

Jean-Marc

**Jancovici**

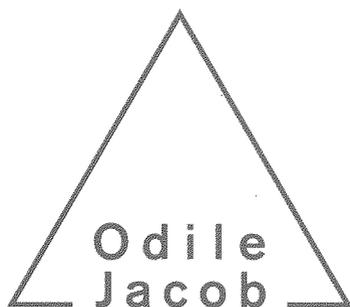
Dormez tranquilles  
*jusqu'en* 2100

et autres



**malentendus**

sur le **climat**  
et l'**énergie**



# Dormez tranquilles jusqu'en 2100

et autres **malentendus** sur le **climat** et l'**énergie**

Qu'est-ce qu'on oublie souvent quand on analyse la situation du monde ? Les ressources énergétiques. Elles sont non seulement le nerf de la guerre, mais aussi celui de l'économie et de l'écologie. La méconnaissance de leur importance cruciale a incité Jean-Marc Jancovici à exposer la face « énergétique » des grands thèmes qui font de façon récurrente la une de l'actualité.

Si vous pensez que l'extrémisme politique n'a aucun rapport avec notre addiction au pétrole, que le changement climatique attendra avant de se manifester vraiment, que le nucléaire n'est pas écologique, que l'Allemagne est un exemple à suivre en matière de transition et que la croissance économique reviendra nécessairement pour financer ce qu'il faudra entreprendre, ce livre va vous surprendre et vous faire découvrir la face cachée d'une actualité trop consensuelle pour être écologiquement honnête.

## Jean-Marc **Jancovici**

Jean-Marc Jancovici, ingénieur de l'École polytechnique, est consultant, enseignant et fondateur de la société Carbone 4. Il anime The Shift Project destiné à accélérer la transition énergétique et a collaboré à l'élaboration du Pacte écologique de la Fondation Nicolas Hulot. Inlassable médiateur des questions écologiques *via* ses chroniques à la télévision ou son blog sur Internet, il est l'auteur de nombreux ouvrages qui ont rencontré un vif succès.



19,90 €

2822331

ISBN 978-2-7381-3252-9

En couverture : © Vanatchanan/123RF

[www.odilejacob.fr](http://www.odilejacob.fr)

## Table

Introduction .....	7
CHAPITRE 1 – La croissance reviendra puisqu'elle est indispensable .....	9
CHAPITRE 2 – L'université pour tous, évidemment .....	39
CHAPITRE 3 – Dormez tranquilles jusqu'en 2100 .....	47
CHAPITRE 4 – Solaire et éolien : comment faire sans ? .....	59
CHAPITRE 5 – L'Allemagne, notre icône .....	73
CHAPITRE 6 – Le charbon, c'est du passé ! .....	93
CHAPITRE 7 – Toujours plus de CO <sub>2</sub> .....	113
CHAPITRE 8 – Écolo et pronucléaire ? .....	129
CHAPITRE 9 – La crise de la dette, c'est la faute aux banques .....	147
CHAPITRE 10 – Pétrole et Front national sont dans un bateau .....	157

CHAPITRE 11 – Vous en reprendrez bien une louche ? .....	169
<i>Le miracle de la croissance verte</i> .....	169
<i>Que le progrès soit avec toi</i> .....	175
<i>Internet nous sauvera !</i> .....	178
<i>Mais que font les Nations unies ?</i> .....	182
<i>La concurrence ou l'environnement, il va falloir choisir</i> .....	186
<i>Le ministre et (l'oubli de) la règle de trois</i> .....	190
Conclusion .....	193
Remerciements.....	195

## Introduction

Qui d'entre nous n'a jamais entendu, durant sa scolarité, cette maxime énervante, généralement professée d'un ton sentencieux, lorsqu'on n'a rien compris à la question : « Un problème bien posé est déjà à moitié résolu » ?

La vie se chargera pourtant de nous rappeler à tous, un jour, que la meilleure manière de ne pas résoudre un problème est de se tromper sur la façon dont il se présente. Combien de patients des médecins des temps anciens sont passés un peu plus vite de vie à trépas grâce aux diètes et aux saignées, dont on pensait à l'époque, probablement en toute bonne foi, qu'elles étaient les meilleurs remèdes possible ?

Plus le domaine est technique, et plus les malentendus sont fréquents. Plus l'évolution du reste de la société en dépend, et plus les conséquences de ces malentendus sont potentiellement graves. Avec l'énergie, nous avons tiré le gros lot : toute la société moderne en dépend, et il y a mille occasions de se perdre dans cette forêt peuplée de kilowattheures et de tonnes équivalent pétrole. Dans les débats sur la meilleure manière de bâtir un système énergétique durable, nous devrions donc être particulièrement attentifs à éviter les chausse-trapes, tant les conséquences sont susceptibles de transformer nos rêves de paradis en enfer. Et pourtant, nous n'en faisons

rien, et continuons à dissenter sur l'avenir à partir d'un problème posé de travers.

La probabilité que nous trouvions la « bonne » voie pour nous diriger vers un avenir sympathique n'est alors pas beaucoup plus élevée que celle d'avoir un triple 6 lors d'un lancer de dés, ou, dans une version plus désagréable, de survivre à trois tirs de roulette russe avec 5 balles sur 6 dans le barillet. Et ce n'est pas un hasard si ce livre évoque les troubles au sud de la Méditerranée et les réfugiés qui ont commencé à toquer à notre porte, la montée des extrêmes droites en Europe, le chômage croissant, la faillite de Lehman Brothers, et d'autres désordres qui, pour le grand public, ne semblent en rien reliés à des kilowattheures, ou plutôt à leur manque.

Une fois tournée la dernière page de ce livre, j'espère que mon lecteur partagera avec moi la conviction que c'est bien ce genre de troubles, et pire, qui sont à redouter si nous ne faisons pas l'effort de remettre à l'endroit la question énergie-climat.

## CHAPITRE I

# La croissance reviendra puisque'elle est indispensable

Votre courbe du chômage est trop haute ? Votre taux d'investissement un peu bas ? Votre production s'essouffle et vos exportations flageolent ? On détecte une petite faiblesse du côté de la construction ? Votre déficit public, par contre, a pris de l'embonpoint ? Quelques inégalités se développent de manière inquiétante ? Et peut-être même faites-vous un peu trop d'inflation ou trop peu, allez savoir ? De toute façon, quelle que soit la pathologie économique dont vous souffrez, le remède est simple : vous avez besoin d'un bon petit coup de croissance, économique bien sûr. La croissance, c'est ce que vendaient autrefois les bonimenteurs de foire avec leur élixir de Jouvence : le produit miracle qui cure tous les maux, soigne toutes les affections. Quelque chose va de travers dans le monde économique ? Il suffit de faire (re)venir la croissance !

Quand on sait de quoi se compose le PIB, et que l'on a la charge des affaires publiques, désirer la croissance est un réflexe logique. En effet, ce PIB – ou produit intérieur brut – représente la valeur monétaire cumulée de tout ce qui est produit dans l'année : biens de consommation, biens d'équipement, services (santé, enseignement, assurance, banque, cinéma, télécommunications...). S'il y a croissance, c'est qu'il y a davantage de biens et de services produits, qui

## CHAPITRE 2

# L'université pour tous, évidemment

Réserver l'accès aux études supérieures à ceux qui ont le bon niveau scolaire ? Quelle drôle d'idée ! Dans la foulée des événements de Mai 68, la loi Faure – votée sous de Gaulle – stipule que tout bachelier pourra accéder de droit à l'université, avec interdiction pour cette dernière d'opérer une sélection. Sachant que plus de 70 % d'une classe d'âge obtient désormais le diplôme de fin d'études secondaires, cela signifie que la même proportion des jeunes peut s'inscrire de droit à des études supérieures, même si la réalité tourne plutôt autour de 50 %. Ce pourcentage était de 3 % environ avant la Seconde Guerre mondiale !

Historiquement, l'université – ou les grandes écoles, qui en sont une déclinaison particulière à notre pays – avait pour objet de préparer les cadres supérieurs de la nation. Qui pouvait prétendre à cette fonction ? Ceux qui n'étaient pas occupés à une tâche productive « élémentaire », comme cultiver un champ, abattre un arbre, construire un navire ou faire sauter un morceau de granit à coups de barre à mine. Cela représentait moins de 10 % de la population, qui occupait des fonctions dans la haute administration, le commandement de l'armée, l'enseignement, les carrières scientifiques et la direction des grandes entreprises. Le mandat de l'enseignement

## CHAPITRE 3

# Dormez tranquilles jusqu'en 2100

Il faut vraiment ne jamais avoir ouvert un journal, ne jamais avoir écouté une radio ou allumé une télé pour ignorer que, « si nous ne faisons rien », la température planétaire pourrait avoir grimpé de quelques degrés en 2100 à cause du changement climatique.

Hélas pour ceux qui aimeraient que l'on se remue un peu plus sur la question, il est vraisemblable que cette affirmation répétée à l'envi a pourtant conduit à l'exact inverse du résultat souhaité. Et ce n'est pas le monde scientifique qui porte l'essentiel de la responsabilité : *via* le GIEC, il s'est fatigué à produire tous les cinq ans un rapport de quelques centaines à quelques milliers de pages qui comporte bien plus que cette conclusion, la seule qui ait pourtant été largement reprise par les médias. De fait, pour les scientifiques, cette échéance du siècle n'est pas liée à une quelconque considération sur un seuil de danger qui serait franchi à ce moment-là et pas avant ou après. Il s'agit seulement de la conséquence de la normalisation des simulations. Pour pouvoir comparer les résultats, et par ailleurs tenir compte des composantes « lentes » du système climatique (en particulier l'océan), toutes les simulations climatiques sont faites *a minima* jusqu'à la fin du XXI<sup>e</sup> siècle.

Ces simulations fournissent l'évolution de tout un ensemble de paramètres – température, précipitations, salinité et pH de l'océan, vent, évolution des calottes glaciaires, humidité des sols, débit des

## CHAPITRE 4

# Solaire et éolien : comment faire sans ?

« Renouvelable », mot magique ! Depuis que le problème climatique a commencé à monter en puissance dans les médias, toute incitation à l'action qui se respecte commence par un grand couplet sur les énergies renouvelables. Et dès qu'un journal veut illustrer le passage à l'action, impossible d'échapper à une photo d'éolienne ou de panneau solaire. Dans le même ordre d'idées, « investir dans les énergies renouvelables » est, en gras et en capitales, en tête des dix commandements de tout militant proclimat qui se respecte. Et, en France au moins, ces renouvelables sont presque toujours l'éolien et le solaire, alors que la panoplie est bien plus large. Le lecteur se demandera peut-être en quoi cela est anormal, puisque, de fait, le problème vient des énergies fossiles : il va bien falloir les remplacer un jour !

Les remplacer un jour, assurément. Mais le diable est dans les détails : décarboner l'économie, ce n'est pas passer du jour au lendemain de 80 % de fossiles à 100 % d'énergies renouvelables, surtout si elles doivent être uniquement composées d'éolien et de solaire. Décarboner l'économie, c'est tout simplement faire baisser les émissions année après année, et pour cela les moyens d'action peuvent aussi être les économies d'énergie, le nucléaire et, plus

## CHAPITRE 5

## L'Allemagne, notre icône

L'Allemagne, c'est le pays de tous les succès ! Son déficit public est sous contrôle, ses exportations au plus haut, son chômage au plus bas, ses machines à laver les plus robustes, sans compter que le logement y est abordable, et que les entreprises de taille intermédiaire y poussent comme des champignons. Dès lors, pourquoi devrions-nous douter de sa stratégie sur d'autres sujets ? Et poser la question, pour l'essentiel des journalistes et élus français, c'est y avoir répondu : ce foisonnement allemand d'éoliennes, de panneaux solaires et de méthaniseurs est aussi ce qui doit nous servir de modèle, alors que, aveugles que nous sommes, nous persistons dans l'erreur radioactive. Faut-il, dès lors, regarder de plus près ce qui s'y passe ? Il n'est pas exclu que oui...

En chiffres ronds, de 1995 à 2014, l'Allemagne a investi 350 milliards d'euros dans des éoliennes, panneaux solaires, méthaniseurs et modifications du réseau électrique, pour faire passer de 4 à 26 % la part de sa production électrique provenant de sources renouvelables. 350 milliards, c'est plus que le coût de la reconstruction à neuf de la totalité du parc nucléaire français, ou celui de la reconstruction – à neuf aussi – de l'ensemble du réseau ferré français, ou encore l'investissement à consentir pour remplacer plus de la moitié des voitures françaises par des véhicules consommant 2 litres aux 100. Si nous parlons bâtiment, ce même montant permettrait de

## CHAPITRE 6

# Le charbon, c'est du passé !

En 1900, le charbon représentait 70 % de l'énergie utilisée par les hommes, bois inclus, pour alimenter leur parc émergent de machines. Le charbon a alimenté les premiers trains, les premiers navires motorisés, les premières industries (qui ont cependant souvent démarré au bois ou à la tourbe), en bref les premières machines à vapeur. On sait moins que cet essor des machines à vapeur a aussi dû quelque chose au pétrole, qui a fourni des lubrifiants à ces nouveaux engins, là où les graisses végétales ou animales n'auraient pas suffi. Sans lubrifiants efficaces, l'usure très rapide des pièces mobiles aurait interdit tout usage industriel de cette nouveauté<sup>1</sup>.

En 2000, le charbon était descendu à 23 % de l'énergie mondiale (bois inclus toujours), avant de remonter à 27 % en 2014. S'il représente désormais un quart, plus ou moins quelque chose, de l'énergie utilisée par les hommes – ou plus exactement par les machines au service des hommes –, alors que c'était plus proche des trois quarts il y a un siècle, c'est qu'il s'agit d'une énergie sur le déclin. Logique, non ? Funeste erreur : non seulement le charbon n'a jamais été une énergie en déclin, mais il est devenu, pour notre plus grand malheur, celle dont l'essor actuel est le plus important.

---

1. Voir le remarquable M. Auzanneau, *Or noir*, La Découverte, 2015.

## CHAPITRE 7

# Toujours plus de CO<sub>2</sub>

Depuis qu'il existe des négociations sur le climat, il est courant de lire que si nous ne « faisons rien », les émissions humaines de gaz à effet de serre continueront à augmenter indéfiniment, et en particulier pourraient être multipliées par quatre d'ici à 2100, provoquant un réchauffement de la planète qui pourra atteindre 5 °C à la fin du siècle. Cette affirmation, qui suppose que la seule limite à nos émissions est celle que nous nous imposerions de nous-mêmes, et que nous pourrions avoir à la fois des émissions et un changement climatique à leur maximum en 2100, est hélas trompeuse à plus d'un titre. Il s'agit, comme trop souvent, d'une erreur qui résulte de la simplification d'un dossier technique complexe.

Il existe des gens qui s'occupent à la fois d'émissions et de hausse de température planétaire : ce sont les modélisateurs du climat, dont le métier consiste à construire des outils informatiques (les « modèles ») représentant le système climatique, et à les soumettre à ce qu'ils appellent des « perturbations » pour voir comment le système se comporte en réponse. Rappelons qu'un modèle de climat ne se limite pas à l'atmosphère et à des températures : on y trouve aussi une représentation de l'océan, des terres émergées, des glaces, de la chimie atmosphérique, de la biologie, et bien sûr des échanges d'énergie entre tous ces compartiments, et ces modèles simulent le vent, les précipitations, la circulation océanique, le niveau de la

## CHAPITRE 8

# Écolo et pronucléaire ?

Inutile de demander ce qu'il pense du nucléaire civil à un militant écologiste français. On connaît la réponse : le nucléaire, c'est l'horreur absolue. Il va polluer l'environnement pour cent mille ans, causer des cancers par millions, confisquer le pouvoir au peuple, et occasionner des accidents terribles qui rendront la planète invivable. Tout est bon pour s'en débarrasser, y compris d'augmenter « transitoirement » les émissions de gaz à effet de serre<sup>1</sup>, ce qui revient à dire que le nucléaire est bien pire que le changement climatique.

Avant de poursuivre, précisons que le nucléaire, dans cette affaire, sera le nucléaire civil. Les bombes, cela doit être beaucoup moins dangereux, puisque les antinucléaires demandent bien plus souvent l'éradication des centrales que des armes atomiques ! Là où l'affaire commence à devenir intéressante, c'est que le discours le plus souvent lu ou entendu dans les médias grand public, qui est rarement positif, parfois neutre, et le plus souvent opposé de manière tiède ou franche, ne semble pas déboucher sur une attitude majoritairement hostile des Français. Nos concitoyens sont-ils idiots, ou plus malins qu'on ne le pense ?

Partons du début : que ce soient les « anti » qui ont le traitement de faveur dans les médias, il est facile de le constater. Il suffit

---

1. Cette affirmation figure de manière explicite dans des documents édités par des mouvements antinucléaires français.

## CHAPITRE 9

# La crise de la dette, c'est la faute aux banques

La crise financière de 2008 aux États-Unis ? C'est la faute des banques ! Il est bien connu qu'elles ont fait n'importe quoi, prêté de l'argent à des gens parfaitement insolubles, maquillé leurs comptes pour faire apparaître comme solides des produits financiers qui ne l'étaient pas, et commis moult autres turpitudes toutes plus blâmables les unes que les autres. Leurs dirigeants mériteraient tous de filer en prison sans passer par la case départ. Il est certain que la profession bancaire porte une part de responsabilité forte dans le pastis qui a démarré en 2008. Mais le vrai coupable qui se cache derrière les banquiers et leurs pratiques discutables s'appelle... le pétrole. Et l'histoire qu'il nous faut raconter pour expliquer ce qui s'est passé ne débute pas en janvier 2008, mais remonte à plus d'un demi-siècle.

Après la Seconde Guerre mondiale, le monde occidental a connu une période d'euphorie économique sans pareille qui est restée dans l'histoire sous le nom de Trente Glorieuses, avec une croissance économique annuelle de l'ordre de 5 %, permise par une offre en énergie fortement croissante, et en particulier une production de pétrole qui a augmenté de près de 10 % presque tous les ans sur la période 1945-1974. À cette époque, les États n'étaient pas endettés.

## CHAPITRE 10

# Pétrole et Front national sont dans un bateau

Chaque fois que le Front national affiche un bon résultat électoral, quantité de commentateurs déboulent sur les plateaux de télé pour nous expliquer le phénomène. On invoque tout d'abord l'effet repoussoir provoqué par les partis dits traditionnels, qui, il faut l'admettre, semblent faire tout ce qu'ils peuvent pour donner envie d'aller voir ailleurs. Ils accumulent les promesses irréalistes ; dès que quelque chose va mal, ils ne sont jamais responsables de rien et c'est toujours la faute de ceux qui les ont précédés (alors que dès que quelque chose s'améliore c'est évidemment en totalité le résultat de leur action !) et, périodiquement, un de leurs membres se retrouve en délicatesse avec le fisc, un juge, ou son ancien conjoint, ce qui n'arrange rien.

Il faut dire qu'à la différence de ce qui s'observe dans d'autres milieux, où la connaissance « du terrain » amène souvent à considérer que la presse se focalise un peu trop sur ce qui ne va pas, en ce qui concerne le monde politique, c'est plutôt l'inverse : quand on voit un peu le système de l'intérieur, on se dit que la presse pourrait avoir la dent bien plus dure ! Si nous quittons les meilleurs promoteurs de l'affaire Le Pen père et fille, à savoir ceux qui sont ou ont été au pouvoir, et donnent trop souvent l'impression qu'il

## CHAPITRE 11

# Vous en reprendrez bien une louche ?

### *Le miracle de la croissance verte*

Depuis que le problème climatique a commencé à monter en puissance dans la presse, tout gouvernement européen qui se respecte est désormais favorable à une action résolue en faveur de la baisse des émissions. Mais depuis les années 1970, tout gouvernement qui se respecte est aussi pour que revienne une croissance économique « forte », qui permettra enfin d'inverser cette fichue courbe du chômage qui n'arrive pas à perdre l'embonpoint qu'elle a pris au moment des chocs pétroliers (le taux de chômage était inférieur à 3 % au début des années 1970).

Petit point de détail : plus de PIB suppose plus de transformation ; plus de transformation suppose plus d'énergie, et l'énergie aujourd'hui c'est surtout du fossile, donc du CO<sub>2</sub>, en particulier dans les transports qui sont indispensables aux échanges. Voici donc un gouvernement qui veut d'un côté baisser les émissions, et de l'autre les augmenter. Et le précédent voulait la même chose, et celui d'avant aussi, et en fait depuis le sommet de la Terre à Rio en 1992, ils veulent tous cette impossible conjonction. Comment faire ? Vous et moi aurions peut-être quelques sueurs froides à l'idée

## Conclusion

Il fallait bien s'arrêter un jour : ce livre qui s'achève ne dira donc rien sur d'autres malentendus courants dans les débats sur l'énergie.

La France serait un pays « tout nucléaire » ? Le nucléaire représente certes 75 % de notre électricité, mais au total un peu moins de 20 % de l'énergie qui alimente l'ensemble de nos machines, quand les produits pétroliers contribuent pour leur part à plus de 40 % de cette même énergie, et alimentent en particulier la quasi-totalité des transports, chez nous comme partout ailleurs. Et nous ne sommes même pas les premiers consommateurs d'électricité nucléaire par personne au monde : cette première place sur le podium appartient aux Suédois.

Le pétrole, moins il y en a plus il y en a ? Il y a quarante ans, on nous annonçait quarante ans de pétrole, et désormais les réserves se montent toujours à quarante ans. Conclusion logique : arrêtons d'écouter les Cassandre. C'est oublier qu'une réserve n'est pas une durée, mais un volume. Avoir exprimé les réserves en « années de consommation constante » est probablement la plus emblématique des mauvaises manières de poser un problème : cela a conduit à l'illusion de la tranquillité pour la même durée. Hélas, il est parfaitement possible de consommer 40 fois le volume de l'année écoulée... sur quatre cent cinquante-huit ans, avec un approvisionnement perpétuellement décroissant, et donc une économie en récession

perpétuelle. Ce raccourci délétère a détourné nos dirigeants de ce qui se passe vraiment depuis 2007, début de la décrue pétrolière qui est à l'origine de nos difficultés économiques actuelles.

Les Russes menacent notre approvisionnement énergétique en gaz ? La part du gaz européen qui vient de Russie est de 20 % environ, mais la part du pétrole consommé en Europe qui vient de Russie est de 20 % environ aussi. Un peu moins de gaz nous empêche de nous chauffer d'autant, quand un peu moins de pétrole nous empêche de nous déplacer d'autant. Où est notre premier problème ?

Les États-Unis seront indépendants énergétiquement en 2020 grâce au merveilleux pétrole de schiste ? Voire : ils importent aujourd'hui 40 % du pétrole qu'ils consomment, et à l'heure où ce livre est mis sous presse, leur production domestique a commencé à baisser, de sorte qu'il est peu probable qu'ils n'aient plus besoin d'importer d'or noir à l'horizon de visibilité. Ajoutons que, dans ce pays, ce développement a pu prendre place grâce à une conjonction unique de conditions favorables – sur la géologie, sur les infrastructures déjà en place, sur les compétences techniques déjà acquises, sur le droit minier qui n'existe nulle part ailleurs en démocratie, et sur les largesses de la banque centrale – qui ne seront peut-être jamais réunies ailleurs dans le monde.

Ami lecteur, j'espère vous avoir convaincu d'une chose : si nous continuons à baser nos débats concernant l'énergie sur un tel empilement de malentendus, cela ne nous empêchera pas d'assurer un « avenir durable » à l'espèce humaine. Mais il n'est pas certain qu'il correspondra à l'idée que s'en font nos concitoyens.

sous la direction de

JACQUES LESOURNE

DENIS RANDET

# La Recherche et l'Innovation en France



Odile  
Jacob

ÉTUDES 2010  
JACQUES LESOURNE  
DENIS RANDET

# La Recherche et l'Innovation en France

sous la direction de JACQUES LESOURNE & DENIS RANDET

préface de THIERRY BRETON

Comment renforcer les atouts de la France en matière d'innovation ? Le système français de recherche et d'innovation est engagé depuis plus de dix ans dans une véritable mue pour contribuer à cet objectif ; mais les efforts publics et privés doivent encore s'accroître et mieux converger, au service de grands enjeux.

Au-delà de la vision d'ensemble française et européenne qu'il propose, FutuRIS 2016 s'intéresse à la mise en œuvre d'initiatives issues du renouvellement des idées et des institutions : déploiement de stratégies territoriales dans trois régions, mise en place d'un grand projet de campus universitaire (Université Paris-Saclay), création de nombreux *open labs* avec l'analyse d'une dizaine de cas dans de grandes entreprises, lancement de partenariats fructueux entre recherche publique et entreprises. Deux autres sujets sont abordés : la place des docteurs en entreprise et le développement de la capacité stratégique des universités. En conclusion est posée la question des rapports entre innovation et progrès, qui mérite d'être repensée pour une meilleure compréhension des évolutions actuelles.

Dixième opus d'une série annuelle, cet ouvrage, fruit de travaux menés par la plateforme FutuRIS de l'ANRT, s'adresse à ceux qui souhaitent se repérer dans le paysage mouvant de la recherche et de l'innovation françaises.

Économiste et prospectiviste, Jacques Lesourne est professeur émérite au Conservatoire national des arts et métiers. Il est membre de l'Académie des technologies. Denis Randet a été délégué général de l'Association nationale de la recherche et de la technologie (ANRT) jusqu'en juin 2015.



7552067  
ISBN 978-2-7381-3406-6  
En couverture :  
© Cyberactive/DigitalVision.

27,90 €

[www.odilejacob.fr](http://www.odilejacob.fr)

# Table

Préface .....	9
Introduction .....	13
CHAPITRE PREMIER	
2015 : le système français de recherche et d'innovation en eaux calmes et troubles .....	17
<i>Le démarrage du programme européen H2020</i> .....	19
<i>La stratégie nationale de recherche</i> .....	21
<i>L'évolution de la DIRD</i> .....	23
<i>Le personnel de la recherche</i> .....	24
<i>Les réformes structurelles en cours</i> .....	26
<i>Épilogue</i> .....	29
CHAPITRE 2	
Une brève histoire du SFRI. Un regard quantitatif (1963-2013) .....	31
<i>Préambule : Périodisation, indicateurs utilisés et sources des données</i> .....	33
LES INDICATEURS UTILISÉS (36) – LES SOURCES DES DONNÉES (37)	
<i>La trame de la brève histoire du système français de recherche et d'innovation (SFRI)</i> .....	38
CADRE CONCEPTUEL (38) – LES CHAPITRES DE L'HISTOIRE (40) – MISE EN DYNAMIQUE : LE CYCLE DES POLITIQUES PUBLIQUES (40) – LES PÉRIODES ET LEUR DYNAMIQUE : LA TRAME DE L'HISTOIRE (43)	
<i>Le SFRI de 1963 à 2013</i> .....	45
PÉRIODE I (1963-1970) – LES TRENTE GLORIEUSES ; LE MODÈLE FRANÇAIS DE SFRI ÉTABLI. SOUS-PÉRIODE : LA PRÉSIDENTENCE DU GÉNÉRAL DE GAULLE (47) – PÉRIODE II (1971-1980) – CRAQUEMENTS ; LE MODÈLE DE SFRI	

CONTESTÉ. SOUS-PÉRIODES : PRÉSIDENTES POMPIDOU ET GISCARD D'ESTAING (P, Gd'E) (50) – PÉRIODE III (1981-1990) – CRISES ET ÉMERGENCES ; LE MODÈLE DE SFRI RÉAFFIRMÉ. SOUS-PÉRIODES : DIX PREMIÈRES ANNÉES DE LA PRÉSIDENTE MITTERRAND (M1, M2) ; COHABITATION (GOUVERNEMENT CHIRAC 1986-1988) (53) – PÉRIODE IV (1991-2005) – MONDIALISATION LIBÉRALE ; LE MODÈLE DE SFRI DÉCALÉ. SOUS-PÉRIODES : DERNIÈRE PARTIE DE LA PRÉSIDENTE MITTERRAND ET LES DEUX MANDATS CHIRAC (M3, CH1, CH2) (55) – PÉRIODE V (DEPUIS 2006) – DÉRÈGLEMENTS PLANÉTAIRES ; UN NOUVEAU MODÈLE DE SFRI ? SOUS-PÉRIODES : PRÉSIDENTES SARKOZY ET HOLLANDE (PARTIEL) (S, H) (60)	
<i>La brève histoire du SFRI en perspective</i> .....	62
LE SYNOPSIS PAR INDICATEUR, PAR PÉRIODE ET SELON LES ÉTAPES DU CYCLE DES RÉFORMES (62) – LES DÉTERMINANTS DE L'ÉTAT ET DE LA DYNAMIQUE DU SFRI (67)	
<i>Conclusion : d'hier à demain pour agir maintenant</i> .....	69
NOTRE TRAJECTOIRE ACTUELLE : POSITIVE EN PRINCIPE, MAIS PROBLÉMATIQUE EN PRATIQUE (69) – LE SFRI HYBRIDE ET PORTEUR D'AMBIGUÏTÉS – LE RISQUE DE BIFURCATION (70)	
CHAPITRE 3	
Quelques vues comparatives sur le positionnement de la France dans le 7 <sup>e</sup> PCRD.....	
	75
<i>Le choix des pays de référence</i> .....	77
LE COMPORTEMENT DU ROYAUME-UNI (77) – LE COMPORTEMENT DE L'ALLEMAGNE (78)	
<i>Bilan du 7<sup>e</sup> programme-cadre</i> .....	79
LES RÉSULTATS GLOBAUX POUR LA FRANCE, L'ALLEMAGNE, LE ROYAUME-UNI (79) – LES RÉSULTATS PAR ACTION (80) – LES RÉSULTATS PAR CATÉGORIE D'ACTEURS (84) – HORIZON 2020 NOUS SERA-T-IL PLUS FAVORABLE ? (87) – LES PERFORMANCES DU ROYAUME-UNI PEUVENT-ELLES NOUS INSPIRER ? (87) – QUELQUES INDICATIONS RÉSUULTANTES (88)	
CHAPITRE 4	
Stratégies territoriales de recherche et d'innovation.	
Trois études de cas.....	89
<i>Mise en œuvre des stratégies territoriales de recherche et d'innovation</i> .....	91
STRATÉGIES TERRITORIALES ET ÉCOSYSTÈMES SPÉCIALISÉS : TROIS ÉTUDES DE CAS (91) – LA BIORAFFINERIE INTÉGRÉE DE POMACLE-BAZANCOURT : UN PROCESSUS INDUSTRIEL INCRÉMENTAL (93) – LES MICROTECHNIQUES EN FRANCHE-COMTÉ : UNE DYNAMIQUE PORTÉE PAR LA RECHERCHE PUBLIQUE (98) – LES TECHNOLOGIES AVANCÉES DE PRODUCTION (TAP) DANS LES PAYS DE LA LOIRE : LE PRIVÉ ET LE PUBLIC EN MODE COLLECTIF (103)	
<i>Des dynamiques parallèles</i> .....	108
DES PHASES SIMILAIRES DE DÉPLOIEMENT (108) – 2005-2010 : DES INITIATIVES DE TERRAIN AMPLIFIÉES PAR L'ÉTAT (110) – 2010-2015 : CONSOLIDATION TERRITORIALE (112) – 2015 : LES DÉFIS DE LA CROISSANCE (116)	
<i>Conclusion</i> .....	123

## CHAPITRE 5

Les relations entre les entreprises et les établissements publics de recherche. Le point de vue des entreprises .....	125
<i>Que représentent les recettes contractuelles par rapport à l'effort privé de RD ?</i> .....	130
<i>Objectifs et enjeux du partenariat avec la recherche publique</i> .....	133
UNE RECHERCHE DEVENUE TROP COMPLEXE (133) – LES OBJECTIFS DU PARTENARIAT AVEC LA RECHERCHE PUBLIQUE (135) – DES ENJEUX DIFFÉRENTS SELON LES CARACTÉRISTIQUES DES ENTREPRISES ET LE NIVEAU DE MATURITÉ TECHNOLOGIQUE ATTENDU (138)	
<i>Identifier et approcher les partenaires potentiels</i> .....	139
LES GRANDS GROUPES ONT ADOPTÉ UNE DÉMARCHE PROACTIVE (139) – DANS LE CAS DES PME, LES RELATIONS AVEC LA RECHERCHE PUBLIQUE REPOSENT SUR LE DIRIGEANT (145) – LA RENCONTRE EST AVANT TOUT UNE AFFAIRE DE PERSONNES (147)	
<i>Les modes de contractualisation</i> .....	153
<i>Des difficultés rencontrées par les acteurs</i> .....	159
LES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES AVEC L'ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE RECHERCHE (160) – LES DIFFICULTÉS INTERNES (163) – LES EFFORTS RESTANT ENCORE À ACCOMPLIR POUR GARANTIR LA RÉUSSITE DU PARTENARIAT (163)	
<i>En guise de conclusion : six pistes de progrès</i> .....	166
L'IDENTIFICATION ET L'APPROCHE DES PARTENAIRES (167) – LA COMPRÉHENSION MUTUELLE (169) – LA CONTRACTUALISATION (170) – LA COHÉRENCE DU PAYSAGE FRANÇAIS DE LA VALORISATION (173)	
<i>Bibliographie</i> .....	174
<i>Remerciements</i> .....	175
<i>Annexes</i> .....	177

## CHAPITRE 6

Docteurs et entreprises : 2015 et après ? .....	183
<i>La désaffectation pour le cursus doctoral est engagée</i> .....	187
<i>Les deux tiers des docteurs le sont en sciences</i> .....	189
<i>Accès au marché du travail : du projet professionnel à l'emploi</i> .....	191
<i>Les docteurs travaillent principalement dans les fonctions RD ou études</i> .....	197
<i>Le point de vue de l'entreprise</i> .....	198
EMBAUCHER UN DOCTEUR : DES MOTIVATIONS VARIÉES, LES ÉCOLES D'INGÉNIEURS PRIVILÉGIÉES (198) – LES QUALITÉS QUE LES ENTREPRISES ATTRIBUENT AUX DOCTEURS (199) – LES ENTREPRISES ET LES DOCTEURS EMPLOYÉS EN RD (199)	
<i>Améliorer l'insertion professionnelle des docteurs</i> .....	201
EN SYNTHÈSE (201) – DEUX ORIENTATIONS, UNE SEULE PRIORITÉ (203)	

## CHAPITRE 7

Les open labs en France. Quelques repères, et un regard sur les open labs d'entreprises .....	209
<i>Open labs : de quoi parle-t-on ?</i> .....	211
UN OBJET RÉCENT, À LA CROISÉE DE PLUSIEURS TENDANCES (211) – QUI SONT LES OPEN LABS ? QUATRE REPÈRES POUR UN BREF ÉTAT DES LIEUX (216) – QUE PEUT-ON FAIRE DANS UN OPEN LAB, ET QUI LE MET EN PLACE ? (232)	

<i>Regard sur quelques open labs d'entreprises</i> .....	234
CONDITIONS DE CRÉATION ET TYPOLOGIE (236) – SIX ASPECTS CLÉS DE L'ORGANISATION ET DU FONCTIONNEMENT D'UN OPEN LAB D'ENTREPRISE (242) – SYNTHÈSE : VERS UN OUTIL DE CARACTÉRISATION ET D'AIDE À LA DÉCISION (262) – BILAN : QUELLE VALEUR AJOUTÉE, QUEL POUVOIR DE TRANSFORMATION ? (264)	
<i>Conclusion</i> .....	270
<i>Bibliographie</i> .....	272
<i>Remerciements</i> .....	273
CHAPITRE 8	
Construction de l'Université Paris-Saclay. Contexte, enjeux, organisation, évolutions.....	275
<i>Les acteurs scientifiques du territoire membres fondateurs de la Comue</i> .....	277
<i>L'histoire scientifique du plateau de Saclay</i> .....	278
DE L'APRÈS-GUERRE À 1976 : L'INSTALLATION DE CENTRES SCIENTIFIQUES À LA « CAMPAGNE » (279) – 2007-2010 : LES PREMIÈRES STRUCTURATIONS SIGNIFICATIVES LIÉES À LA MISE EN ŒUVRE DE LA LOI DE PROGRAMME POUR LA RECHERCHE DU 18 AVRIL 2006 (280) – 2008-2009 : UNE NOUVELLE VISION DU PLATEAU DE SACLAY GRÂCE AU PLAN CAMPUS (281) – 2010-2012 : L'EFFET STRUCTURANT DU PROGRAMME DES INVESTISSEMENTS D'AVENIR (282)	
<i>L'engagement de l'Idex Paris-Saclay : la construction d'une université de recherche de classe mondiale</i> .....	284
PREMIER ENGAGEMENT : LE DÉVELOPPEMENT DE L'EXCELLENCE (284) – DEUXIÈME ENGAGEMENT : LA STRUCTURATION ACADÉMIQUE POUR LA CONSTRUCTION D'UNE UNIVERSITÉ DE RECHERCHE DE CLASSE MONDIALE (285) – TROISIÈME ENGAGEMENT : UN PILOTAGE EFFICIENT DE L'IDEX (287)	
<i>Les grandes avancées de l'Idex Paris-Saclay</i> .....	288
LES AVANCÉES EN MATIÈRE DE RECHERCHE (289) – LES AVANCÉES EN MATIÈRE DE FORMATION (290) – LES AVANCÉES EN MATIÈRE D'INNOVATION (290) – L'IMPACT SUR LA STRUCTURATION DES COOPÉRATIONS INTERÉTABLISSEMENTS (291)	
<i>L'impact de la loi ESR de juillet 2013 : la création de la Comue Université Paris-Saclay</i> .....	291
LE CALENDRIER DE CRÉATION (292) – LES MISSIONS ET LE PÉRIMÈTRE ACADÉMIQUE (292) – LES COMPÉTENCES (292) – LA GOUVERNANCE (294)	
<i>Organisation opérationnelle de la Comue Université Paris-Saclay</i> .....	294
ORGANISATION GÉNÉRALE (294) – CHOIX DE L'ORGANISATION EN RECHERCHE ET EN FORMATION (296)	
<i>L'évolution nécessaire du projet Université Paris-Saclay au-delà de la Comue</i> .....	298
LA QUESTION DU CLASSEMENT DE LA COMUE (298) – ÉVOLUTION DU PROJET AU-DELÀ DE LA COMUE (299)	
<i>Conclusions</i> .....	300
CHAPITRE 9	
La capacité stratégique des établissements d'enseignement supérieur.....	303
<i>Un environnement national et mondial en pleine évolution</i> .....	305

MASSIFICATION, INTERNATIONALISATION ET MOBILITÉ (306) – LA MARCHANDISATION DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR (307) – DE LA GLOBALISATION À LA STANDARDISATION (307)	
<i>Des politiques publiques erratiques</i> .....	309
<i>Ce que capacité stratégique veut dire</i> .....	312
LES RISQUES D'UN USAGE IMPROPRE DU TERME « STRATÉGIE » (312) – LA CAPACITÉ STRATÉGIQUE COMME CAPACITÉ ORGANISATIONNELLE COLLECTIVE (313) – COMBINER INTÉGRATION ET DIFFÉRENCIATION (314)	
<i>Une méthodologie</i> .....	315
<i>Qualifier une capacité stratégique</i> .....	316
LE DOUBLE REGISTRE DE JUGEMENT DE LA PERFORMANCE ACADÉMIQUE (317)	
<i>Un test grandeur nature</i> .....	321
LE MISSIONNAIRE, UN SOLDAT DU SERVICE PUBLIC (323) – LE VÉNÉRABLE, SÛR DE SON PASSÉ PRESTIGIEUX (325) – L'ASPIRANT, UN AMBITIEUX, AGILE ET OPPORTUNISTE (326) – LE HAUT DU PANIER, UN ACTEUR PROACTIF, QUI VOIT LOIN ET LARGE (327)	
<i>Les facteurs sociaux et organisationnels qui fondent la capacité stratégique</i> .....	328
IL FAUT SAUVER LE SOLDAT MISSIONNAIRE ! (328) – IDENTIFIER ET ÉVALUER LES PROCESSUS QUI CONDITIONNENT LA CAPACITÉ STRATÉGIQUE (329) – ÉLÉMENTS D'ANALYSE (334)	
<i>Les freins à desserrer pour rendre l'univers académique plus stratégique</i> .....	338
DYNAMISER LE FONCTIONNEMENT ORGANISATIONNEL INTERNE (338) – TROIS FREINS À PRENDRE EN COMPTE (340)	
<i>Bibliographie</i> .....	342
CHAPITRE 10	
<i>Progrès et innovation : quels liens ?</i> .....	343
<i>L'affrontement de deux logiques</i> .....	344
<i>Une méfiance accrue</i> .....	346
<i>Du désir de véracité au déni de vérité</i> .....	348
<i>La généralisation du « sentiment de savoir »</i> .....	350
<i>Progrès et/ou innovation</i> .....	353
<i>Faire progresser l'idée de progrès ?</i> .....	354
<i>Épilogue</i> .....	357

## ANNEXES

<i>Fiches repères</i> .....	361
FICHE REPÈRE 1 : HORIZON 2020, LE PLUS GRAND PROGRAMME-CADRE DE RECHERCHE ET D'INNOVATION COLLABORATIVES DU MONDE.....	361
FICHE REPÈRE 2 : L'AGENDA STRATÉGIQUE FRANCE EUROPE 2020, LA STRATÉGIE NATIONALE DE RECHERCHE (SNR) ET LA STRATÉGIE NATIONALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR (STRANES).....	369
FICHE REPÈRE 3 : LE PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR (PIA).....	379
FICHE REPÈRE 4 : LES REGROUPEMENTS D'ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE RECHERCHE.....	385
FICHE REPÈRE 5 : LES PHASES 1 ET 2 DE LA « NOUVELLE FRANCE INDUSTRIELLE »...	392
FICHE REPÈRE 6 : DISPOSITIF CARNOT.....	402
FICHE REPÈRE 7 : LA FRENCH TECH.....	404

Éphéméride (janvier-novembre 2015) .....	409
Liste des principaux sigles utilisés dans ce livre.....	435
Les auteurs.....	445
Remerciements .....	449

# Sommaire

Préface, <i>Thierry Breton</i> .....	9
Introduction, <i>Jacques Lesourne</i> .....	13
CHAPITRE PREMIER – 2015 : le système français de recherche et d'innovation en eaux calmes et troubles <i>Jacques Lesourne</i> .....	17
CHAPITRE 2 – Une brève histoire du SFRI. Un regard quantitatif (1963-2013) <i>Rémi Barré</i> .....	31
CHAPITRE 3 – Quelques vues comparatives sur le positionnement de la France dans le 7 <sup>e</sup> PCRD <i>Denis Randet, Pierre Bitard, Alain Quévieux</i> .....	75
CHAPITRE 4 – Stratégies territoriales de recherche et d'innovation – Trois études de cas <i>Catherine Raffour</i> .....	89
CHAPITRE 5 – Les relations entre les entreprises et les établissements publics de recherche. Le point de vue des entreprises <i>Violette Nemessany</i> .....	125

CHAPITRE 6 – Docteurs et entreprises : 2015 et après ? <i>Pierre Bitard</i> .....	183
CHAPITRE 7 – Les open labs en France – Quelques repères, et un regard sur les open labs d'entreprises <i>Nadège Bouquin, Valérie Mérindol, David W. Versailles</i> .....	209
CHAPITRE 8 – Construction de l'Université Paris-Saclay. Contexte, enjeux, organisation, évolutions <i>Dominique Vernay</i> .....	275
CHAPITRE 9 – La capacité stratégique des établissements d'enseignement supérieur <i>Jean-Claude Thoenig et Catherine Paradeise</i> .....	303
CHAPITRE 10 – Progrès et innovation : quels liens ? <i>Étienne Klein</i> .....	343
Épilogue <i>Jacques Lesourne</i> .....	357
Annexes .....	359
Fiches repères : 1. Horizon 2020 (361) ; 2. L'agenda straté- gique France Europe 2020, la stratégie nationale de recherche (SNR) et la stratégie nationale de l'enseignement supérieur (StraNES) (369) ; 3. Le programme d'investissements d'ave- nir (PIA) (379) ; 4. Les regroupements d'établissements d'en- seignement supérieur et de recherche (385) ; 5. Les phases 1 et 2 de la « Nouvelle France Industrielle » (392) ; 6. Le dis- positif Carnot (402) ; 7. La French Tech (404)	
Éphéméride (janvier-novembre 2015) <i>Florence Lesné</i> .....	409
Liste des principaux sigles utilisés dans ce livre.....	435
Les auteurs.....	445
Remerciements.....	449

# Préface

*Thierry Breton*

*Association nationale  
de la recherche et de la technologie*

Le redressement économique de notre pays, chacun en est bien conscient, passe par une accélération de nos efforts en matière d'innovation. Dans le dernier tableau de bord de l'Union européenne, l'indicateur agrégé d'innovation de l'Allemagne devance le nôtre de 33 %, et celui du Royaume-Uni, classé comme la France dans les pays « suiveurs », de 14 %. Nous avons donc encore du chemin à parcourir, même si nous savons qu'en matière d'innovation la France a les atouts pour retrouver la place qui doit être la sienne. FutuRIS en a souvent décrit les contours, sans manquer de saluer les progrès accomplis.

Le rapport 2014 de l'OCDE, qui répertorie à la fois les forces et les faiblesses de la France, constitue une excellente base de réflexion et d'action. L'Organisation rappelle que nous pouvons légitimement compter sur des ingénieurs polyvalents et innovants pour l'industrie ; un nombre important de chercheurs reconnus internationalement ; une population croissante d'entrepreneurs imaginatifs et compétents ; des conditions aisées de création d'entreprises ; des politiques effectives d'encouragement à la création de jeunes entreprises innovantes ; des dispositifs de soutien publics à l'innovation variés...

À l'inverse, l'OCDE pointe la faiblesse de notre performance éducative dans des strates importantes de la population ; un taux de docteurs encore trop peu élevé ; un système de recherche publique segmenté et dont les composantes sont parfois rigides, pas toujours suffisamment sensibles aux évaluations et souvent trop éloignées de la demande sociale et économique ; des organismes publics de recherche réunissant les fonctions de programmation, de financement et d'exécution ; des universités encore trop faibles, même si des progrès ont été constatés ; un système de transfert de connaissance public-privé pouvant nettement s'améliorer ; un système d'aides publiques aux entreprises toujours trop complexe et, s'agissant des jeunes entreprises, *in fine* peu sélectif.

Il est cependant des signes clairement encourageants, au rang desquels je citerai la progression de nos dépenses intérieures de Recherche et Développement, particulièrement dans le secteur privé. En 2013, la France a consacré 2,24 % de son produit intérieur brut aux dépenses de RD. Les entreprises y ont contribué à hauteur de 1,45 %. Un record et une satisfaction : en dépit d'une certaine désindustrialisation, l'intensité de RD de nos entreprises – à secteur et taille comparables – est plus élevée que chez nos voisins.

Ce changement de tendance remonte à 2008, date de l'entrée en vigueur du nouveau crédit d'impôt recherche (CIR). Faisant fi des contestations, les gouvernements successifs ont été bien inspirés de le préserver pour compenser le handicap de nos charges salariales dans la compétition internationale – handicap que le CICE, ciblé sur les bas salaires, ne suffit pas à corriger. Le CIR ramène ainsi le coût du chercheur français dans la moyenne de l'OCDE. C'est dire qu'il ne constitue en rien une aubaine mais qu'il est clairement un outil de compétitivité et de souveraineté. La véritable nationalité d'une entreprise, me semble-t-il, c'est d'abord et aussi celle de ses forces de recherche. J'ajoute que le CIR bénéficie à tout l'écosystème de recherche et d'innovation et qu'il en favorise en quelque sorte la solidarité.

L'effort public de RD progresse moins vite que dans le monde de l'entreprise, mais il s'établit à un niveau relatif équivalent à

celui de nos principaux concurrents. Une difficulté importante demeure la situation des universités, avec un mode de financement qui trouve ses limites et un système de comptabilisation encore incomplet – face à des enjeux de formation et d’insertion toujours plus importants.

Nombre de réformes ont été réalisées depuis dix ans. Beaucoup de dispositifs nouveaux ont été introduits qui rendent d’autant plus nécessaires une vision d’ensemble et une exigence de coordination. Contrairement aux États-Unis, à l’Allemagne, à la Grande-Bretagne, au Japon, ou à la Corée, nous n’avons pas de stratégie nationale. Après la conception, dans la période 2009-2012, d’une Stratégie nationale de recherche et d’innovation, la loi du 23 juillet 2013 en a instauré l’obligation récurrente. Et c’est en janvier 2016 que la première édition a été présentée par le gouvernement. Dans le droit fil des dix défis à l’Horizon 2020, la stratégie nationale identifie cinq domaines prioritaires : Big Data, Système Terre, Biologie des systèmes, Du laboratoire au patient, hommes et culture. C’est pertinent ! Son efficacité dépendra notamment de la bonne coordination des actions publiques, des interactions public-privé, d’une vision partagée du potentiel de la France.

Dans cette révolution qui est à l’œuvre, la France détient des atouts incontestables. Mentionnons pêle-mêle : nos ingénieurs, nos doctorants et équipes de recherche, nos calculateurs à haute performance, nos services informatiques, notre processus de réindustrialisation de proximité, notre dynamique tissu de PME et start-up. La révolution digitale, nous le savons, esquisse un nouveau modèle et débouche sur le concept d’industrie 4.0 dont il convient d’échafauder le cadre environnemental et la régulation. Le « Big Data », la maîtrise de la ressource essentielle des données, leur protection, leur traitement vont conditionner l’avenir de tous les secteurs, modifier les services, les processus de production, les méthodes de recherche, l’approche même des politiques (santé, environnement...). Il y a là un monde d’exigences et, également, de formidables opportunités pour notre économie.

Les paramètres qui déterminent et conditionnent l'avenir de notre pays nécessitent de définir une approche systémique, ne serait-ce que parce qu'ils ne sont pas toujours perceptibles et qu'ils ne sont souvent pas dans le champ de vision directe. À cet égard, nul doute que le *benchmarking* est l'un des outils indispensables de la transformation de notre modèle. Et c'est l'objet même de FutuRIS, dont la mission est de former entre acteurs privés et publics une vision prospective du système français de recherche et d'innovation afin d'éclairer les comportements et les décisions. Ce livre, que nous publions chaque année, est un des vecteurs de diffusion de nos travaux, en parallèle de la constitution de groupes de travail associant experts et décideurs publics et privés et de l'organisation d'événements permettant d'échanger et de débattre.

Quelques mots en conclusion pour rappeler les grands centres d'intérêt qui sont les nôtres actuellement : le transfert de connaissances entre secteur public et entreprises ; la place des Instituts de recherche technologique et des Instituts de transition énergétique dans les stratégies d'entreprise ; les voies et moyens de mettre quelques-uns de nos écosystèmes d'innovation au niveau productif des États-Unis ou d'Israël ; l'évolution des start-up à fort contenu technologique et leurs relations avec les entreprises existantes ; les conditions de diffusion de la révolution du Big Data ; les objets connectés et les progrès des neurosciences, leur impact sur la recherche et l'innovation. Au demeurant, cette liste n'est pas close. N'oublions pas qu'au fil des ans, FutuRIS a accumulé sur les principaux facteurs d'évolution du système un capital que nous entretenons soigneusement. Et qui peut nous permettre d'éclairer les questions au gré de leur apparition.

# Introduction

*Jacques Lesourne*

Suivre l'évolution du Système français de Recherche et d'Innovation (SFRI), comme s'efforce de le faire annuellement le livre de FutuRIS, devient une tâche délicate tant interfèrent de nombreux éléments économiques, technologiques, institutionnels, géographiques et humains : une conjoncture économique glauque, un déficit public contraignant, quelques évolutions technologiques explosives à l'échelle mondiale, des efforts publics favorables se traduisant par deux lois et le lancement des programmes d'investissement d'avenir, la montée des initiatives régionales, des politiques de personnel austères tant dans le secteur public que dans les entreprises, ont engendré une scène d'ensemble complexe et assez difficile à décrypter car y coexistent conservatisme bureaucratique et actions multiples porteuses d'avenir.

Ce livre ne peut pas rendre compte de tous ces aspects. Il tente néanmoins de consacrer ses chapitres à des aspects significatifs du paysage actuel, tout en offrant dans les fiches repères et l'éphéméride la chronique des décisions importantes.

Le premier des dix chapitres du livre, chapitre dont je suis l'auteur, et que j'ai intitulé *2015 : le système français de recherche et d'innovation en eaux calmes et troubles*, se concentre sur quatre thèmes : le démarrage du programme européen H2020, l'évolution

Les paramètres qui déterminent et conditionnent l'avenir de notre pays nécessitent de définir une approche systémique, ne serait-ce que parce qu'ils ne sont pas toujours perceptibles et qu'ils ne sont souvent pas dans le champ de vision directe. À cet égard, nul doute que le *benchmarking* est l'un des outils indispensables de la transformation de notre modèle. Et c'est l'objet même de FutuRIS, dont la mission est de former entre acteurs privés et publics une vision prospective du système français de recherche et d'innovation afin d'éclairer les comportements et les décisions. Ce livre, que nous publions chaque année, est un des vecteurs de diffusion de nos travaux, en parallèle de la constitution de groupes de travail associant experts et décideurs publics et privés et de l'organisation d'événements permettant d'échanger et de débattre.

Quelques mots en conclusion pour rappeler les grands centres d'intérêt qui sont les nôtres actuellement : le transfert de connaissances entre secteur public et entreprises ; la place des Instituts de recherche technologique et des Instituts de transition énergétique dans les stratégies d'entreprise ; les voies et moyens de mettre quelques-uns de nos écosystèmes d'innovation au niveau productif des États-Unis ou d'Israël ; l'évolution des start-up à fort contenu technologique et leurs relations avec les entreprises existantes ; les conditions de diffusion de la révolution du Big Data ; les objets connectés et les progrès des neurosciences, leur impact sur la recherche et l'innovation. Au demeurant, cette liste n'est pas close. N'oublions pas qu'au fil des ans, FutuRIS a accumulé sur les principaux facteurs d'évolution du système un capital que nous entretenons soigneusement. Et qui peut nous permettre d'éclairer les questions au gré de leur apparition.

# Introduction

*Jacques Lesourne*

Suivre l'évolution du Système français de Recherche et d'Innovation (SFRI), comme s'efforce de le faire annuellement le livre de FutuRIS, devient une tâche délicate tant interfèrent de nombreux éléments économiques, technologiques, institutionnels, géographiques et humains : une conjoncture économique glauque, un déficit public contraignant, quelques évolutions technologiques explosives à l'échelle mondiale, des efforts publics favorables se traduisant par deux lois et le lancement des programmes d'investissement d'avenir, la montée des initiatives régionales, des politiques de personnel austères tant dans le secteur public que dans les entreprises, ont engendré une scène d'ensemble complexe et assez difficile à décrypter car y coexistent conservatisme bureaucratique et actions multiples porteuses d'avenir.

Ce livre ne peut pas rendre compte de tous ces aspects. Il tente néanmoins de consacrer ses chapitres à des aspects significatifs du paysage actuel, tout en offrant dans les fiches repères et l'éphéméride la chronique des décisions importantes.

Le premier des dix chapitres du livre, chapitre dont je suis l'auteur, et que j'ai intitulé *2015 : le système français de recherche et d'innovation en eaux calmes et troubles*, se concentre sur quatre thèmes : le démarrage du programme européen H2020, l'évolution

en volume de la Dépense Intérieure de Recherche et Développement (DIRD) telle qu'elle résulte des données du ministère, les questions soulevées par les effectifs du personnel de recherche des grands organismes et enfin, les réformes institutionnelles en cours et notamment les IRT et les SATT.

Le second chapitre, traditionnellement consacré à une étude quantitative des dépenses de recherche et de développement, présente cette année *Une brève histoire du SFRI, un regard quantitatif (1963-2013)*, tout en rappelant en introduction l'apport de l'après-guerre de 1945 à 1962.

Ce chapitre dont l'auteur est Rémi Barré décompose le demi-siècle en cinq périodes et dix sous-périodes, ce qui souligne clairement les évolutions des taux de croissance du PIB et de la DIRD et la diminution progressive de ces taux. Rémi Barré fait apparaître les inflexions politiques de période en période, inflexions qui ne sont pas toujours strictement synchronisées avec les changements de présidence ou de majorité politique.

Dans un court chapitre 3, Denis Randet, Pierre Bitard et Alain Quévieux, grâce à une utilisation pertinente des statistiques disponibles, proposent *Quelques vues comparatives sur le positionnement de la France dans le 7<sup>e</sup> PCRD*. Ils rappellent que, sur l'ensemble de la période qu'il couvre, le 7<sup>e</sup> PCRD représente environ 2 % de la DIRD des membres de l'Union européenne, ce qui est à la fois modeste et considérable. Ils examinent ensuite comment les situations et les politiques différentes des trois grands pays, l'Allemagne, le Royaume-Uni et la France se retrouvent dans les montants de financement européens obtenus.

Puis le livre, dans les cinq chapitres suivants, se concentre sur des thèmes relatifs à la France que nos lecteurs connaissent bien.

Catherine Raffour, dans le chapitre 4, analyse, à partir de trois exemples très différents, les *Stratégies territoriales de recherche et d'innovation*. On peut voir s'y côtoyer des actions plus ou moins coordonnées d'acteurs publics et privés à l'échelle des pôles régionaux avec la nécessité de distinguer les effets d'annonce et les initiatives pleines d'avenir.

Jean-Claude Thoenig et Catherine Paradeise ont proposé à FutuRIS de publier leur travail sur *La capacité stratégique des établissements d'enseignement supérieur*, une étude effectuée sur la base d'une enquête auprès de dix-sept établissements en Europe. Le chapitre, après avoir constaté l'instabilité de l'environnement et le désarroi, introduit la notion de « capacité stratégique » et propose une méthodologie pour l'évaluer. Il dresse un classement en quatre catégories des établissements en fonction de deux dimensions, la réputation et l'excellence, ce classement permettant de caractériser leur capacité stratégique et de décrire les facteurs qui la caractérisent. Une typologie fort intéressante, mais qui malheureusement inclut dans la catégorie « faible réputation – faible excellence » la grande majorité des établissements alors qu'ils peuvent avoir ou non des capacités stratégiques limitées et des excellences plus étroites.

Enfin, FutuRIS a demandé à Étienne Klein le chapitre final du livre : *Progrès et innovation : quels liens ?*, le changement de vocabulaire entre hier et aujourd'hui étant révélateur des hésitations de nos sociétés sur nos convictions passées et des espoirs que nous mettons dans une créativité technologique qui nous permettrait de garder une place dans le monde à neuf milliards d'individus qui s'élabore.

Tel quel, le livre de cette année, sans offrir un panorama complet, met au moins en évidence les aspects significatifs du SFRI actuel.

# 2015 : le système français de recherche et d'innovation en eaux calmes et troubles

*Jacques Lesourne*

## **Résumé**

Ce texte évoque dans une première partie le cadre dans lequel évolue aujourd'hui le SFRI : démarrage du programme H2020, annonce d'une stratégie nationale de recherche, faible évolution des dépenses de recherche et de développement. L'attention porte ensuite sur la situation du personnel de la recherche publique qui se fragilise : gare aux frustrations, gare aussi à l'impact du développement de la recherche sur projet qui mérite des analyses approfondies. Ce sont, enfin, les réformes structurelles en cours qui sont revues l'une après l'autre. Les Hauts Conseils ne se sont pas réellement installés dans le paysage. L'ANR a vu ses moyens se réduire et sa mission se diversifier sans devenir le guichet unique du financement national sur projet. Les Carnot ont eu des effets bénéfiques sur le SFRI comme une partie des initiatives du PIA (même si le modèle économique de certains n'est pas assuré : les financements des IRT et des SATT sont à suivre de près). La mise en œuvre des Comue est encore une inconnue.

En bref, alors qu'il faut se résoudre à une croissance lente et à une mise en œuvre incertaine de réformes parfois prometteuses, l'État doit veiller à ne pas perturber les acteurs et surveiller les évolutions pour ne pas découvrir trop tard des dérives.

Décrire l'état du Système Français de Recherche et d'Innovation en 2015 n'est guère facile car il résulte de tendances contradictoires dont la composition aboutit à une tranquillité opaque.

## Une brève histoire du SFRI Un regard quantitatif (1963-2013)

*Rémi Barré*

### **Résumé**

Ce chapitre met en évidence les transformations structurelles du SFRI sur une longue période en les articulant aux changements politiques et économiques du demi-siècle, au plan national et international. Le récit est basé sur l'analyse quantitative des paramètres du financement et de l'exécution de la RD en France depuis cinquante ans et sur celle des publications scientifiques et des brevets.

Le texte distingue cinq périodes, notées I à V (1963-1970, 1971-1980, 1981-1990, 1991-2005 et 2006-2013), et fait apparaître deux grands cycles complets de réformes du SFRI (périodes II-III et périodes IV-V) culminant avec les lois de 1982-1984 (début de période III) et de 2006-2007 (début de période V), respectivement.

Il met en évidence une dynamique négative de l'ensemble des paramètres du financement public et privé en première partie de chaque cycle, pour les périodes II et IV (étapes de défiance et conflits-débats) et une dynamique positive en seconde partie de cycle, pour les périodes III et V (étapes de mise en place de la réforme et de bénéfice de ses effets). L'analyse montre alors que si la situation actuelle est positive sur les indicateurs en valeur relative par rapport au PIB, elle est en fait problématique du fait de la faiblesse du taux de croissance du PIB et du caractère hybride du SFRI issu des lois de 2006-2007. D'où un risque de retour prématuré vers une étape de défiance.

La conclusion suggère une lecture de la situation en termes de potentialités conduisant à repenser un certain nombre d'instruments de

## Quelques vues comparatives sur le positionnement de la France dans le 7<sup>e</sup> PCRD

*Denis Randet, Pierre Bitard, Alain Quévieux*

### **Résumé**

L'appréciation des résultats français se résume le plus souvent à comparer notre part de financement à notre contribution au budget de l'Union européenne, alors que l'une et l'autre n'ont pas de rapport direct. C'est à notre activité de RD qu'il faut se référer : si elle était nulle, nous ne pourrions prétendre à rien ! Mais pour y voir clair il faut entrer dans la ventilation de l'effort de recherche entre les différentes activités, les différents acteurs. Nous n'avons fait ici qu'une esquisse, avec le but de montrer l'intérêt de l'approche, en comparant France, Allemagne et Royaume-Uni. La meilleure performance est, de loin, celle du Royaume-Uni, grâce surtout à ses grandes universités et à leurs liens avec les entreprises, ce qui résulte d'une vision stratégique nationale. L'Allemagne a aussi une stratégie nationale, mais ce n'est pas la même : son objectif premier dans les programmes européens n'est pas de maximiser les financements obtenus, mais de nouer les coopérations favorables à son industrie. La France, qui met en place stratégie nationale et autonomie des universités, peut trouver dans ce type d'analyse des pistes de progrès, au-delà même des programmes européens.

Le dernier bilan du 7<sup>e</sup> PCRD (Programme-cadre de recherche et développement), tel qu'on peut le tirer de la base de données

# Stratégies territoriales de recherche et d'innovation

## Trois études de cas

*Catherine Raffour*

### **Résumé**

Les paris technologiques de recherche sont risqués, les investissements lourds : mieux travailler ensemble est une nécessité. Partout, les acteurs se fédèrent et mutualisent leurs efforts. Les territoires affirment leurs capacités stratégiques et s'engagent aux côtés des acteurs de la recherche et de l'innovation. Le déploiement, depuis une dizaine d'années, d'écosystèmes spécialisés dans les Régions françaises a pour objectif d'accélérer le transfert de la recherche vers l'innovation pour renouveler le tissu économique et accroître la visibilité et l'attractivité du territoire confronté à la compétition mondiale.

L'étude FutuRIS présente trois cas de mise en œuvre de site spécialisé, fonctionnant selon des modalités très différentes : en Franche-Comté, dans le secteur des microtechniques, ce sont les acteurs publics qui sont aux manettes ; en Champagne-Ardenne, dans le secteur de la bio-économie, ce sont les acteurs privés ; et dans les Pays de la Loire, dans le secteur des technologies de production, c'est une combinaison d'acteurs publics et privés.

Quel que soit le type d'écosystème mis en place, les avancées se font par étapes successives : constitution d'un noyau industriel, développement de la recherche, déploiement d'équipements scientifiques et de démonstrateurs, ajustements de la formation et des compétences, enfin, actions contribuant au rayonnement et à la promotion du site. La montée en puissance de la recherche, de la formation et de l'innovation d'un tissu régional nécessite des ajustements et des efforts permanents.

# Les relations entre les entreprises et les établissements publics de recherche

## Le point de vue des entreprises

*Violette Nemessany*

### **Résumé**

FutuRIS s'est intéressé, en 2014, aux modes d'approche des entreprises par les établissements publics de recherche et à leur manière de nouer des relations avec elles. Cette année, ce chapitre concentre son attention, à l'inverse, sur les entreprises. Sur la base d'une série d'entretiens réalisés avec des représentants de grands groupes, ETI et PME, il met tout d'abord en perspective l'effort de RD privé en France et le volume de recherche contractuelle. Sont ensuite passés au crible les enjeux et les attentes des entreprises, les moyens mis en œuvre pour identifier les résultats de la recherche publique, les difficultés rencontrées et les conditions de la réussite d'un partenariat, dans lesquelles la confiance joue un rôle essentiel.

Le chapitre montre que le partenariat avec la recherche publique est devenu une nécessité pour les entreprises qui sont à la recherche de nouvelles compétences et de moyens complémentaires pour innover et rester compétitives dans un environnement concurrentiel. Il peut prendre des formes variées selon les besoins et les enjeux auxquels sont confrontées les différentes catégories d'entreprises. Les modes d'approche diffèrent également : si les grands groupes, les start-up technologiques et, dans une moindre mesure, les ETI initient facilement le contact, les PME, en revanche, rencontrent davantage de difficultés compte tenu de leurs capacités limitées en matière de RD et de l'insuffisance de leurs ressources tant financières qu'humaines. Parmi celles qui s'engagent dans des programmes de recherche bilatéraux,

## Docteurs et entreprises : 2015 et après ?

*Pierre Bitard*

### Résumé

L'objet de ce chapitre est d'éclairer factuellement les parcours variés des docteurs à l'issue de leur doctorat. Parcours difficiles en France, surtout depuis la toute fin des années 1990 ; à partir de cette date, les recrutements dans la recherche publique, comme maîtres de conférences à l'université ou chercheurs, se sont considérablement réduits. Progressivement, ce débouché *a priori* naturel de leur formation s'est tari ; le secteur privé est aujourd'hui le principal recruteur des docteurs. Ils n'y trouvent d'ailleurs pas toujours des emplois à la hauteur de leurs compétences. C'est en tout cas ce qui apparaît à l'examen de données – tout à fait insuffisantes – sur les conditions de la formation et les trajectoires des docteurs. Le nœud du problème réside dans la faiblesse des connexions entre l'offre de spécialités doctorales et les besoins du monde économique et social (public et privé). Il y a donc urgence à renforcer l'articulation entre le niveau de la stratégie nationale de recherche et de l'éducation supérieure et celui des établissements, des écoles doctorales et des doctorants qu'ils hébergent. La mise en place d'un outil de pilotage des écoles doctorales au sein de leurs établissements semble être aujourd'hui le meilleur remède pour améliorer la situation des docteurs en France, dans les entreprises comme dans la recherche publique.

## Les open labs en France Quelques repères, et un regard sur les open labs d'entreprises<sup>1</sup>

*Nadège Bouquin,  
Valérie Mérindol,  
David W. Versailles*

### Résumé

Depuis quelques années, on assiste à la multiplication de ce qui sera défini dans ce chapitre comme des « open labs », au-delà de la diversité des intitulés existants. Ces dispositifs, qui associent généralement un lieu et une démarche, peuvent être créés par des acteurs très divers (entreprises, universités, écoles, collectivités locales, associations, institutions culturelles, hôpitaux, entrepreneurs individuels...). Leur objectif est de contribuer au renouvellement des modalités d'innovation et de création par la mise en œuvre de processus collaboratifs et itératifs, ouverts et donnant lieu à une matérialisation physique ou virtuelle.

Dans un premier temps, le chapitre précise ce qui a été regroupé sous l'appellation « open labs » et en décrit quelques types : Fablabs et Techshops ; Living Labs ; Innovation labs (aux dénominations variées : Ideas labs, Creative labs...) ; makerspaces/hackerspaces. Dans un deuxième temps, il étudie une dizaine d'open labs créés par de grandes entreprises. Trois logiques types de positionnement

---

1. Ce chapitre est basé sur une partie des travaux d'un groupe de travail animé conjointement par l'ANRT-FutuRIS et la chaire newPIC de Paris School of Business, dont les résultats sont publiés dans *Le Livre Blanc des Open Labs. Quelles pratiques ? Quels changements en France ?* (2016). FutuRIS remercie chaleureusement les acteurs et experts qui ont contribué à cette réflexion collective (voir la composition du groupe et la liste des personnes interviewées en annexe 1).

# Construction de l'Université Paris-Saclay

## Contexte, enjeux, organisation, évolutions

*Dominique Vernay*

### **Résumé**

La question de la structuration du potentiel scientifique exceptionnel du plateau de Saclay (15 % de la recherche publique et 15 % de la RD privée françaises) se posait depuis plusieurs décennies pour répondre aux enjeux de lisibilité, de visibilité internationale et d'accroissement de l'impact sociétal et économique. Dans les années 2011-2012, le modèle des clusters d'innovation ayant en leur cœur une grande Université de recherche s'est finalement imposé dans l'esprit de tous les acteurs concernés. Toutefois, si l'objectif final était assez clair, le chemin pour y arriver ne l'était pas, en particulier pour la création de l'Université Paris-Saclay. En effet les institutions d'enseignement supérieur et de recherche du plateau de Saclay (deux universités, neuf grandes écoles, six organismes de recherche et un institut de recherche) sont très variées dans leur mission, dans leur taille et dans leur culture. Si toutes ces institutions étaient partantes pour participer à un projet partagé – la construction de l'Université Paris-Saclay –, encore fallait-il que celui-ci apporte une véritable plus-value à toutes et qu'elle permette à chacune d'entre elles de conserver ses atouts spécifiques. Le projet d'initiative d'excellence obtenu en 2012 a joué un rôle déterminant en fédérant tous les acteurs autour de la valeur partagée de l'excellence, en apportant les moyens financiers nécessaires à la mise en place des actions à mener dans le domaine de la recherche, de la

## La capacité stratégique des établissements d'enseignement supérieur

*Jean-Claude Thoenig et Catherine Paradeise*

### Résumé

Les établissements d'enseignement supérieur et de recherche affrontent une période durable de profondes mutations de leurs raisons d'être et de leurs prestations. Faire preuve d'une capacité stratégique est pour eux un défi majeur à relever. L'article a pour ambition, non pas de définir quelle stratégie précise ils doivent adopter, mais de leur permettre par eux-mêmes de développer une compétence appropriée pour bâtir et mettre en œuvre une posture programmatique durable et performante. À partir d'une étude comparative réalisée dans plusieurs pays dont la France, il s'agit de définir les compétences indispensables pour ce faire et de proposer une boîte à outils leur permettant de s'autoévaluer en vue de renforcer leur capacité managériale. L'accent sera mis sur une facette trop souvent négligée, soit leur façon de se gouverner en interne comme organisation.

Se doter d'un projet stratégique est un enjeu crucial non seulement pour les entreprises mais aussi pour les institutions d'enseignement supérieur, et ce dans tous les pays. Or si certaines universités arrivent à satisfaire une telle exigence, d'autres éprouvent plus de difficultés. Ce ne sont d'ailleurs pas nécessairement les établissements les plus modestes qui sont le plus à la peine et les institutions les plus connues ou établies qui se montrent les meilleurs élèves.

## Progrès et innovation : quels liens ?

*Étienne Klein*

### Résumé

Le mot progrès est de moins en moins utilisé dans les discours publics. Il s'est comme recroquevillé derrière le concept d'innovation, qui est désormais à l'agenda de toutes les politiques de recherche. Pour ne prendre qu'un exemple, la Commission européenne s'est fixé en 2010 l'objectif de développer une « Union de l'innovation » à l'horizon 2020. Cette stratégie « Europe 2020 » prend la suite de la « stratégie de Lisbonne », promue en 2000, qui visait à faire de l'Union européenne la « première économie de la connaissance ». Le document de référence commence par ces lignes : « La compétitivité, l'emploi et le niveau de vie du continent européen dépendent essentiellement de sa capacité à promouvoir l'innovation, qui est également le meilleur moyen dont nous disposons pour résoudre les principaux problèmes auxquels nous sommes confrontés et qui, chaque jour, se posent de manière plus aiguë, qu'il s'agisse du changement climatique, de la pénurie d'énergie et de la raréfaction des ressources, de la santé ou du vieillissement de la population. » La question que nous voudrions poser est la suivante : cette façon de promouvoir l'innovation rend-elle justice à l'idée de progrès ? Est-elle dans son prolongement ou bien s'en écarte-t-elle ?

Certains disent qu'elles vont nous sauver tandis que d'autres clament qu'elles nous mènent tout droit à la catastrophe. Les avis

# Épilogue

*Jacques Lesourne*

Voilà approximativement une décennie que les représentants de la recherche publique et de la recherche des entreprises, participant les uns et les autres à l'ANRT, ont attiré l'attention du gouvernement sur la nécessité, dans le contexte international du début du XXI<sup>e</sup> siècle, de donner un nouveau souffle à la recherche et à l'innovation en France. Incontestablement cet appel a été entendu et, au cours de cette période, tous les gouvernements successifs se sont efforcés d'apporter leur contribution à cette cause nationale.

Il est trop tôt aujourd'hui pour dresser un bilan de cette période. Peut-on dégager néanmoins une progression d'ensemble ? La tâche est difficile car le sentiment varie selon l'aspect que l'on aborde et l'on peut, selon les jours, se laisser gagner par l'optimisme ou le pessimisme.

Une remarque préalable : sur toute la période, la situation économique française a été assombrie par les déficits publics et le niveau de chômage ; quant à la conjoncture extérieure, favorable pendant deux ou trois ans, elle est devenue difficile avec la crise des *subprimes*, puis les problèmes propres à la zone euro.

Malgré ce contexte morose, on peut mettre à l'actif de la décennie, la constance de l'intérêt porté au sujet par les gouvernements, l'implication des chercheurs qui ne se sont jamais

découragés, la richesse des initiatives institutionnelles, la créativité dans tous les lieux jouissant d'une certaine liberté.

*A contrario*, il est difficile certains jours d'échapper à la sensation que le véhicule SFRI doit avancer malgré des freins et des blocages serrés, provenant de règles et de procédures administratives, de segmentations du marché du travail, de grands principes qui n'existent pas dans d'autres démocraties européennes, avec la double conséquence de déresponsabiliser et de devoir maintenir le contrôle tatillon des bureaux pour empêcher les dérives.

Espérons que la convergence des efforts de tous permette d'user ces freins et de faire émerger un système plus simple, fondé sur la conjonction de responsabilités élargies et de créativité renforcées.

