and Entrepreneurship.” Stanford University: Stanford CA: 2012.

⁸Alan Hughes and Michael Kitson (2012) “Pathways to Impact and the Strategic Role of Universities: New Evidence on the Breadth and Depth of University Knowledge Exchange in the UK and the Factors Constraining its Development.” *Cambridge Journal of Economics*, vol. 36, no. 3, pp. 723-750.

⁹Rebecca Robbins, “Money. Why isn’t Harvard getting rich off its scientific research?” in STAT, <http://www.statnews.com/2015/12/21>

¹⁰Powerpoint presentation by Lita Nelsen, Director, MIT Technology Licensing Office, November 2015, ISTA, Nanjing.

¹¹[News.mit.edu/2014/3-questions-lita-nelsen-technology-licensing-office-1107](http://news.mit.edu/2014/3-questions-lita-nelsen-technology-licensing-office-1107).

¹²Walter Valdiva, *University Start-Ups: Critical for Improving Technology Transfer* (Washington, D.C.: Brookings Institution/Center for Technology Innovation at Brookings, 2013).

¹³See research on scale-up in Suzanne Berger, *Making in America: From Innovation to Market* (2013) MIT Press and Richard Locke and Rachel Welhausen, eds., *Production in*



the Innovation Economy (2014) MIT Press. Also: MIT Industrial Performance Center (2015) *Growing Innovative Companies to Scale: How Does Massachusetts Measure?* (2015).

¹⁴Examples drawn from *Making in America*.

¹⁵On comparisons between French, German, and English transfer institutions, see Bruno Rostand, “Transfert et valorisation dans le PIA. Quelques elements de comparaison.” Rapport au Commissaire Général à l’Investissement. Juillet-Octobre 2015.

¹⁶Information kindly provided by Frédérique Sachwald.

¹⁷Suzanne Berger, *Making in America* (2013) p. 138.

¹⁸Michael Rothgang, Matthias Peistrup, and Bernhard Lageman, “Industrial Collective Research Networks in Germany: Structure, Firm Involvement and Use of Results,” *Industry and Innovation* 18,no. 4 (2011).

¹⁹Berger (2013) p. 156.

²⁰ Commission nationale d’évaluation des politiques d’innovation (France Stratégie), *Quinze ans de politiques d’innovation (rapport préliminaire)*, 2016 ; CGE, *Audit de la situation financière de l’IRT SYSTEMX*, 2014 ; IGAENR, *Évaluation de l’expérimentation des plateformes régionales de transfert technologique de CEA Tech*, pour le MENESR et le MEIN, 2015 ; IGAENR, *Évaluation des incubateurs publics*, pour le MENESR, 2014 ; IGAER, CGE, *Les relations entre les entreprises et la recherche publique : lever des obstacles à l’innovation en France*, 2015 ; IGF, CGEDD, CGE, *Revue de dépenses sur les aides à l’innovation*, 2015 ; Cour des comptes, *Le programme d’investissements d’avenir : une démarche exceptionnelle, des dérives à corriger*, 2015 ; Mission d’évaluation et de contrôle de la Commission des finances de l’économie générale et du contrôle budgétaire, *Conclusion des travaux de la Mission d’évaluation et de contrôle sur la gestion des programmes d’investissements d’avenir relevant de la mission Recherche et enseignement supérieur*, 2015 ; Commission Carnot 3, *Recommandations sur l’évolution des modalités de fonctionnement du dispositif Carnot*, pour le MESR et le MEIN, 2014 ; Rapport Beylat J.L., P. Tambourin, *L’innovation : un enjeu majeur pour la France*, 2013 ; ANR, Technopolis, 2012, *Enquête sur le devenir professionnel des docteurs ayant bénéficié du dispositif Cifre l’année 2000* ; ANR, Technopolis, 2014, *Évaluation de la SATT IDF Innov* ; ANR, Technopolis, 2014, *Évaluation de la SATT Lutech* ; ANR, Technopolis, 2014, *Évaluation de la SATT Toulouse Tech Transfert* ; ANR, Technopolis, 2014, *Évaluation de la SATT Sud-est* ; ANR, Technopolis, 2014, *Évaluation de la SATT Conectus* ; ANR, Technopolis, 2015, *Évaluation de la SATT Aquitaine Science Transfert* ; ANR, Technopolis, 2015, *Évaluation de la SATT AxLR* ; ANR, Technopolis, 2015, *Évaluation de la SATT Ouest Valorisation* ; ANR, Technopolis, 2015, *Évaluation de la SATT Nord* ; Erdyn, BearingPoint et Technopolis, 2012, *Étude portant sur l’évaluation des pôles de compétitivité* ; Kurt Salmon, *Évaluation du positionnement stratégique de France Brevets*,



2015 ; Bellégo, C. et Dortet-Bernadet, V., 2013, *La participation aux pôles de compétitivité, quelle incidence sur les dépenses de R&D et l'activité des PME et ETI ?* Document de travail de l'INSEE ; Bellégo, C. et Dortet-Bernadet, V., 2014, *L'impact de la participation aux pôles de compétitivité sur les PME et ETI ?* Économie et Statistique n°471, INSEE ; Bellégo, C., 2013, *Les pôles de compétitivité et les projets financés par le FUI ont accru les dépenses de R&D, l'emploi et l'activité, sans effet d'aubaine*, 4 pages DGCIS ; Fontagné, L.; Koenig, P.; Mayneris, F. et Poncet, S., 2012, *Cluster policies and firm selection: Evidence from France*, document de travail, Université de Louvain ; Hallépée, S. et Houlou Garcia A., 2012, *Évaluation du dispositif JEI*, direction générale de la compétitivité de l'industrie et des services ; Lhuillery, S. ; Marino, M. et Parrotta, P., 2013, *Évaluation de l'impact des aides directes et indirectes à la R&D en France*, rapport pour le MESR ; Masquin, B. et Huber, D., 2012, *Le financement de l'innovation par Oséo*, Trésor-Eco, Direction générale du Trésor ; MENESR, 2014, *Développement et impact du crédit d'impôt recherche : 1983-2011*, avril, 84p ; OCDE, 2014, *Examen de l'OCDE des politiques d'innovation en France*. ; OSEO et AFIC, 2012, *Performance des entreprises innovantes investies par les FCPI*.

²¹See the informative discussion of this evolution in MENESR, *Développement et impact du crédit d'impôt recherche, 1983-2011* (2014).

²²CNEPI, *Quinze ans de politique d'innovation*, Rapport préliminaire, 15 janvier 2016, p. 54.

²³Ibid., 49.

²⁴Strategie&. "2015 Global Innovation 1000. Innovation's New World Order." www.strategyand.pwc.com/media/file/2015-Global-Innovation-1000-Fact-Pack.pdf.

²⁵See *Développement et impact du crédit d'impôt recherche, 1983-2011* (2014), Graphique 8. Dépenses externalisées à des institutions publiques de recherche en France et dans l'Espace économique européen au CIR, en M euros, p. 35.

²⁶Ibid., p. 36.

²⁷Commission Nationale d'Évaluation des Politiques d'Innovation (France Stratégie), *Les politiques d'innovation depuis 2000 : Une cartographie (version de travail préliminaire)*, december 2015, pp. 1-41. Conseil général de l'économie, *Audit de la situation financière de l'IRT SYSTEMX*, 2014. Cour des comptes, *LE PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR, Une démarche exceptionnelle, des dérives à corriger*, 2015. Erdyn, technopolis, BearingPoint, *Etude portant sur l'évaluation des pôles de compétitivité*, 2012 ; MENESR et MEIN, *Évaluation de l'expérimentation des plateformes régionales de transfert technologique de CEA Tech*. December 2015, pp. 1-51. MENESR, *Développement et impact du crédit d'impôt recherche: 1983-2011*, April 2014, pp. 1-85. OCDE, *Examen de l'OCDE des politiques d'innovation en France*, 2014, pp. 1-294. Technopolis, *Rapport de synthèse de l'évaluation des 5 Sociétés d'accélération du*



Transfert de Technologies de la vague A, 2015. Technopolis, Rapports individuel de l'évaluation des SATT, 2015.

²⁸See for example the conclusions (pp. 35-6) of Bruno Rostand, "Transfert et valorisation dans le PIA. Quelques éléments de comparaison," Rapport au Commissaire Général à l'Investissement, Juillet-Octobre 2015.

²⁹ See the most recent evaluation of the PRTT CEA Tech: IGAENR, 2015, Evaluation de l'expérimentation des plateformes régionales de transfert technologique de CEA Tech, pour le MENESR et le MEIN



ANNEXES



ANNEXE 1 : Lettre de mission

Paris, le 02 décembre 2015

Chère Madame la Professeur Suzanne Berger,

Face à l'accélération des évolutions de notre monde et à la circulation de plus en plus ouverte et rapide des savoirs, des idées et des moyens, la capacité d'une nation à encourager sur son territoire l'émergence et la valorisation d'innovations constitue un enjeu crucial pour l'avenir de son économie et de ses emplois.

L'innovation est l'une des clés de la compétitivité hors coût de notre industrie, qui lui permettra de se développer dans un contexte de concurrence internationale tout en préservant notre modèle social.

Le rapport rédigé par MM. Beylat et Tambourin en 2013 souligne la diversité des domaines qui concourent au processus d'innovation et identifie plusieurs axes d'amélioration du système français : développer la culture de l'innovation et de l'entrepreneuriat, accroître l'impact économique de la recherche par le transfert et accompagner la croissance des entreprises innovantes. Il insiste sur la nécessité de se doter d'une politique globale en faveur de l'innovation, qui accorde une place importante à l'évaluation de l'impact économique des mesures. L'organisation sous l'égide de France Stratégie de la Commission nationale d'évaluation des politiques d'innovation répond à cette exigence.

Au-delà de cette évaluation quantitative, il reste encore à réfléchir sur les mesures à prendre pour rendre plus cohérent et lisible l'ensemble des structures nouvelles que les Gouvernements successifs ont mis en œuvre depuis une dizaine d'années. Selon de nombreux acteurs économiques et des ratings internationaux, la diversité et la superposition des dispositifs et organismes mis en place en France pour stimuler et accompagner le transfert de technologie vers les entreprises, tant à l'échelle nationale que régionale, ont créé des complexités qui rendent moins productif et efficient l'écosystème industriel français et pénalisent les laboratoires de recherche sans juste retour pour les innovations qui y ont vu le jour.

Pour accélérer les transferts de connaissances à partir de la recherche publique et pour renforcer le rôle de l'université au cœur de ce dispositif, le Gouvernement souhaite prendre des mesures de simplification et de rationalisation de l'ensemble du système de l'innovation.

Compte tenu de votre connaissance des enjeux de l'innovation et de la mondialisation, de votre connaissance de différents systèmes nationaux mais aussi de votre capacité à apprécier les origines et particularismes du système français, nous souhaitons vous confier l'élaboration de propositions sur ces questions.

Vos propositions pourront être appréciées sous plusieurs angles : articulation des niveaux d'intervention (national et territorial), cohérence entre approches transversale et



sectorielle, couverture de l'ensemble de la chaîne de l'innovation. Votre rapport pourra porter à la fois sur des évolutions structurelles s'inscrivant dans la durée, sur l'éclairage de « bonnes pratiques d'innovation » dans le cadre d'écosystèmes industriels, et sur des axes de clarification ou de rationalisation des politiques publiques pouvant être mis en œuvre à plus court terme.

Vous pourrez vous appuyer sur les travaux récents décrivant notre système de recherche et d'innovation (rapports officiels, études d'évaluation, indicateurs...) et sur des interviews sur des territoires qui vous sembleront pertinents.

Monsieur Jacques Aschenbroich, administrateur et Directeur général de VALEO, apportera son expérience et sa connaissance du système d'innovation industrielle tout au long de la mission sous la forme de points d'étape réguliers avec Madame la Professeur Suzanne Berger. Vous formulerez conjointement des propositions.

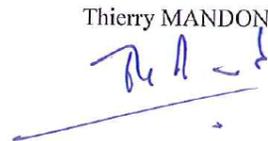
Nos services vous apporteront leur concours pour vous donner accès aux données et analyses pertinentes. Ils pourront vous aider à identifier les acteurs et experts que vous souhaitez rencontrer. Vous pourrez aussi envisager avec France Stratégie la meilleure façon d'interagir avec la Commission nationale d'évaluation des politiques d'innovation, dont le commissaire Jean Pisani-Ferry assure la présidence.

Nous souhaitons disposer de votre rapport pour janvier 2016.

Vous remerciant d'avoir accepté cette mission, nous vous prions d'agréer, chère Madame, l'expression de nos reconnaissantes salutations.



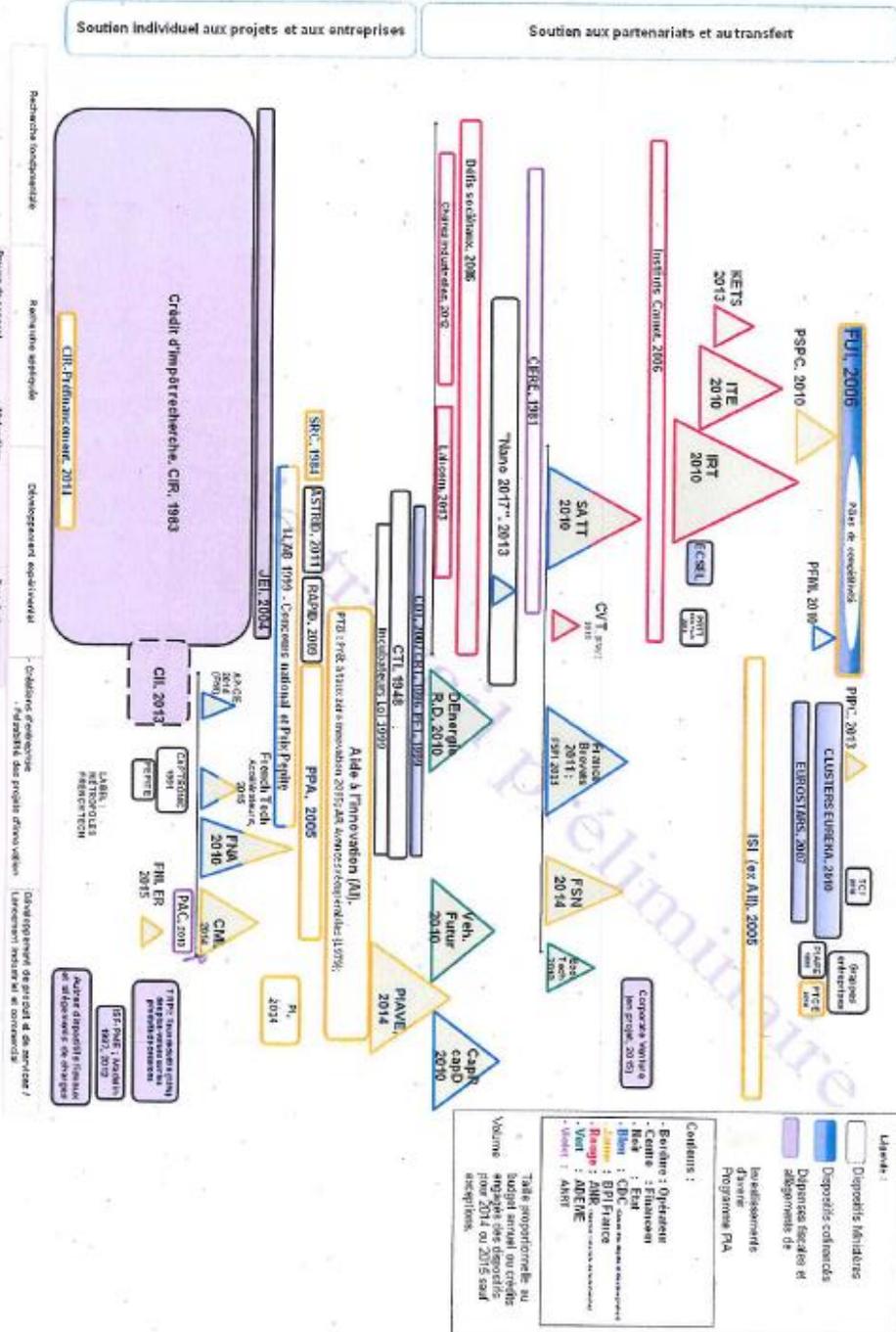
Emmanuel MACRON



Thierry MANDON

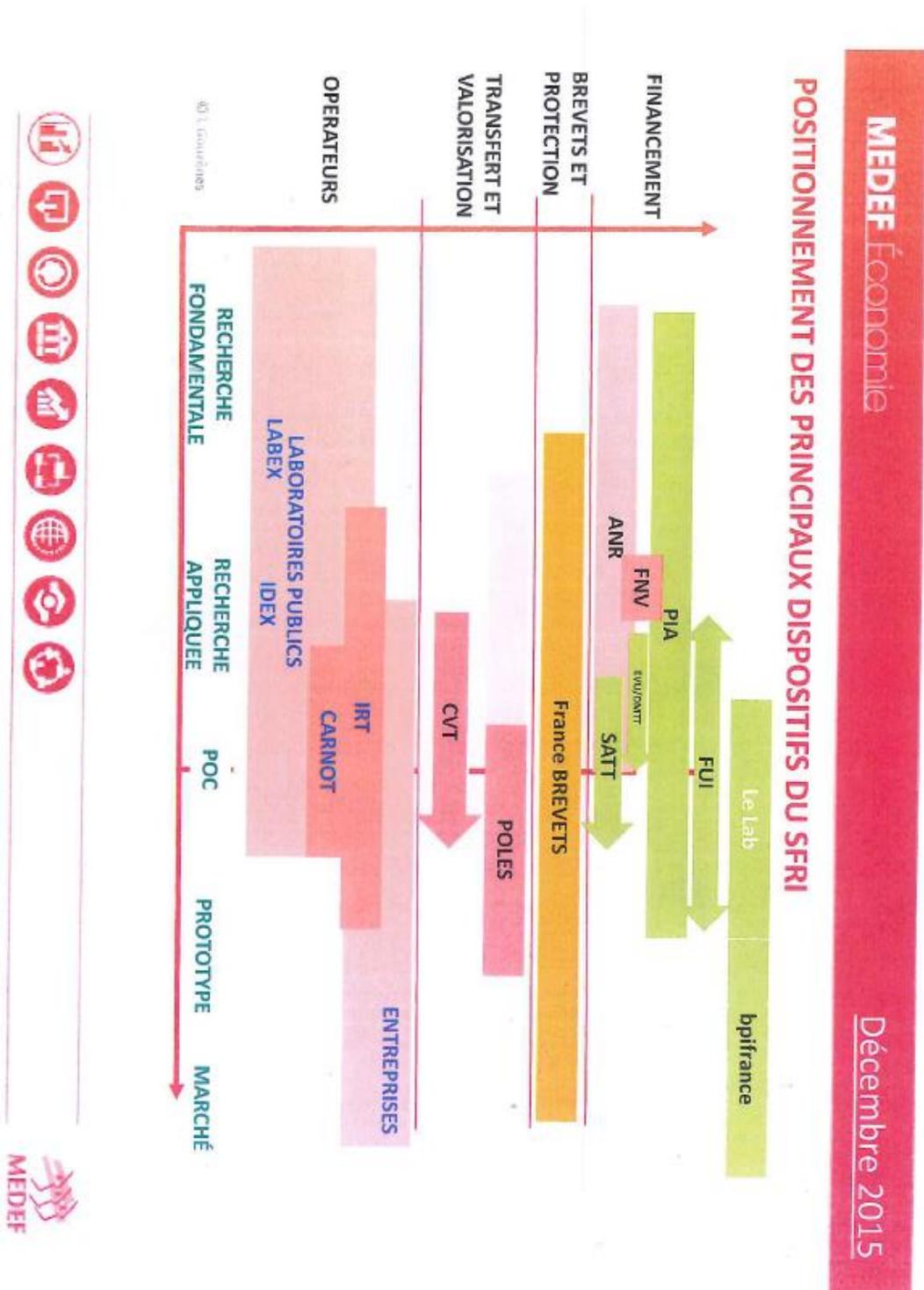
Carte 2 : France Stratégie

Schéma 2 : Cartographie des dispositifs nationaux de soutien à l'innovation 2014-2015

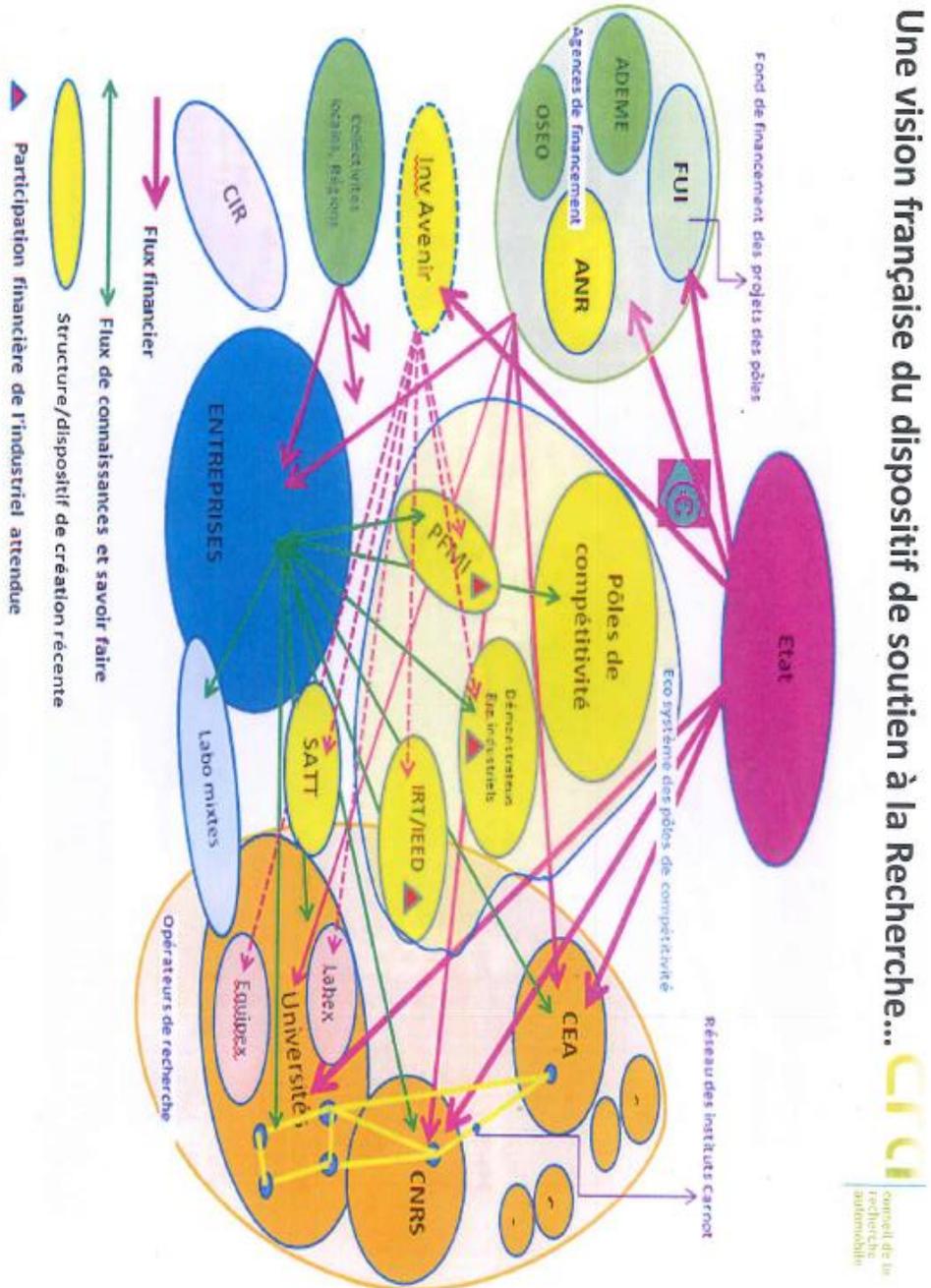


Sources : CNEPI (Enquête 2015), sources ministérielles MESSR-DGRI-SITTAR ; MEIN-DGE et Bpifrance. (?) Voir tableau 2 pour le détail des sigles.

Carte 3 : Medef



Carte 4 : Conseil de la recherche automobile





ANNEXE 3 : Liste des personnes consultées

Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Cabinet de Thierry Mandon

GRAVIÈRE - TROADEC Isabelle

HUOT Gérard

MONTHUBERT Bertrand

STRASSEL Christophe

Direction Générale de la Recherche et de l'Innovation

GENET Roger

JAMET François

LOMBES Thomas

SACHWALD Frédérique

VALLA Pierre

Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique

Cabinet d'Emmanuel Macron

LIRZIN Franck

PRUNIER Guillaume

Direction Générale des Entreprises

MENETRIER Laure

SCHMITT Alain

Académiques

ALLESSANDRINI Bertrand – Ecole Centrale Nantes

BERETZ Alain – Université de Strasbourg

CASTOLDI Nicolas – CNRS

CHAMBAZ Jean – Université Pierre et Marie Curie

COHEN Elie – CNRS

DAVID Clarisse – CNRS

FUCHS Alain – CNRS

HOULLER François – INRA

LABOUX Olivier – Université de Nantes

LAREDO Philippe – IFRIS, Université de Manchester

LEVY Yves – INSERM

LEVY Patrick – Université Joseph Fourier

MARTIN Jean Louis – Supoptique

MUSSELIN Christine – Sciences Po Paris

PARADEISE Catherine – IFRIS

POITOU Arnaud – Ecole Centrale Nantes

SOUBEYRAN Romain – Ecole des Mines

BPI

REINHART Laure



CEA

BONNETIER Susana – CEA Tech
FIONI Gabriele – CEA
GUESNE Matthieu – CEA Tech
GEGOUT Christophe – CEA Investissement Amorçage Technologique
VERWAERDE Daniel – CEA
SEMERIA Marie –Noëlle – CEA Leti, Association Instituts Carnot
SIEBERT Stéphane – CEA Tech
THERME Jean – CEA Tech

CGI

GIRARD Claude
SCHWEITZER Louis

Entreprises

ALADJIDI Grégoire – Safran
ALLARD Odile – Fluoptics
ASCHENBROICH Jacques – Valeo
AUFRERE Jacques – Faurecia
De BANTEL Hugues – Cosmo
BEDIN Frédéric – Groupe Hopscotch
BEN YOUSSEF Walid – Compagnie européenne d’intelligence stratégique
BONNIFET Fabrice – Bouygues
BOUQUOT Geoffrey – Valeo
de BUCHET Amaury – UlyssCo
CAZAUBIEL Murielle – Biofortis
CHEPPE Patrick – Europe Technologie
CITROEN Philippe – Compagnie européenne d’intelligence stratégique
COLLET Patrick – Tronico
COLOMBANI Pascal – Valeo
DALBIES Eric – Safran
DEVAUCHELLE Guillaume – Valeo
DORSCHNER Sylvain – Innoeco
FAOUCHER Erwan – Valeo
FRANTZ Jérôme – Frantz Electrolyse
GOUZENES Laurent – Pacte Novation / Medef
GRIMAUX Franck – Valneva
JACQUIN Erwan – Hydrocean
JOBERT Timothée – ISKN
JENNY Christophe – SMTC
KLEIN Stéphane – STX
KOTT Laurent – IT Translation
LANDRAIN Thomas – La Paillasse
LECANTE Christophe – TKM, Comité Richelieu
LETERTRE Fabrice – Exagan



LIGNON Gérald – Airbus
de LUMLEY Thierry – Cosmo
MARION François – Valeo
MINSTER Jean –François – Total
ORANCE Nicolas – Daher
POULARD Fabien – Dictanova
RAINFRAY Lionel – Groupe Arthur
RODIER Frédéric – Mitis
ROIRAND Vincent – Mazedia
ROULAND Jérôme – Vaillant Group
SANCHEZ Frédéric – Fives
SOUPARIS Hugues – Sury’s
SPORTISSE Bruno – Thuasne
SUEUR Thierry – Air Liquide
TIBI Philippe – Pergamon Campus
VERON François – Newfund
VUILLAUME François – Bosch

Institutionnels

BITARD Pierre – ANRT
BREVARD Christian – Académie des technologies
HUNAUT Jean-Louis – Syndicat de l’Industrie du Médicament Vétérinaire
MILLET Nicolas – CCI Lyon
RANDET Denis – ANRT

France Stratégie

HARFI Mohammed
LALLEMENT Rémi
MAYSTADT Philippe – Comité PIA
PISANI FERRY Jean

MEDEF :

FONTAINE Boris
de LAVERNEE Gérard
LEPINAY Agnès
ROUAULT Bruno
SCHMITT Patrick

Structures de soutien à l’innovation

AGOSTINO-ETCHETTO Florence – Lyon Biopôle
ARCHINARD Philippe – IRT Bioaster, Lyon Biopole
BALDUCCHI Jean François – Atlanpole
BENAMOU Norbert – SATT Nord, Association des SATT
BEYLAT Jean –Luc – pôle Systematic, association des pôles de compétitivité
CARBONI Nicolas – Conectus
CASAMATTA Gilbert – IRT Saint –Exupéry, Association des IRT



CASSEREAU Stéphane – IRT Jules Verne, Association des IRT
CHARLET Marc – Pôle Mov'eo, Filière Automobile & Mobilité (PFA)
CHUSSEAU Maylis – SATT Aquitaine, Association des SATT
MANACH Laurent – EMC2
MARCATTE Vincent – IRT Bcom, association des IRT
MORET Marc – Loiretech
POYETON Eric – Filière auto & mobilité (PFA)



ANNEXE 4 : Bibliographie

Académie des technologies, 2014, *PME : le moment d'agir. Pour un « Small Business Act » à la française*,

American Academy of Arts and Sciences, 2014, *Restoring the Foundation. The Vital Role of Research in Preserving the American Dream*, Cambridge,

ANR, Inno TSD, 2015, *Evaluation de l'IRT Bcom*,

ANR, Inno TSD, 2015, *Evaluation de l'IRT Bioaster*,

ANR, Inno TSD, 2015, *Evaluation de l'IRT Jules Verne*,

ANR, Inno TSD, 2015, *Evaluation de l'IRT Nanoelec*,

ANR, Inno TSD, 2016, *Principales conclusions suite aux auditions des directeurs généraux en vue de préparer l'échanger avec les membres du COPIL*,

ANR, Technopolis, 2012, *Enquête sur le devenir professionnel des docteurs ayant bénéficié du dispositif Cifre l'année 2000*,

ANR, Technopolis, 2014, *Evaluation de la SATT Idfinnov*,

ANR, Technopolis, 2014, *Evaluation de la SATT Lutech*,

ANR, Technopolis, 2014, *Evaluation de la SATT Toulouse Tech Transfert*,

ANR, Technopolis, 2014, *Evaluation de la SATT Sud-est*,

ANR, Technopolis, 2014, *Evaluation de la SATT Conectus*,

ANR, Technopolis, 2015, *Evaluation de la SATT Aquitaine Science Transfert*,

ANR, Technopolis, 2015, *Evaluation de la SATT AxLR*,

ANR, Technopolis, 2015, *Evaluation de la SATT Ouest Valorisation*,

ANR, Technopolis, 2015, *Evaluation de la SATT Nord*,

Bellégo, C. et Dortet-Bernadet, V., 2013, *La participation aux pôles de compétitivité, quelle incidence sur les dépenses de R&D et l'activité des PME et ETI ? Document de travail de l'INSEE*,

Bellégo, C. et Dortet-Bernadet, V., 2014, *L'impact de la participation aux pôles de compétitivité sur les PME et ETI ? Economie et Statistique n°471*, INSEE,



Bellégo, C., 2013, *Les pôles de compétitivité et les projets financés par le FUI ont accru les dépenses de R&D, l'emploi et l'activité, sans effet d'aubaine*, 4 pages DGCIS,

Berger S, 2013, *Making in America: From Innovation to Market*, MIT Press,

Berger S., 2014, “*La Grande Désillusion*,” in J-F Sirinelli, *La France qui vient*. Paris: CNRS Editions,

Beylat J.L. et Tambourin P., 2014, *L'innovation : un enjeu majeur pour la France*,

BiGGAR Economics, 2015, *Economic Contribution of the LERU Universities. A report to LERU*,

CEA Tech, 2015, *Synthèse des actions effectuées sur la période 2013-2015 par le CEA Tech*,

CGI, 2015, *Rapport d'activité 2014*,

Claeys A., Hetzel P., 2015, *Mission d'évaluation et de contrôle sur la gestion des programmes d'investissements d'avenir relevant de la mission Recherche et enseignement supérieur*,

Commission Carnot 3, 2014, *Recommandations sur l'évolution des modalités de fonctionnement du dispositif Carnot*,

Commission Européenne, 2015, *Tableau de bord de l'Union de l'innovation*,

Commission Innovation 2030, 2013, *Un principe et sept ambitions pour l'innovation*,

Commission Nationale d'Evaluation des Politiques d'Innovation (France Stratégie), *Quinze ans de politiques d'innovation*, 2016,

Conseil général de l'économie, 2014, *Audit de la situation financière de l'IRT SYSTEMX*,
Coordination interministérielle du Transfert et de l'Innovation, 2015, *L'innovation en France : Indicateurs de positionnement international*. Edition 2015,

Cour des comptes, 2015, *Le programme d'investissements d'avenir, une démarche exceptionnelle, des dérives à corriger*,

Dortet-Bernadet Vincent, Sicsic Michaël, 2014, *Aides à la R&D pour les petites entreprises*, Insee,

Earto, 2014, *The TRL scale as a Research & Innovation Policy Tool*, EARTO Recommendations,



Eesley C. and Miller W., 2012, *Impact: Stanford University's Economic Impact via Innovation and Entrepreneurship*, Stanford University: Stanford, CA,

Erdyn, BearingPoint et Technopolis, 2012, *Etude portant sur l'évaluation des pôles de compétitivité*,

Gallois L., 2012, *Pacte pour la compétitivité de l'industrie française*,

Fontagné, L.; Koenig, P.; Mayneris, F. et Poncet, S., 2012, *Cluster policies and firm selection: Evidence from France*, document de travail, Université de Louvain,

Haltiwanger J., Jarmin R.S., Miranda J., 2013, *Who creates jobs? Small versus large versus young*, The Review of Economics and Statistics, Vol XCV, n°2,

Hughes A and Kitson M, 2012, *Pathways to Impact and the Strategic Role of Universities: New Evidence on the Breadth and Depth of University Knowledge Exchange in the UK and the Factors Constraining its Development*, Cambridge Journal of Economics, vol. 36, no. 3, pp. 723-750,

IGAENR, 2014, *Evaluation des incubateurs publics*,

IGAENR, 2015, *Evaluation de l'expérimentation des plateformes régionales de transfert technologique de CEA Tech*,

IGAENR, CGE, 2015, *Les relations entre les entreprises et la recherche publique : lever des obstacles à l'innovation en France*,

IGF, CGEDD, CGE, 2015, *Revue de dépenses sur les aides à l'innovation*,

IGF, IGAENR, 2007, *Rapport sur la valorisation de la recherche*,

Journal Officiel, 1999, *Loi sur l'innovation et la recherche*,

Kurt Salmon, *Évaluation du positionnement stratégique de France Brevets*, 2015,

Laredo P., *La situation française : les exercices stratégiques actuels comme révélateurs des tendances longues et des transformations en cours*, 2015, FUTURIS,

Laredo P., 2014, *L'évaluation par l'OCDE de la politique de recherche et d'innovation de la France : quelques pistes de recherche issues des discussions de la matinale de l'IFRIS*,

Lallement R., 2013, *Valorisation de la recherche publique : quels critères de succès en comparaison internationale*, Centre d'analyse stratégique, La note d'analyse, n°325,



Lhuillery, S. ; Marino, M. et Parrotta, P., 2013, *Evaluation de l'impact des aides directes et indirectes à la R&D en France*,

Locke R., Welhausen R., 2014, *Production in the Innovation Economy*, MIT Press,

Masquin, B. et Huber, D., 2012, *Le financement de l'innovation par Oséo*, Trésor-Eco, Direction générale du Trésor,

MENESR, 2014, *Développement et impact du crédit d'impôt recherche: 1983-2011*,

MENESR, 2013, *Une nouvelle donne pour l'innovation*,

MIT, 2010, *An Inventor's guide to Technology Transfer at the MIT*,

MIT Industrial Performance Center, 2015, *Growing Innovative Companies to Scale: How Does Massachusetts Measure?* ,

MIT News Office, 2014, *3 Questions: Lita Nelsen and the Technology Licensing Office*,

National Economic Council and Office of Science and Technology Policy, 2015, *A strategy for American innovation*,

Nelsen L., 2015, *The Bayh-Dole Act and US University Technology Transfer*, ISTA, Nanjing,

Newfund, 2014, *Pourquoi n'y-aura-t-il jamais de Google en France ? Le métier d'investisseur en innovation en France en 2014*,

OCDE, 2014, *Examen de l'OCDE des politiques d'innovation en France*,

OSEO et AFIC, 2012, *Performance des entreprises innovantes investies par les FCPI*

Paradeise C., 2013, *La France face aux dilemmes actuels de l'enseignement supérieur dans le monde*, Académie des sciences morales et politiques,

Robbins Rebecca, 2015, Money. *Why isn't Harvard getting rich off its scientific research?* , STAT,

Roberts E.B., Murray F., Kim J.D., 2015, *Entrepreneurship and Innovation at MIT*, MIT Innovation Initiative,

Rostand B, 2015, *Transfert et valorisation dans le PIA. Quelques éléments de comparaison*, Rapport au Commissaire Général à l'Investissement,



Rothgang M., Peistrup M., and Lageman B., 2011, *Industrial Collective Research Networks in Germany: Structure, Firm Involvement and Use of Results*, *Industry and Innovation* 18,no. 4,

Salomon J.J, 1991, *La Capacité d'innovation*, dans Lévy-Leboyer M. et J.C. Casanova, *Entre l'Etat et le marché. L'Economie française des années 1880 à nos jours*, Paris, Gallimard,

Strategie&, 2015, *2015 Global Innovation 1000. Innovation's New World Order*, PwC,

Tassef G., 2014, *Competing in Advanced Manufacturing: Growth Models and Policies*, *Journal of Economic Perspectives*, Volume 28, n°1,

Technopolis, 2012, *Enquête sur le devenir professionnel des docteurs ayant bénéficié du dispositif Cifre l'année 2000*,

Technopolis, 2015, *Rapports individuel de l'évaluation des SATT*,

Therme J., 2015, *Projet CEA Tech France*,

Valdiva W, 2013, *University Start-Ups: Critical for Improving Technology Transfer*, Brookings Institution/Center for Technology Innovation at Brookings,

Washok M.L., Furtek E., Lee C.W.B., Windham P.H., 2002, *Building Regional innovation capacity : The San Diego experience, Industry & Higher Education*.



ANNEXE 5 : Glossaire

ANRT : l'Association nationale de la recherche et de la technologie

BPI : Banque Publique d'Investissement

CEA : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

CGI : Commissariat Général à l'Investissement

CIFRE : Convention industrielle de formation par la recherche

CIR : crédit d'impôt recherche

DGRI : Direction générale pour la recherche et l'innovation

IRT : Institut de recherche technologique

ITE : Institut pour la transition énergétique

MIT : Massachusetts Institute of Technology

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

PME : Petites et moyennes entreprises. Dans l'acception la plus générale en France, entreprise dont l'effectif est inférieur à 250 salariés.

PRTT : Plateforme régionale de transfert technologique

R&D : Recherche et développement

SATT : Société d'accélération du transfert de technologies

TLO : Technology Licensing Office