

N° 4574
ASSEMBLÉE NATIONALE
CONSTITUTION DU 4 OCTOBRE 1958
QUATORZIÈME LÉGISLATURE

Enregistré à la présidence de l'Assemblée nationale
le 6 mars 2017

N° 451
SÉNAT

SESSION ORDINAIRE 2016 - 2017

Enregistré à la présidence du Sénat
le 6 mars 2017

RAPPORT

au nom de

**L'OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION
DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES**

sur

**L'ÉVALUATION DE LA STRATÉGIE NATIONALE DE RECHERCHE
« FRANCE EUROPE 2020 »**

TOME I : Rapport et Annexes

PAR

M. Jean-Yves LE DÉAUT, député, et M. Bruno SIDO, sénateur

Déposé sur le Bureau de l'Assemblée nationale
par M. Jean-Yves LE DÉAUT,
Président de l'Office

Déposé sur le Bureau du Sénat
par M. Bruno SIDO,
Premier vice-président de l'Office

Composition de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques

Président

M. Jean-Yves LE DÉAUT, député

Premier vice-président

M. Bruno SIDO, sénateur

Vice-présidents

M. Christian BATAILLE, député
Mme Anne-Yvonne LE DAIN, députée
M. Jean-Sébastien VIALATTE, député

M. Roland COURTEAU, sénateur
M. Christian NAMY, sénateur
Mme Catherine PROCACCIA, sénatrice

DÉPUTÉS

M. Bernard ACCOYER
M. Gérard BAPT
M. Christian BATAILLE
M. Alain CLAEYS
M. Claude de GANAY
Mme Françoise GUÉGOT
M. Patrick HETZEL
M. Laurent KALINOWSKI
Mme Anne-Yvonne LE DAIN
M. Jean-Yves LE DÉAUT
M. Alain MARTY
M. Philippe NAUCHE
Mme Maud OLIVIER
Mme Dominique ORLIAC
M. Bertrand PANCHER
M. Jean-Louis TOURAINE
M. Jean-Sébastien VIALATTE

SÉNATEURS

M. Patrick ABATE
M. Gilbert BARBIER
Mme Delphine BATAILLE
M. Michel BERSON
M. François COMMEINHES
M. Roland COURTEAU
Mme Catherine GÉNISSON
Mme Dominique GILLOT
M. Alain HOUPERT
Mme Fabienne KELLER
M. Jean-Pierre LELEUX
M. Gérard LONGUET
M. Pierre MÉDEVIELLE
M. Franck MONTAUGÉ
M. Christian NAMY
M. Hervé POHER
Mme Catherine PROCACCIA
M. Bruno SIDO

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	9
I. LE FOND : MISSION ACCOMPLIE MAIS POUR QUELLE COMMANDE ?...	13
A. LA PERTINENCE DES AXES STRATÉGIQUES	13
1. Les dix défis	13
2. Les cinq « programmes d’actions »	15
3. La cohérence avec la stratégie élaborée dans le cadre de l’Union européenne	17
B. LA DIMENSION SÉLECTIVE DE LA STRATÉGIE	19
1. Les domaines orphelins ou insuffisamment mis en valeur	19
a. L’astrophysique	19
b. Les biotechnologies	20
c. Les matériaux	22
d. Le rôle des sciences humaines et sociales.....	23
2. La pertinence d’une sélectivité thématique dans le cas de la France.....	24
3. La portée instrumentale de la stratégie	25
C. LES CHAMPS AVEUGLES DE LA STRATÉGIE NATIONALE DE RECHERCHE ET LES FREINS À SA MISE EN ŒUVRE	26
1. Le champ trop restreint de la stratégie nationale de recherche	27
2. Les six freins à la mise en œuvre de cette stratégie	28
II. LA FORME : UNE DÉMARCHE CONFORME MAIS À RÉAJUSTER	31
A. L’ÉTENDUE DE LA CONCERTATION	31
1. La mobilisation de plus d’un millier de personnes	31
2. Le besoin d’une base de consultation plus ouverte.....	33
B. LA GESTION DE L’ÉLABORATION	35
C. UNE IMPLICATION MINISTÉRIELLE INSUFFISANTE	35
1. Une validation médiatisée mais de pure forme.....	36
2. Le maintien de fait d’une tutelle atomisée	37
III. LA RÉCURRENCE DES RÉVISIONS ET DES ÉVALUATIONS	39
A. LES PISTES POUR L’APPRÉCIATION OBJECTIVE DE L’IMPACT	39

B. LA NÉCESSITÉ D'UN CALIBRAGE EFFICACE DES FUTURES RÉVISIONS.....	43
C. L'APPORT DES ÉVALUATIONS INTERMÉDIAIRES.....	44
IV. SIX AXES POUR UN VÉRITABLE AGENDA STRATÉGIQUE.....	46
A. L'ÉQUILIBRE MAL AJUSTÉ ENTRE FINANCEMENT RÉCURRENT ET FINANCEMENT SUR PROJETS.....	46
1. Les inconvénients du financement sur projets.....	46
2. L'aggravation de fait du déséquilibre.....	48
3. L'effort budgétaire indispensable.....	49
B. LE STATUT DES FEMMES ET DES HOMMES DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE.....	51
1. la précarité du statut des jeunes chercheurs.....	51
a. Une « bombe à retardement ».....	51
b. Un drame persistant pour la recherche.....	52
2. L'attractivité des carrières.....	54
C. LES BESOINS D'ADAPTATION DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.....	55
1. Des enjeux quantitatifs et qualitatifs.....	55
2. L'apport des autres façons d'apprendre.....	57
3. L'intérêt individuel et collectif des passerelles.....	59
4. Mieux coordonner la stratégie nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche.....	60
5. La révolution des cours massifs ouverts et en ligne (MOOC).....	60
6. La contribution de l'enseignement supérieur à la formation tout au long de la vie.....	61
D. LES FAIBLESSES RÉCURRENTES DU SOUTIEN À L'INNOVATION.....	63
1. La prise de conscience de l'importance de la valorisation de la recherche.....	64
2. Une nécessaire simplification.....	68
3. Améliorer certains dispositifs.....	69
4. Le passage à l'échelle industrielle.....	69
5. Le rôle essentiel du Commissariat général aux investissements (CGI).....	71
E. LA RECONNAISSANCE DE LA PLACE DES DOCTEURS.....	73
1. L'apport de la formation doctorale.....	73
2. L'intégration des docteurs en entreprises.....	74
3. La reconnaissance du doctorat dans la fonction publique.....	75
4. Les résistances et les réussites.....	77
F. UNE POLITIQUE DE SITE INSUFFISAMMENT VOLONTARISTE.....	79
1. Trois justifications convergentes.....	80
2. Le modèle de l'université KU Leuven.....	80

3. Les instruments contractuels.....	81
4. Les leçons des premiers IDEX.....	84
5. Le cas de l'université Paris-Saclay	86
CONCLUSION.....	91
TRENTE RECOMMANDATIONS POUR UN ÉTAT STRATÈGE DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET LA RECHERCHE	95
EXAMEN DU RAPPORT PAR L'OFFICE	103
ANNEXES	113
ANNEXE N° 1 : LES RAPPORTS DE L'OPECST RELATIFS AUX DIX DÉFIS	115
ANNEXE N° 2 : LES RAPPORTS DE L'OPECST RELATIFS AUX CINQ PROGRAMMES D' ACTIONS.....	117
ANNEXE N° 3 : LISTE DES ETABLISSEMENTS DE RECHERCHE ET D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR AYANT TRANSMIS UN ÉTAT DES LIEUX DE LEUR CONTRIBUTION À LA MISE EN ŒUVRE DE LA SNR À L'OPECST EN DÉCEMBRE 2016.....	121
ANNEXE N° 4 : L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY : FICHE DE SYNTHÈSE...	123
ANNEXE N° 5 : VISITE DE L'OPECST À L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY LE JEUDI 11 FÉVRIER 2016	129
ANNEXE N° 6 : ILLUSTRATIONS D'APPUI À LA PRÉSENTATION DE L'UNIVERSITÉ PARIS-SUD LORS DE LA VISITE DU 11 FÉVRIER 2016....	155
ANNEXE N° 7 : ILLUSTRATIONS D'APPUI À LA PRÉSENTATION DE L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY LORS DE LA VISITE DU 11 FÉVRIER 2016	163
ANNEXE N° 8 : NOTE DU LABORATOIRE INTERUNIVERSITAIRE DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION ET DE LA COMMUNICATION (LISEC).....	169
ANNEXE N° 9 : UN EXEMPLE D'ÉPREUVE DE PHYSIQUE AU BACCALAURÉAT.....	171
ANNEXE N° 10 : RÉFORME DE L'ENSEIGNEMENT DE LA PHYSIQUE AU LYCÉE : REPENSER LES FONDEMENTS DE LA FORMATION.....	175
ANNEXE N° 11 : RÉPONSES DES MINISTÈRES SUR LA RECONNAISSANCE DU DOCTORAT.....	179
ANNEXE N° 12 : COMPTE RENDU DE LA VISITE DU PÔLE JUDICIAIRE DE LA GENDARMERIE NATIONALE LE 10 NOVEMBRE 2016.....	203
ANNEXE N° 13 : POSITION DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE SUR LA SCIENCE DES MATÉRIAUX DU 31 JANVIER 2017	207

INTRODUCTION

Ce rapport correspond à la première évaluation par l'OPECST, telle que prévue par l'article 15 de la loi du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche, de la première stratégie nationale de recherche, sous-titrée « France Europe 2020 », qui est destinée à couvrir la période 2015-2020.

Ce même article 15 évoque une évaluation biennale. La présentation de cette évaluation pourrait paraître quelque peu anticipée au regard de la démarche qui a rendu officiellement publique la stratégie nationale de recherche, à savoir la Conférence « Recherche : défis et aventures », qui s'est tenue le 14 décembre 2015 au Musée du quai Branly, en présence du Premier ministre, Manuel Valls, de la ministre de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, Najat Vallaud Belkacem, et du secrétaire d'État chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche, Thierry Mandon.

Néanmoins, la consultation publique sur les propositions déjà structurées en « défis » ayant pris fin en mai 2014, les travaux d'élaboration de la stratégie nationale de recherche étaient, dès l'été 2014, suffisamment avancés pour que, parallèlement à l'examen pour avis du Conseil stratégique de la recherche (CSR)⁽¹⁾, qui a duré de juin 2014 à janvier 2015, la loi de finances pour 2015 puisse déjà prendre en compte les principales orientations de la stratégie nationale de recherche. De fait, deux années budgétaires, celles de 2015 et 2016, portent déjà *de facto* l'empreinte de la stratégie nationale de recherche.

En outre, dans la mesure où l'OPECST a contribué, au début de la législature, à la promotion de la stratégie nationale de recherche, il apparaît cohérent qu'il ait souhaité, avant la fin de la législature qui conduira à un renouvellement de ses membres, évaluer la stratégie nationale de recherche telle qu'elle a été finalisée, pour vérifier à tout le moins que la réalisation respecte, dans sa forme et son contenu, la conception initiale telle que l'OPECST l'avait envisagée et qui a été largement reprise dans la loi de juillet 2013.

L'OPECST a en effet été très étroitement associé au processus des « Assises de l'enseignement supérieur et de la recherche », qui ont fait émerger durant l'automne 2012 de nombreuses propositions de réforme, dont celle d'une institutionnalisation du rôle de l'État stratège à travers l'élaboration d'une stratégie de l'enseignement supérieur et d'une stratégie de la recherche. D'abord, l'OPECST a organisé à l'Assemblée nationale, le 4 décembre 2012, une audition publique qui visait à permettre un échange entre les membres du Parlement et les protagonistes des Assises pour mieux faire ressortir les conclusions législatives et réglementaires pouvant être tirées des cent vingt-et-une propositions des Assises.

(1) Deux membres de l'OPECST ont participé aux travaux du Conseil stratégique de la recherche : Jean-Yves Le Déaut, nommé au titre de l'Assemblée nationale, et Michel Berson, nommé au titre du Sénat.

Ensuite, Jean-Yves Le Déaut, alors Premier vice-président de l'OPECST, avait été nommé parlementaire en mission pour préparer la traduction législative de ces mêmes propositions, et a remis ses propres propositions pour « *Refonder l'université, dynamiser la recherche, mieux coopérer pour réussir* » au Premier ministre le 15 janvier 2013. Dans ce même rapport, il a clairement abordé la nécessité de refonder le pilotage stratégique de la recherche, en y associant l'OPECST (pages 19 et 20).

Pour marquer l'importance que l'OPECST accorde à cette évaluation, l'OPECST a décidé de s'écarter de la procédure classique qui le conduit à nommer, pour ses « programmes d'études », des rapporteurs en son sein, et a préféré une démarche conduite par l'ensemble de l'Office, sous la responsabilité de son président, le député Jean-Yves Le Déaut, et de son premier vice-président, le sénateur Bruno Sido.

L'évaluation de la stratégie nationale de recherche proposée par ce rapport prend donc pour référence non seulement la loi du 22 juillet 2013 (loi « Fioraso »), qui a décrit ce que cette stratégie devrait être, mais aussi la vision qu'en avaient portée les Assises, telle qu'elle s'était exprimée lors de l'audition publique du 4 décembre 2012 à l'Assemblée nationale et, surtout, la conception qu'en a défendue Jean-Yves Le Déaut dans son rapport au Premier ministre du 15 janvier 2013.

Cette évaluation prendra également en compte, très attentivement, les avis formulés au long du processus d'élaboration de la stratégie par le Conseil stratégique de la recherche car, parmi leurs membres éminents, tous choisis, qu'ils soient chercheurs ou non, pour leur connaissance approfondie du monde de la recherche et de l'innovation, deux appartiennent à l'OPECST : le député Jean-Yves Le Déaut et le sénateur Michel Berson.

Par souci de transparence, le présent rapport, bien qu'émanant de l'OPECST dans son ensemble, sous la responsabilité de Jean-Yves Le Déaut et Bruno Sido, en tant que président et premier vice-président, pourra ainsi être amené à citer quelquefois explicitement Jean-Yves Le Déaut au titre de ses contributions personnelles antérieures sur le sujet.

Par la nature de ses activités, l'OPECST se trouve en interaction constante avec le monde de la recherche et de la technologie, et ses analyses sur le pilotage de la recherche puisent donc ses sources dans ces contacts multiples avec les acteurs de la recherche à tous les niveaux.

Cependant trois auditions publiques ont été plus spécifiquement organisées pour éclairer certains aspects importants de l'élaboration et de la mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche, dont on pourra consulter les comptes rendus en annexe.

La première, le 30 juin 2016, à laquelle ont participé le secrétaire d'État chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche, M. Thierry Mandon, et le Commissaire général aux investissements, M. Louis Schweitzer, s'est concentrée

sur les outils et moyens dévolus à la valorisation des résultats de la recherche. La capacité de la recherche à transmettre les connaissances et savoir-faire qu'elle produit à la société est en effet essentielle pour que cette dernière puisse faire face aux défis auxquels elle est confrontée.

La deuxième, le 6 octobre 2016, a analysé les conditions de formation des scientifiques et des ingénieurs. Il s'agissait en particulier de vérifier l'adéquation de ces formations aux besoins futurs identifiés par la stratégie nationale de recherche (SNR), tant pour la recherche que pour les autres activités de notre pays.

La troisième, le 8 décembre 2016, s'est consacrée plus spécifiquement aux conditions d'élaboration et de mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche, et a permis notamment de mesurer les progrès de méthode réalisés depuis la précédente stratégie nationale de recherche et d'innovation sur la période 2009-2013, d'observer les moyens déployés, la mobilisation des établissements publics et des acteurs privés de la recherche, d'apprécier la dimension interministérielle de la démarche et de vérifier l'implication des territoires ; elle visait également à préciser les efforts en cours ou à réaliser pour permettre à terme une évaluation quantifiée sinon quantitative de l'efficacité de la stratégie nationale de recherche en termes de politique publique.

En cohérence avec les analyses de la troisième partie relative aux modalités possibles d'évaluation, cette première évaluation de la stratégie nationale de recherche sera de nature plutôt qualitative, formulant une appréciation éclairée s'appuyant sur la connaissance approfondie du monde de la recherche qu'a développée l'OPECST au travers de ses contacts permanents, à quasiment tous les niveaux et dans quasiment tous les domaines, avec la communauté scientifique.

Mais cette évaluation relève aussi, d'un point de vue juridique, d'une mise en œuvre de la troisième fonction du Parlement, à côté des deux premières fonctions du vote du budget et du vote de la loi, celle concernant le contrôle de l'action du Gouvernement et l'évaluation des politiques publiques (articles 24 et 47-2 de la Constitution). De ce fait, l'OPECST s'est laissé toute latitude pour déborder, lorsqu'il l'a jugé nécessaire, sur le terrain de l'opportunité d'une évaluation plus large.

Cette appréciation éclairée, doublée d'une appréciation en opportunité, va reprendre la distinction classique du fond et de la forme en portant l'analyse, à chaque fois, d'abord sur les réussites de la démarche, ensuite sur les manques identifiés. En l'occurrence, le fond concerne le contenu donné à la stratégie nationale de recherche, à savoir principalement les options arrêtées; la forme concerne la procédure d'élaboration.

Les développements détaillés relatifs aux manques identifiés au niveau du fond sont regroupés dans la quatrième et dernière partie.

I. LE FOND : MISSION ACCOMPLIE MAIS POUR QUELLE COMMANDE ?

La stratégie nationale de recherche prend la forme d'un document broché de quarante-et-une pages qui explicite, d'une part, dix « défis sociétaux » déclinés, chacun, en orientations de recherche, quarante-et-une orientations au total, d'autre part, quatorze « programmes d'action », dont cinq considérés comme prioritaires, correspondant à la fois à une « urgence particulière » et à un besoin de mobilisation pluridisciplinaire. Le document est à la fois ambitieux et pertinent. La demande de la loi du 22 juillet 2013 d'élaborer une stratégie qui « *vis*e à répondre aux défis scientifiques, technologiques, environnementaux et sociétaux » se trouve manifestement satisfaite.

Elle a l'avantage de ne pas être disciplinaire et de répondre à des défis auxquels la société est confrontée. Cependant, la première question qui est posée consiste à s'interroger sur ce que doit couvrir une stratégie nationale de recherche, et si l'OPECST ne conteste pas la pertinence des défis et des programmes d'action, il considère qu'il faut s'interroger sur l'environnement de l'enseignement supérieur et de la recherche qui conditionne la mise en œuvre de cette stratégie.

A. LA PERTINENCE DES AXES STRATÉGIQUES

Comme l'exercice de planification stratégique précédent intitulé « Stratégie nationale de recherche et d'innovation » (SNRI), qui a construit une vision d'ensemble de la recherche pour la période 2009-2012, et comme l'a prévu la loi du 22 juillet 2013, la stratégie nationale de recherche (SNR) a été élaborée à partir de l'identification des « défis » auxquels la communauté scientifique doit contribuer à répondre.

1. Les dix défis

Ces dix « défis » sont les suivants :

- gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique,
- une énergie propre, sûre et efficace,
- **stimuler le renouveau industriel,**
- santé et bien-être,
- sécurité alimentaire et défi démographique,
- mobilité et systèmes urbains durables,
- société de l'information et de la communication,
- **sociétés innovantes, intégratives et adaptatives,**
- **une ambition spatiale pour l'Europe,**
- **liberté et sécurité de l'Europe, de ses citoyens et de ses résidents.**

Pour l'essentiel, ils reprennent et affinent les trois axes prioritaires déjà identifiés par la SNRI, continuité constituant plutôt un indice de pertinence :

- la santé, le bien-être, l'alimentation et les biotechnologies,
- l'urgence environnementale et les écotechnologies,
- l'information, la communication et les nanotechnologies.

On observera également que les thématiques des défis font également écho aux sept ambitions technologiques identifiées par le rapport de la commission « Innovation 2030 » en octobre 2013, même si ces « ambitions », par nature, ont un caractère bien plus appliqué :

- le stockage de l'énergie,
- le recyclage des matières : métaux rares,
- la valorisation des richesses marines : métaux et dessalement de l'eau de mer,
- les protéines végétales et la chimie du végétal,
- la médecine individualisée,
- la *silver* économie, l'innovation au service de la longévité,
- la valorisation des données massives (*Big Data*).

Quatre défis de la SNR présentent sur la base de ces comparaisons un caractère original, indiqués ci-dessus en gras dans l'encadré.

« **L'ambition spatiale pour l'Europe** » identifie comme une priorité nationale du plus haut niveau l'ensemble des activités de recherche et de développement technologique coordonnées par le Centre national d'études spatiales (CNES).

Il s'agit de conforter, dans ce domaine, la position de la France comme première nation spatiale européenne et une des principales nations spatiales au monde, et de coordonner l'effort de recherche avec la feuille de route technologique sur les satellites discutée au sein du Comité de concertation État-Industrie, le CoSpace, mis en place et animé par le secrétariat d'État à l'enseignement supérieur et à la recherche, avec les ministères chargés de la défense et de l'industrie.

Les deux défis « **Stimuler le renouveau industriel** » et « **Sociétés innovantes, intégratives et adaptatives** » marquent la volonté nationale de soutenir l'innovation, qu'il s'agisse de l'innovation de procédés, au cœur de la modernisation de la production industrielle, ou de l'innovation de produits, dont de multiples exemples, dans le domaine du numérique notamment, montrent qu'elle doit bénéficier d'un véritable relais social pour s'imposer. L'intérêt de ce deuxième défi est de souligner l'importance des recherches en sciences humaines

et sociales pour mieux comprendre les leviers sur lesquels agir en vue de permettre à notre société d'offrir le meilleur cadre d'accueil possible pour les innovations, tout en s'attachant à ce que les retombées de celles-ci bénéficient au plus grand nombre, dans le respect des principes du développement durable. La nécessité du soutien à l'innovation était également au cœur des recommandations du rapport de la commission « Innovation 2030 », et c'est une orientation que l'OPECST ne peut qu'approuver puisqu'il a lui-même œuvré en ce sens à travers, notamment, une étude de Claude Birraux et Jean-Yves Le Déaut publiée en janvier 2012 sur « *L'innovation à l'épreuve des peurs et des risques* », une audition publique organisée, en juin 2014, sur « *Le principe d'innovation* », et plusieurs tentatives pour faire inscrire dans la loi une disposition garantissant ce même principe (loi Macron, puis loi Sapin II). Cette disposition, qui a été ainsi votée à plusieurs reprises, a *in fine* été annulée par le Conseil constitutionnel, non pas pour une raison de fond mais au motif qu'elle constituait un cavalier législatif n'apparaissant pas dans la version initiale du projet de loi gouvernemental.

Le défi « **Liberté et sécurité de l'Europe, de ses citoyens et de ses résidents** » entérine la montée des préoccupations de sécurité en ces temps marqués par la confrontation des sociétés européennes au radicalisme terroriste. Il souligne l'apport potentiel de la recherche scientifique à la gestion de cette situation, la France disposant d'un atout particulier dans les domaines concernés : un tissu industriel fort de cinquante mille emplois hautement qualifiés et peu délocalisables et une puissance de recherche illustrée par la croissance de 16 % du nombre des publications scientifiques relatives à la sécurité entre 2002 et 2012. Plus précisément, ce défi concerne « *la cyber-sécurité, la protection des infrastructures vitales et des réseaux, la surveillance des espaces maritimes, terrestres et aériens, la gestion des crises de toute origine (négligence ou malveillance, catastrophes d'origine naturelle ou accidentelle) et la sécurité du citoyen. Ceci recouvre la lutte contre le terrorisme et la criminalité, le secours aux personnes ainsi que la question de la collecte et de l'admissibilité de la preuve* »⁽¹⁾.

L'importance des dix « défis » identifiés apparaît ainsi peu contestable, même si certains d'entre eux auraient pu, à notre avis, être groupés pour éviter la critique souvent entendue indiquant que les priorités n'avaient pas été suffisamment ciblées.

2. Les cinq « programmes d'actions »

S'agissant des « programmes d'action », on ne peut que se féliciter du pragmatisme qui a conduit à leur création à partir du constat de la transversalité de certains domaines de recherche. Leur liste met bien en évidence leur caractère

(1) *Stratégie nationale de recherche*, page 24.

d'urgence particulière, au sens où chacun de ces domaines appelle des avancées rapides et permanentes :

- *Big Data*,
- système Terre : observation, prévision, adaptation,
- biologie des systèmes et applications,
- du laboratoire au patient,
- hommes et cultures.

Les domaines de recherche concernés sont effectivement, par nature, pluridisciplinaires et font donc une place aux synergies entre sciences humaines et sociales, sciences de la matière et sciences du vivant. Ce besoin de mieux exploiter ces synergies a fait l'objet de deux auditions publiques de l'OPECST les 21 janvier et 28 avril 2016, puis d'une publication unique commune, ce qui a constitué une manière pour l'OPECST de souligner que les approches transversales de la recherche, du type de celles promues par les « programmes d'action », étaient pertinentes.

En particulier, le programme d'actions « Hommes et cultures » vise à mieux appréhender les cultures, dans leur profondeur historique et leurs réalités individuelles et sociales, notamment à travers l'approfondissement de la connaissance des langues, des religions, des structures institutionnelles, dans le but de renforcer la capacité diplomatique de notre pays, et de comprendre certaines dynamiques actuelles traversant notre société.

Le commentaire accompagnant l'énoncé de ce programme d'actions fait directement référence aux « *événements de janvier 2015 [qui] nous montrent par ailleurs la nécessité d'approfondir l'analyse des facteurs structurels d'intégration ou de ségrégation des groupes sociaux, avec une attention spécifique aux processus de marginalisation et aux situations de risque impliquant les banlieues, l'école ou encore la jeunesse et sa relation à la citoyenneté. L'analyse de ces processus et situations de risque, qui relèvent pour partie de trajectoires personnelles ou de groupes restreints, renvoie également à l'enjeu de la compréhension des mécanismes élémentaires individuels ou collectifs de décision dans différents types de contextes et d'environnements.*

L'objectif est d'affirmer une recherche d'excellence dans la compréhension de l'homme, de sa dimension comportementale individuelle à sa dimension sociale et culturelle, au service des politiques publiques visant à renforcer l'intégration, la cohésion sociale et la stabilité démocratique, et à assurer la sûreté des personnes et des biens.

Il s'agit de rassembler de très nombreuses disciplines des sciences humaines et sociales (histoire, géopolitique, linguistique, économie...), des sciences cognitives (psychologie, neurosciences...), du numérique (modélisation,

dispositifs de test, base de données...), pour développer une compréhension d'ensemble des comportements humains et des processus sous-jacents. »

C'est la même logique de valorisation des travaux en sciences humaines et sociales qui a conduit l'OPECST, conjointement avec l'Alliance ATHENA, à organiser l'audition publique du 21 janvier 2016 relative aux « *Synergies entre les sciences humaines et les sciences technologiques* ». Celle-ci a notamment permis de prendre connaissance des travaux relatifs à la radicalisation effectués par l'équipe pluridisciplinaire CASIMIR (Comportement des acteurs et des situations d'intérêt militaire et d'intérêt pour le renseignement) travaillant pour le compte de la direction du renseignement militaire du ministère de la défense.

Ainsi le contenu de la stratégie nationale de recherche, tel qu'il ressort de l'analyse des « défis » et des « programmes d'actions » retenus, apparaît plutôt bien en phase avec les priorités scientifiques telles que les perçoit l'OPECST. Nous suggérons, toutefois, d'ajouter deux nouvelles pistes prioritaires à la SNR.

3. La cohérence avec la stratégie élaborée dans le cadre de l'Union européenne

Le besoin de cohérence entre la stratégie européenne et la stratégie française s'impose comme une nécessité d'évidence. Elle est explicitement requise par l'article 15 de la loi du 22 juillet 2013, sous le contrôle du ministre chargé de la recherche. Implicitement, elle fait référence au besoin de cohérence avec le programme-cadre Horizon 2020, financé à hauteur de 79 milliards d'euros, qui soutient les projets de recherche tout au long de la chaîne de l'innovation et se scinde en trois volets, ainsi décrits par le Conseil stratégique de la recherche dans son avis sur la proposition de stratégie nationale de recherche :

- l'encouragement de l'excellence scientifique, notamment à travers les appels d'offres de l'*European Research Council*,

- l'appui au développement des innovations industrielles, à travers le pilier « primauté industrielle »,

- la réponse aux « défis sociétaux »⁽¹⁾.

Ces « défis sociétaux », définis par le programme-cadre Horizon 2000, concernent toute la chaîne de l'innovation jusqu'aux dernières étapes avant la mise sur le marché, depuis un soutien massif à la recherche la plus fondamentale et la moins finalisée jusqu'aux activités liées à l'innovation, telles que les projets pilotes, la démonstration, les bancs d'essai, le soutien aux procédures de passation de marché public et l'accompagnement vers la commercialisation des innovations.

(1) cf. Avis du Conseil stratégique de la recherche, p. 142.

Les grands enjeux ainsi identifiés au niveau européen comme prioritaires sont regroupés comme suit :

- la santé, l'évolution démographique et le bien-être,
- les défis européens en matière de bioéconomie : la sécurité alimentaire, l'agriculture et la sylviculture durables, la recherche marine et maritime et la recherche sur les voies de navigation intérieure,
- les énergies sûres, propres et efficaces,
- les transports intelligents, verts et intégrés,
- la lutte contre le changement climatique, l'utilisation efficace des ressources et des matières premières,
- l'Europe dans un monde en évolution : des sociétés ouvertes à tous, innovantes et réflexives,
- des sociétés sûres pour protéger la liberté et la sécurité de l'Europe et de ses citoyens.

La bonne concordance des défis sociétaux européens et français est évidente. Pour autant, dans son avis sur la proposition de stratégie nationale de recherche, le conseil stratégique de la recherche a noté un décalage s'agissant du domaine émergent de la bioéconomie.

L'OPECST ne peut que confirmer la nécessité de donner une place à la bioéconomie, puisque c'est un sujet dont il a lui-même mesuré l'importance et la complexité à l'occasion de l'audition publique du 25 juin 2015 organisée sur le thème : « *La stratégie pour la biomasse en France : un pas vers la bioéconomie* ».

Le développement de la bioéconomie fait également partie des priorités évoquées par le rapport Agriculture-Innovation 2025 ⁽¹⁾. La bioéconomie est définie comme l'exploitation durable du capital naturel et le développement des recherches sur la transformation des matériels vivants, les filières de production, et le recyclage de la biomasse. Elle inclut, notamment, le développement des biotechnologies blanches.

Le Conseil stratégique a pris en compte, dans la version finale de la stratégie nationale de recherche, cette orientation stratégique intégrant le domaine de la bioéconomie :

- l'orientation 2, « Gestion durable des ressources naturelles », déclinant le défi 1, « Gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique », dont la problématique est exactement celle de la bioéconomie, sans en utiliser le mot : « *L'étude des ressources naturelles doit dépasser la vision en silo et*

(1) Propositions de J. M. Bournigal, F. Houiller P. Lecouvey et P. Pringet, Pour une agriculture compétitive, respectueuse de l'environnement, octobre 2015.

disciplinaire des écosystèmes, de la biodiversité, de l'eau, des sols, des ressources du sous-sol, et des territoires, pour développer une vision plus globale. La recherche doit être renforcée sur l'analyse coût-bénéfice de l'exploitation des ressources, intégrant les effets sur l'activité économique et l'emploi, comme les effets sur la santé, l'environnement et la biodiversité. Elle doit viser un inventaire national actualisé des ressources « critiques », minérales et énergétiques, avec une vision de leur disponibilité, de leurs usages et des éventuels conflits d'usage. »

- l'orientation 21, « De la production aux usages diversifiés de la biomasse », déclinant le défi 5, « Sécurité alimentaire et défi démographique », reprend la même problématique d'évaluation quantitative dans le cadre d'une « vision plus globale » en l'appliquant au cas de la biomasse : « *Optimiser l'usage total de la biomasse en fonction de ses diverses transformations possibles (aliments, matériaux, énergie), en évitant notamment la concurrence avec l'usage alimentaire, est un enjeu central pour le développement de la bioéconomie. Il est nécessaire pour cela de développer une vision intégrée s'appuyant sur les nouveaux outils de modélisation des systèmes complexes. Ces outils permettront de prendre en compte les jeux d'acteurs, le fonctionnement des écosystèmes, les échanges, et de prendre des options au plan politique. Les recherches s'attacheront également à réévaluer dans ce cadre les procédés technologiques et biologiques existants (...).* »

B. LA DIMENSION SÉLECTIVE DE LA STRATÉGIE

On peut constater que les dix « défis », les quatorze « programmes d'actions », dont les cinq prioritaires, recouvrent au total presque toutes les disciplines, ce qui, sur le principe, pourrait désavouer l'idée même de stratégie. Et certains intervenants de l'audition publique du 8 décembre 2016 ont eu beau jeu d'observer que la stratégie nationale de recherche ne pouvait que susciter l'adhésion de tous les chercheurs, puisqu'ils s'y retrouvaient toujours d'une manière ou d'une autre.

1. Les domaines orphelins ou insuffisamment mis en valeur

Cette exhaustivité apparente n'est cependant pas totale, puisque certains acteurs de la recherche ont regretté que des disciplines soient peu citées, comme l'astrophysique, les biotechnologies ou encore les sciences des matériaux. Lors de nos auditions, d'autres ont manifesté leur crainte de voir des secteurs entiers ignorés dans les appels à projet de l'Agence nationale de la recherche s'ils n'étaient pas clairement identifiés dans les défis ou les programmes d'action.

a. L'astrophysique

L'OPECST a tenu à donner la parole, lors de cette même audition du 8 décembre 2016, à une éminente représentante de la recherche en astrophysique, Mme Catherine Cesarsky, afin de recueillir un témoignage en provenance d'une

communauté de recherche en marge des priorités affichées par la stratégie nationale de recherche.

Mme Cesarsky a regretté que l'astrophysique soit désormais cantonnée à la forte concurrence au sein de la rubrique du « Défi des autres savoirs » pour l'accès aux financements de l'Agence nationale de la recherche. Mais elle a observé aussi que l'astronomie spatiale pouvait bénéficier de crédits délivrés au titre du défi « Une ambition spatiale pour l'Europe », l'astronomie au sol ayant, quant à elle, accès aux financements prévus pour les très grandes infrastructures de recherche. En outre, la recherche dans ce domaine s'appuie traditionnellement sur des coopérations européennes et internationales, dont la France prend sa part du financement.

Elle a regretté que la stratégie nationale de recherche ait été élaborée en s'appuyant surtout sur les Alliances de recherche, ce qui a créé un biais défavorable aux disciplines non encore intégrées dans une Alliance. Elle a souhaité que les moyens de l'Agence nationale de recherche pour les « Défis des autres savoirs » soient, de ce fait, accrus.

b. Les biotechnologies

La recherche en biotechnologies a connu une avancée considérable depuis les années 1980 avec les inventions des techniques de transgénèse, puis dans les années 2000, avec l'invention des techniques de modification ciblée du génome (*genome editing*). Alors que les techniques précédentes généraient des modifications soit aléatoires (mutagénèse) soit imprécises (OGM végétaux et thérapies géniques), les nouvelles biotechnologies, et particulièrement la dernière génération d'entre elles, comme les complexes CRISPR-Cas9, permettent d'intervenir très précisément au niveau d'un ou plusieurs gènes spécifiques, en les détruisant, en les inactivant, en substituant un ou plusieurs éléments constitutifs de l'ADN, en remplaçant un gène de la même espèce ou encore en substituant un gène d'une autre espèce apportant une caractéristique intéressante. Le développement de ces technologies précises, efficaces, peu coûteuses, va révolutionner la biologie dans les prochaines années.

La stratégie nationale de recherche ne mentionne, au mieux, les biotechnologies que comme une orientation « Éco et bio technologies pour accompagner la transition écologique » du défi 1 « Gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique », et comme un aspect du programme d'action « Biologie des systèmes et applications » qui fait référence aux biotechnologies « rouges » (celles de la santé), et aux biotechnologies blanches et vertes (celles de l'industrie et de l'agriculture).

Cela ne rend pas compte de l'importance de la révolution qui s'annonce dans ce domaine, dont les autres pays occidentaux (États-Unis, Japon, Royaume-Uni...) prennent toute la mesure, comme le montre l'étude de l'OPECST de

Jean-Yves Le Déaut et Catherine Procaccia⁽¹⁾ relative aux enjeux économiques, environnementaux, sanitaires et éthiques des biotechnologies à la lumière des nouvelles pistes de recherche.

En tant que discipline transversale, nécessitant une mobilisation d'urgence et une gestion dans un cadre pluridisciplinaire, les biotechnologies méritent d'être rendues visibles au niveau des programmes d'action prioritaire. L'OPECST a, d'ailleurs, noté la même tendance dans le rapport déjà cité « Agriculture-Innovation 2025 » où le terme même de biotechnologie cède le pas, dans les recommandations, à celui d'agro-écologie, alors que nous pensons que ces deux orientations ne devraient pas être opposées car elles sont parfaitement complémentaires.

Il faut « *appeler un chat un chat* » ; la controverse relative aux OGM a stérilisé la recherche dans certains domaines de la biologie végétale et la France est en train de perdre sa capacité d'expertise internationale dans ces domaines.

La meilleure manière de hisser les biotechnologies au rang de priorité serait de consacrer une sixième action prioritaire à la convergence NBIC, « nano-bio-info-cogno ». En complémentarité avec l'approche en termes de « Big Data », axée sur le volume des traitements, la dimension « info » serait axée sur l'électronique rapide et les trois autres dimensions « bio » « nano » « cogno » feraient donc une place d'importance équivalente aux biotechnologies et à deux autres domaines appelés à interagir de plus en plus souvent avec ces deux premiers : les nanotechnologies pour la maîtrise des solutions de l'infiniment petit et les sciences cognitives pour l'ajout d'intelligence aux systèmes et le développement de l'intelligence artificielle.

Sous l'effet des combinaisons de ces diverses technologies, on observe aujourd'hui une interaction croissante entre les sciences de la vie et les sciences de l'ingénieur. La biologie devient une technologie. Celle-ci repose sur l'idée que des entités complexes du vivant comme les gènes, les cellules, les organes et même le cerveau pourraient être soumis à des processus d'ingénierie, tout comme les circuits électroniques et les systèmes artificiels. Ces convergences suscitent de nouvelles ambitions. Elles nous amènent aussi à nous interroger sur les conséquences de ces évolutions pour l'humanité.

De son côté, le programme d'action « Biologie des systèmes et applications » devrait alors être ajusté pour prendre en compte, dans une démarche multidisciplinaire, les recherches sur l'impact du développement des technologies convergentes dites NBIC et des conséquences de leur utilisation.

Les recherches sur les convergences NBIC relèvent typiquement des « Instituts convergences » qui ont fait l'objet d'appels à projets de l'Agence nationale de la recherche pour le compte du Commissariat à l'investissement, en juillet et décembre 2016.

(1) Rapport de l'OPECST à paraître en mars 2017.

c. Les matériaux

La science des matériaux, qu'elle relève de la chimie, de la physique ou de l'ingénierie, apparaît de manière éparse dans la déclinaison explicative de plusieurs défis ou programmes d'action :

- orientation 9 « Réduction de la dépendance en matériaux stratégiques » et orientation 10 « Substituts au carbone fossile pour l'énergie et la chimie » du défi 2 « Une énergie propre, sûre et efficace »,

- orientation 14 « Conception de nouveaux matériaux » et orientation 15 « Capteurs et instrumentation » du défi 3 « Le renouveau industriel »,

- orientation 21 « De la production aux usages diversifiés de la biomasse » du défi 5 « Sécurité alimentaire et défi démographique »,

- orientation 24 « Outils et technologies au service de la ville durable » (nouveaux matériaux d'isolation) du défi 6 « Transports et systèmes urbains durables »,

- désignation des « matériaux bio-sourcés » comme l'un des objets de la recherche de solutions optimales dans le cadre du programme d'action « Système Terre », ou du programme d'action « Biologies des systèmes ».

Cette dispersion des mentions constitue l'indice qu'il s'agit là d'une science transversale. Jean-Yves Le Déaut a auditionné des représentants de la Société française de chimie ⁽¹⁾ pour savoir s'ils avaient été consultés au cours de l'élaboration de la stratégie nationale de recherche, et recueillir leur avis sur la place de la chimie des matériaux dans la réponse aux dix défis identifiés. Ils ont indiqué que la Société française de chimie n'a pas été sollicitée en tant que telle, même si les ateliers d'analyse des défis sociétaux comportaient des chimistes et des experts de la science des matériaux. Leurs analyses ont confirmé non seulement la dimension transversale de la science des matériaux mais, aussi, son caractère prégnant dans nombre des développements technologiques actuels ⁽²⁾.

Les travaux de l'OPECST concernant les enjeux des métaux stratégiques et, plus particulièrement, le cas des terres rares, dans le cadre d'une audition publique présidée par M. Claude Birraux en mars 2011, puis dans le cadre d'une étude publiée par M. Patrick Hetzel et Mme Delphine Bataille en mai 2016, ont mis en avant la dimension essentielle d'un maintien en France de compétences et de capacités de recherche dans le domaine de la chimie des matériaux.

(1) Audition du 31 janvier 2017 de Mme Gilberte Chambaud, professeure émérite à l'université Paris-Est Marne-la-Vallée, présidente de la Société chimique de France, et de MM. Vincent Ladmiral, chercheur (CNRS) à l'École nationale supérieure de chimie de Montpellier, et Daniel Grande, directeur de recherche (CNRS) à l'Institut de chimie et des matériaux de Paris-Est.

(2) cf. en annexe 13, note de la Société chimique de France.

Cette dimension à la fois stratégique et transversale de la science des matériaux aurait justifié qu'elle fasse l'objet d'un septième programme d'action à part entière, décliné sous ses différents aspects : caractérisation, modélisation, génie des procédés, valorisation des propriétés physiques, chimie de synthèse, formulation (associations organiques et minérales), mise en œuvre et mise en forme innovantes des métaux, de polymères, de semi-conducteurs, de céramiques, de composites. De plus, ce septième programme aurait intégré les avancées des nanosciences et des nanotechnologies.

Notre visite du 17 février 2017 à l'Institut de science des matériaux de Mulhouse, dirigé par Mme Cathie Vix-Guterl, nous a permis de vérifier les effets de synergie entre les sept axes de recherche (ingénierie des polymères fonctionnels, matériaux à porosité contrôlée, carbone et matériaux hybrides, nano et micro structures, physique des systèmes de basse dimensionnalité, biomatériaux et biointerfaces, simulations numériques multi-échelles) qui mobilisent en commun neuf plateformes de haute technologie, utilisées par des chimistes, des physiciens, des modélisateurs, des biologistes, et qui contribuent aux défis sociétaux touchant à la santé, l'environnement, le stockage de l'énergie, le transport.

d. Le rôle des sciences humaines et sociales

Pendant longtemps, les sciences humaines et sociales (SHS) ont existé pour elles-mêmes et se sont développées sans relations avec les sciences technologiques. Le développement des sciences et techniques a enrichi, au fil du temps, les moyens d'investigation des sciences humaines. Les mathématiques ont fourni des outils, notamment pour la démographie mais, plus largement, les possibilités de stockage des données, la simulation, l'ingénierie linguistique et l'informatique ont fourni des instruments pour faire face à la complexité des SHS.

Aujourd'hui, c'est dans les deux sens que s'opèrent les synergies. Les SHS utilisent les nouveaux outils technologiques mais elles apportent également leurs outils pour l'analyse des risques, des peurs, des controverses, pour l'expertise, l'organisation du débat ou, encore, la prise de décision.

Les SHS permettent d'aider à comprendre les blocages culturels ou psychologiques qui empêchent les hommes d'imaginer certaines représentations du monde actuel. Cette notion de synergie renvoie à l'idée d'activités qui se renforcent l'une l'autre, d'une manière coopérative, pour atteindre un même but. Les recouvrements de disciplines font que les frontières deviennent de plus en plus floues entre sciences technologiques et sciences humaines et sociales.

Les deux auditions publiques de l'OPECST, déjà mentionnées, des 21 janvier et 28 avril 2016 ⁽¹⁾ ont bien analysé cette question.

(1) cf. rapport de Jean-Yves Le Déaut et Bruno Sido, au nom de l'OPECST, sur « L'interaction des sciences humaines et sociales avec les sciences technologiques et les sciences du vivant », 29 juin 2016.

Lors de l'audition du 8 décembre 2016, Jean-François Balaudé, président de l'université Paris-Ouest Nanterre La Défense, président de l'Alliance ATHENA, a déclaré que : « *Les chercheurs, dans le domaine des SHS, devraient davantage s'impliquer dans la mise en œuvre des grands projets de recherche à vocation interdisciplinaire* », qu'à son avis, tout en se félicitant de la programmation, par l'ANR, du défi 8 sur les « sociétés innovantes, adaptatives et intégratives », « *la présence des SHS est insuffisante dans les défis* ».

Notre visite à l'université de Haute-Alsace, le 17 février 2017, nous a permis de découvrir un exemple de valorisation de la recherche dans le domaine des sciences humaines et sociales à travers les travaux du Laboratoire interuniversitaire des sciences de l'éducation et de la communication (LISEC), qui regroupe une cinquantaine d'enseignants-chercheurs et chercheurs rattachés à l'université de Strasbourg, l'université de Haute-Alsace, et l'université de Lorraine. Il est dirigé par Loïc Chalmel et la présidente de l'université de Haute-Alsace, Mme Christine Gangloff-Ziegler, en est membre. Le LISEC mène des travaux sur les dispositifs d'éducation et de formation et, notamment, sur le phénomène du décrochage scolaire, obtenant des résultats concrets grâce à des procédures bien définies et reproductibles ⁽¹⁾.

2. La pertinence d'une sélectivité thématique dans le cas de la France

La stratégie nationale de recherche a un rôle de coordination visant à améliorer l'efficacité des efforts de recherche en les rassemblant autour d'un nombre limité de priorités scientifiques et technologiques. Il s'agit d'utiliser au mieux les ressources que notre pays consacre à la recherche. Mais l'instrument doit être adapté au besoin de gérer en France une situation intermédiaire, qui n'est pas incompatible avec une quasi-exhaustivité.

En effet, un grand pays comme les États-Unis dispose d'assez de ressources pour couvrir tous les domaines de recherche, et même encourager la concurrence entre différents laboratoires nationaux pour rester au meilleur niveau mondial, sans trop se soucier du surcoût induit par l'entretien de plusieurs structures de recherche parallèles dans diverses universités. À l'inverse, dans les petits pays du Nord de l'Europe, comme la Suède et la Finlande, la présence au meilleur niveau mondial résulte de choix stratégiques restreints concentrant les ressources sur des objectifs très ciblés, quitte au besoin à procéder à des liquidations drastiques lorsqu'un changement de cap est décidé, comme l'a montré l'exemple du retrait de SAAB du secteur automobile à partir de 1990, alors que l'activité avait été créée de façon volontariste dans l'après-guerre.

La France est un pays de taille intermédiaire qui a les moyens de couvrir à peu près tous les domaines, mais à la condition d'éviter autant que possible les doublons. De là, l'importance d'une bonne coordination entre nos différentes structures de recherche nationales pour que chacune se spécialise, dans une

(1) cf. note de présentation des travaux du LISEC en annexe 8.

logique de complémentarité. On retrouve là une idée directrice du rapport de Jean-Yves Le Déaut au Premier ministre, remis le 15 janvier 2013, pour préparer la future loi sur l'enseignement supérieur et la recherche, dont le sous-titre était « Mieux coopérer pour réussir ».

C'est bien là l'objet de la stratégie nationale de recherche qui doit conduire à une réorganisation progressive des efforts autour des défis sociétaux et des programmes d'action pluridisciplinaires. La durée de cinq années de la stratégie, et son renouvellement tous les cinq ans, doit laisser le temps d'une réorganisation par étape. De ce point de vue, elle est un prolongement des Alliances qui organisent cinq grands domaines de recherche depuis 2009 ; elle constitue le complément indispensable à la coordination interne de ces cinq grands domaines ⁽¹⁾, en créant un cadre pour la coordination entre les Alliances et pour la coordination entre les Alliances et d'autres domaines déjà structurés autour d'une agence de coordination et de moyens, comme c'est le cas des sciences de l'espace autour du CNES.

Cette réorganisation progressive s'appuie sur les contrats pluriannuels conclus par l'État avec les établissements d'enseignement supérieur et avec les organismes publics de recherche, ou encore sur la programmation des agences de financement public de la recherche et de l'innovation, dont l'Agence nationale de la recherche, le Commissariat général à l'investissement, Bpifrance. Ces outils de la tutelle sont effectivement employés par le ministère chargé de la recherche, mais pas forcément par tous les autres ministères ayant des compétences en matière de recherche

3. La portée instrumentale de la stratégie

L'élaboration d'une stratégie nationale de recherche n'est pas incompatible avec le maintien d'une palette quasi-complète des disciplines scientifiques. La logique de coordination des efforts de recherche vise alors à accentuer ces efforts de manière différenciée en donnant la priorité aux orientations identifiées. La stratégie organise ainsi un système de hiérarchie des thématiques de recherche à deux niveaux : d'une part, les recherches se rattachant aux défis ou aux programmes d'actions ; d'autre part, les recherches qui couvrent la totalité des champs disciplinaires.

Il nous aurait semblé dangereux de céder à un effet de mode consistant à concentrer tous nos efforts sur des disciplines qui émergent alors que bien souvent l'évolution des savoirs tient à un socle de champs thématiques plus large. Cette question s'était déjà posée au moment de l'émergence de la biologie moléculaire où la focalisation était devenue tellement forte que des disciplines comme la botanique avaient été reléguées dans la catégorie de disciplines subsidiaires. Quelques années plus tard, on s'est aperçu que c'est précisément en analysant les

(1) cf. propositions 54 et 55 du rapport au Président de la République du 17 décembre 2012 sur les Assises de l'enseignement supérieur et de la recherche.

différentes variétés de végétaux qu'on élargissait les connaissances en biologie moléculaire ou en génomique.

S'agissant de l'appropriation de la stratégie nationale par l'ensemble de la communauté de recherche, l'annexe 3 montre qu'elle a effectivement concerné les directions scientifiques des grandes structures de la recherche, dont la plupart n'ont pas tardé à transmettre leur programme de mise en œuvre, mais qu'elle a moins touché le chercheur à la paillasse.

Plusieurs occasions d'échanges, notamment une réunion avec les vice-présidents « recherche » des universités, nous ont convaincus que la communauté de recherche ne s'était pas encore réellement approprié cette stratégie, qu'elle avait été élaborée au sommet et que la diffusion vers la base était longue. Notre visite à l'université de Haute-Alsace le 17 février 2017 nous a confirmé que le processus d'élaboration de la stratégie nationale de recherche s'est fait en impliquant surtout les structures supérieures de l'organisation de la recherche, puisque les dirigeants des établissements visités, Mme Cathie Vix-Guterl, directrice de l'Institut de science des matériaux de Mulhouse, et M. Loïc Chalmel, directeur du LISEC, étaient informés de ce processus grâce à leur appartenance au Comité national de la recherche scientifique, et Mme Christine Gangloff-Ziegler, présidente de l'université de Haute-Alsace, était informée en tant que membre de la Conférence des présidents d'université.

La différenciation à deux niveaux des priorités opérée par la stratégie nationale de recherche présente l'avantage de permettre à toute la communauté de recherche de disposer d'un référentiel commun permettant à chaque équipe de recherche de se situer par rapport aux objectifs définis par la collectivité nationale. Il est donc très important de profiter de la rédaction du Livre blanc de l'Enseignement supérieur et de la recherche, qui est un excellent document didactique, pour faire mieux connaître les objectifs de la stratégie nationale de recherche afin de permettre à ceux qui n'ont pas eu encore l'occasion de l'étudier, de nourrir leur demande de financement. D'autre part, nous avons pu vérifier que l'existence d'un cadre programmatique, validé au plus haut niveau de l'État, constituait de l'avis des chercheurs un élément de valorisation de la recherche.

C. LES CHAMPS AVEUGLES DE LA STRATÉGIE NATIONALE DE RECHERCHE ET LES FREINS À SA MISE EN ŒUVRE

Si l'on se réfère au dictionnaire de la langue française informatisé développé par le laboratoire ATILF (Analyse et traitement informatique de la langue française), unité mixte du CNRS et de l'université de Lorraine, le mot « stratégie » correspond à la définition suivante : « *Ensemble d'actions coordonnées, d'opérations habiles, de manœuvres en vue d'atteindre un but précis* », ou encore, dans le champ économique, « *Ensemble des choix d'objectifs et de moyens qui orientent à moyen et long terme les activités d'une organisation, d'un groupe* ».

Telle qu'elle a été formulée originellement, dans le cadre des Assises, puis par le rapport précité de Jean-Yves Le Déaut au Premier ministre, **la stratégie nationale devait avoir une couverture plus large que l'établissement de la liste des thèmes prioritaires de recherche**. En cohérence avec les remarques déjà formulées à cet égard par le Conseil stratégique de la recherche, l'OPECST a identifié au moins six volets additionnels qui auraient dû figurer plus explicitement dans la « stratégie nationale de recherche », car à quoi servirait de définir des priorités si l'on ne se préoccupe pas aussi de l'environnement de la recherche et de la nécessité de simplifier l'actuel « mikado » institutionnel. Le Livre blanc a, d'ailleurs, parfaitement intégré cette dimension d'organisation dans son analyse des moyens.

1. Le champ trop restreint de la stratégie nationale de recherche

Les Assises ont fait ressortir une forte attente en ce qui concerne la mise en cohérence de l'ensemble des actions menées au titre de l'enseignement supérieur et de la recherche. Cette attente a pris la forme d'un « désir de simplification ». On lit, page 47 du rapport au Président de la République du 17 décembre 2012 sur les Assises de l'enseignement supérieur et de la recherche : *« Pour ce qui concerne le désir de simplification, chacun doit tout d'abord se rendre compte de la complexité juridique, politique et administrative dans laquelle est plongé notre système d'enseignement et de recherche. L'expression « le millefeuille institutionnel » a tenté de désigner cette prolifération de structures à toutes les échelles et dans de nombreux champs. L'illisibilité de notre offre de formation a déjà fait l'objet de critiques plus haut dans ce rapport, mais la complexité concerne vraiment tous les secteurs : complexité des activités internationales, avec un nombre d'acteurs très important sans stratégie d'ensemble, complexité de la valorisation et du transfert technologique, avec là aussi des acteurs dont la complémentarité pose question, complexité de l'activité de recherche de base elle-même avec les labex, les equipex, IHU, venus se rajouter aux RTRA, RTRS, GIS ou autres structures. Il est de notre responsabilité de simplifier le système, source de coûts de transaction importants, d'incompréhension et de confusions pour les acteurs et les partenaires. »*

Ce « désir de simplification » s'est traduit, notamment, d'une part, par la demande d'une réaffirmation de la tutelle du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche « *sur les opérations d'enseignement supérieur et de recherche* », à travers la généralisation des cotutelles, finalement instituées par l'article 4 de la loi du 22 juillet 2013 s'agissant des établissements d'enseignement supérieur, d'autre part, par le souhait d'une mise en cohérence « *en rendant effective la coopération interministérielle* » (*ibid.*, même page). Or cela a été précisément l'objet de l'article 15 de la loi du 22 juillet 2013 d'instituer la stratégie nationale de recherche en tant que cadre de cette coordination.

C'est également dans le sens d'une mise en cohérence d'ensemble que le rapport au Premier ministre du 15 janvier 2013 précité posait la notion d'« agenda stratégique », mentionnant la nécessité de « *Réaffirmer le rôle de l'État* »⁽¹⁾ : « *L'État doit être stratège. Il doit éclairer l'avenir ... Le Gouvernement doit reprendre en main la programmation de la recherche, via la définition d'un véritable agenda stratégique, coordonné au niveau interministériel, qui devrait concerner la recherche mais aussi les grandes orientations de l'enseignement supérieur.* »

Le Conseil stratégique a également considéré d'emblée que son avis sur la proposition de stratégie nationale de recherche ne devait pas se cantonner aux « orientations prioritaires », pour lesquelles il demandait notamment des ajustements concernant le défi « Santé et bien-être » et le défi « Sociétés innovantes, intégrant et adaptatives », mais devait inclure aussi des recommandations plus générales concernant les conditions permettant de maintenir et développer l'excellence scientifique. Ces recommandations « *privilégient les mesures qui visent à garantir à la recherche fondamentale ses forces vives, des moyens nécessairement inscrits dans la durée et son attractivité internationale. Elles traitent successivement de l'emploi des chercheurs et des personnels de soutien à la recherche, des moyens logistiques mis à leur disposition, de la gestion et enfin de l'attractivité de la recherche au niveau national et international.* »

Notre évaluation constate également que l'aspect très thématique du contenu de la stratégie laisse de côté les difficultés qui persistent au sein de la communauté scientifique et qui aurait dû être traitées dans la stratégie nationale de recherche si elle avait été un véritable « agenda stratégique ». Il y a des évolutions à prévoir pour l'élaboration de la future SNR.

2. Les six freins à la mise en œuvre de cette stratégie

D'ordinaire, dans le cadre de la gestion d'une organisation, une stratégie s'attache à définir les points posant problème, et les trajectoires choisies pour les résoudre à moyen ou long terme. L'article 15 de la loi du 22 juillet 2013 indique bien, à cet égard, que la stratégie nationale de recherche ne peut pas se résumer à des orientations thématiques puisqu'elle doit se donner pour objectifs « *une recherche fondamentale de haut niveau* », ainsi que « *la valorisation des résultats de la recherche au service de la société* ». Que, à cet effet, elle doit veiller « *au développement de l'innovation, du transfert de technologie, de la capacité d'expertise et d'appui aux politiques publiques et aux associations et fondations, reconnues d'utilité publique* » ainsi qu'à la diffusion de « *la culture scientifique, technique et industrielle* ».

Au fil de ses investigations, l'OPECST a identifié, s'agissant de l'organisation de la recherche sous ces divers aspects, six points qui auraient mérité d'être mentionnés dans la stratégie nationale de recherche, assortis d'une

(1) « Refonder l'université, dynamiser la recherche, mieux coopérer pour réussir », p. 16 et suiv.

démarche de solution à moyen ou long terme, car ils constituent des freins à la mise en œuvre de cette stratégie.

Les **deux premiers** figuraient déjà au nombre des revendications déjà formulées par les Assises qui ont été, à ce titre, relayées par le rapport au Premier ministre du 15 janvier 2013 précité, et demeurent encore, à ce jour, sans véritable esquisse de solution. Cela concerne :

- l'équilibre mal ajusté entre financement récurrent et financement sur projets ;

- le statut, qui reste dévalorisé, malgré certaines avancées, des femmes et des hommes de l'enseignement supérieur et de la recherche, marqué par le maintien dans la précarité d'un certain nombre de jeunes chercheurs ainsi que par l'attractivité insuffisante des carrières.

Les **deux suivants** ont bénéficié d'un effort allant dans le bon sens, même si un long chemin reste à accomplir, comme l'ont montré deux auditions publiques spécifiques organisées dans le cadre de notre évaluation de la stratégie nationale de recherche. Cela concerne :

- la rigidité encore trop grande de notre système de formation par insuffisance des passerelles permettant aux jeunes de trouver leur voie, et de révéler leurs talents dans l'intérêt de tous, quitte à suivre parfois des parcours accidentés,

- la faiblesse persistante de notre système de soutien à l'innovation, qui ne permet pas à suffisamment de projets d'éclorre sur notre territoire pour y créer des emplois.

Les **deux derniers** ont fait l'objet de dispositions explicites dans la loi du 22 juillet 2013, mais ont souffert depuis lors d'une insuffisance de mise en œuvre. Cela concerne :

- le manque de reconnaissance sociale des docteurs dans notre pays, qui se mesure notamment par la résistance des administrations publiques à leur accorder une voie de recrutement et de valorisation comme cadres de catégorie A, ce qui risque, à terme, de diminuer l'attractivité de la filière de formation par la recherche en France ;

- la difficulté à constituer des pôles universitaires forts dans le cadre de fusions, d'associations ou de regroupements dans des Communautés d'universités et d'établissements (COMUE), du fait d'un déficit de management permettant d'aller vers plus d'intégration tout en respectant les identités et les caractères des établissements membres.

Nous revenons plus en détail sur ces six freins à la mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche dans la partie IV.

II. LA FORME : UNE DÉMARCHE CONFORME MAIS À RÉAJUSTER

Pour bénéficier d'une véritable adhésion au stade de sa mise en œuvre, la stratégie nationale de recherche suppose d'abord une large concertation, ensuite une maîtrise dans le temps du processus rédactionnel, enfin une validation au plus haut niveau. Sur ces trois plans, l'exercice conduit de 2013 à 2015 a été plutôt une réussite, même si certaines améliorations pourraient utilement être apportées pour la prochaine révision, notamment par une plus large concertation avec les acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche.

A. L'ÉTENDUE DE LA CONCERTATION

L'article 15 de la loi du 22 juillet 2013 fixe des obligations s'agissant de la concertation devant donner naissance à la stratégie nationale de recherche : « *Les priorités en sont arrêtées après une concertation avec la communauté scientifique et universitaire, les partenaires sociaux et économiques et des représentants des associations et fondations, reconnues d'utilité publique, les ministères concernés et les collectivités territoriales, en particulier les régions.* »

De fait, la concertation a été large au vu des chiffres, mais, en même temps, assez centrée sur la partie de la communauté des chercheurs la mieux organisée pour les tâches de programmation stratégique.

1. La mobilisation de plus d'un millier de personnes

Un grand nombre de membres de la communauté scientifique et universitaire ont été directement mobilisés par l'élaboration elle-même de la stratégie nationale de recherche. Les documents publiés mentionnent la participation de « *trois cent soixante experts scientifiques issus du secteur académique et du secteur économique* » aux dix ateliers de travail ⁽¹⁾. Il faut y ajouter les vingt-six membres du Conseil stratégique de la recherche et les vingt-neuf membres du comité consultatif interministériel, dit « ComOp » (pour comité « opérationnel » du Conseil stratégique de la recherche) ainsi que ceux qui ont participé à l'élaboration de la stratégie nationale de recherche en énergie.

Le « ComOp » était composé de représentants :

- des neuf ministères apportant un soutien à la recherche (ministère chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche, ministère des affaires étrangères, ministère de la culture et de la communication, ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, ministère chargé de l'industrie, ministère de l'agriculture, ministère chargé de la santé, Délégation générale à l'armement, Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale) ;

(1) cf. *Stratégie nationale de recherche – Rapport de propositions et avis du Conseil stratégique de la recherche*, p. 15.

- des trois principales structures interministérielles assurant un suivi de la recherche (Commissariat général à l'investissement, Commissariat général à la stratégie et à la prospective, Délégation interministérielle à l'intelligence économique) ;

- de la communauté scientifique (CNRS, CEA, CNES, et les cinq alliances nationales de recherche : Aviesan, Ancre, Allistene, AllEnvi, Athena) ;

- d'organismes représentant les établissements d'enseignement supérieur et de recherche (Conférence des présidents d'université, Conférence des directeurs des Écoles françaises d'ingénieurs, Association des instituts Carnot) ;

- de la recherche privée : grands groupes, PME et pôles de compétitivité ;

- des structures de financement de la recherche : ANR, Bpifrance.

La dimension interministérielle de l'élaboration a été confirmée par la participation à l'audition publique du 8 décembre 2016 du directeur général de l'énergie et du climat, M. Laurent Michel, pour le compte du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, et de Mme Maryline Laplace, cheffe du service de la coordination des politiques culturelles et de l'innovation, pour le compte du ministère de la culture et de la communication. Mme Maryline Laplace a rappelé que son service avait participé à six des dix ateliers thématiques chargés de décliner les défis en priorités de recherche.

Les alliances nationales de recherche, le CNRS et le CNES ont été très largement impliqués dans la phase initiale d'élaboration de la stratégie nationale de recherche pour produire, dès le premier semestre 2013, « *un premier document de synthèse permettant d'identifier les tendances importantes et les évolutions de chaque grand domaine scientifique* »⁽¹⁾.

Certaines Académies ont été associées au processus par l'implication d'un ou plusieurs de leurs membres : M. Alain Bravo, alors délégué général de l'Académie des technologies, a conçu la grille d'analyse à laquelle les ateliers ont été appelés à se référer pour identifier les priorités stratégiques de recherche liées à chaque défi, et faire émerger celles des priorités pouvant apparaître comme transversales et communes ; MM. Ghislain de Marsily, professeur émérite à l'université Pierre et Marie Curie et à l'École des Mines de Paris et Philippe Kourilsky, professeur au Collège de France, qui étaient chargés de piloter respectivement les ateliers du défi 1 « Gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique » et du défi 4 « Santé et bien-être », sont tous deux membres de l'Académie des sciences. L'association nationale pour la recherche technologique (ANRT) a également contribué à l'analyse des stratégies de recherche d'autres pays.

(1) *Même source, page 15.*

Enfin, la consultation publique en ligne, ouverte du 10 avril et le 23 mai 2014, a intéressé 637 internautes ayant fait l'effort de s'enregistrer, dont plus de 90 % appartenaient à la communauté scientifique et universitaire ⁽¹⁾ ; elle a permis de recueillir près de deux cents contributions écrites, souvent collectives.

Les réflexions sur l'avenir de la recherche passionnent, et l'OPECST a lui-même eu l'occasion de constater que lorsqu'on donne la parole aux parties prenantes sur ce thème, elles demandent à s'exprimer. Nous l'avons déjà vérifié lors de notre audition publique de décembre 2012 sur les conséquences législatives à tirer des Assises de la recherche, dont les débats nourris, rassemblant au total 245 personnes venues témoigner à tour de rôle dans une salle de contenance moitié moindre, avaient alimenté les analyses du rapport précité au Premier ministre du 15 janvier 2013 « *Refonder l'université, Dynamiser la recherche* ».

2. Le besoin d'une base de consultation plus ouverte

L'audition publique du 8 décembre 2016, et notamment la deuxième table ronde sur la place des parties prenantes dans l'identification des options stratégiques, a permis de vérifier que certains acteurs étaient restés en dehors de l'exercice d'élaboration de la stratégie nationale de recherche.

Mme Juliette Guérin, présidente de l'Association nationale des docteurs (ANDès), l'a signalé pour la communauté des docteurs, et M. Patrick Monfort, directeur de recherche au CNRS, mais surtout secrétaire général du syndicat national des chercheurs scientifiques (SNCS-FSU), a indiqué qu'il en avait été de même pour les syndicats de chercheurs, à travers notamment le contournement des instances stratégiques internes des établissements de recherche, comme le Comité national de la recherche scientifique (CoNRS), formé pour partie de chercheurs élus. Mme Heidi Charvin, du Syndicat national de l'enseignement supérieur (SNESUP-FSU), est intervenue dans le même sens, soulignant l'insuffisante prise en compte des conditions pratiques de la recherche en sciences humaines et sociales.

Ces oublis apparaissent comme des écarts par rapport à la lettre et à l'esprit de l'article 15 de la loi du 22 juillet 2013 qui indique explicitement que la concertation doit concerner « *la communauté scientifique et universitaire, les partenaires sociaux et économiques et des représentants des associations* », même si des représentants d'associations de malades et de défense de l'environnement figuraient parmi les experts des défis.

Au sein de la communauté scientifique, le cas déjà mentionné de l'astrophysique, évoqué au cours de l'audition publique par Mme Catherine Cesarsky, membre de l'Académie des sciences, ou le cas de la chimie, présenté à Jean-Yves Le Déaut le 31 janvier 2017, tend à confirmer que les disciplines

(1) *Même source, p. 122.*

structurées sous la forme de regroupements ayant développé une capacité de programmation stratégique propre, parfois portée par les instituts du CNRS, mais se situant en dehors des défis sociétaux, n'ont pas été sollicitées.

« *Les collectivités territoriales, en particulier les régions* » sont explicitement mentionnées comme devant être associées à la concertation conduisant à la fixation des priorités de la stratégie nationale de recherche. Elles étaient représentées, au sein du Conseil stratégique de la recherche ⁽¹⁾, par M. Laurent Beauvais, président de la région Basse-Normandie, jusqu'en décembre 2015. Cependant, l'OPECST a pu vérifier qu'elles ne manifestaient pas une forte volonté d'être associées à l'évaluation de la stratégie nationale de recherche puisque, par deux fois, le 30 juin et le 8 décembre 2016, l'Association des régions de France, pourtant invitée, n'était pas représentée aux auditions publiques que l'OPECST a consacrées à ce sujet. Il est vrai que la mise en place des nouvelles régions a créé, sans doute, une période d'adaptation.

Les régions seront nécessairement impliquées dans la mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche, *via* notamment le relais des délégations régionales à la recherche et à la technologie (DRRT), administrations de mission placées auprès du préfet et chargées de l'action déconcentrée de l'État dans les domaines de la recherche, de la technologie et de l'innovation, de la diffusion de la culture scientifique, technique et industrielle, en interaction avec le monde socio-économique et le grand public. Les DRRT veilleront à la cohérence avec la stratégie nationale de recherche, d'une part, des schémas régionaux d'enseignement supérieur, de recherche et d'innovation (SRESRI), et d'autre part, des programmes d'action mis en place dans le cadre des contrats de projet État-région (CPER), sur le volet recherche et innovation. L'OPECST soutient d'ailleurs la déconcentration d'une partie des enveloppes du PIA3 aux régions pour soutenir l'innovation et accélérer la croissance des PME et des PMI.

Il est essentiel que la concertation autour de la stratégie nationale de recherche dépasse le cadre de la communauté scientifique, sinon celle-ci risque d'être dominée par une concurrence entre disciplines, chaque communauté de recherche ayant une tendance à la « défense de sa chapelle ». Le dialogue avec d'autres parties prenantes comme les organisations professionnelles et syndicales, les chambres de commerce et d'industrie, les acteurs publics et privés du financement, les régions, les pôles technologiques, les associations et les fondations, doit permettre de contrecarrer cette tendance interne du monde scientifique au repli sur sa discipline, et de hisser le débat sur les options stratégiques au niveau de l'intérêt de la science dans son ensemble, en tant qu'activité contribuant à l'avenir de la société.

(1) *Au titre de l'Association des régions de France.*

B. LA GESTION DE L'ÉLABORATION

Il s'est écoulé à peine quinze mois depuis le moment de l'installation du ComOp (10 décembre 2013), du Conseil stratégique de la recherche (19 décembre 2013), du lancement des dix ateliers thématiques en janvier 2013, jusqu'à la publication du document définitif en mars 2015.

Les dix ateliers thématiques ont rendu leurs conclusions les 9 et 10 avril 2014, en présence du tout nouvellement nommé ministre de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, qui n'avait pas encore formé son cabinet, Benoît Hamon. Une consultation publique a suivi du 10 avril au 23 mai 2014. Puis, un travail de synthèse et d'échanges avec le Conseil stratégique de la recherche s'est engagé pour aboutir à l'établissement d'une rédaction définitive en novembre 2014 ; quelques semaines ont ensuite été nécessaires pour l'édition.

Ce déroulement bien séquencé est la marque d'une forte implication de l'administration du ministère de la recherche qui a su imposer un rythme aux travaux en évitant les retards qui auraient pu résulter de la multiplicité des consultations requises.

C'est là le revers positif de ce que la consultation s'est essentiellement focalisée sur les acteurs principaux : **pour une première version, le processus a été rapide, et la gestion de projet a été bien maîtrisée.**

Cette rapidité peut, sans doute, s'expliquer aussi par l'expérience acquise à la faveur de l'exercice similaire déjà effectué par le ministère pour l'élaboration de la « Stratégie nationale de recherche et d'innovation » (SNRI). L'administration s'était déjà structurée pour conduire ce genre de tâche, et avait même pu bénéficier de l'expérience supplémentaire du pilotage de l'élaboration des stratégies scientifiques des organismes de recherche. M. Roger Genet, ancien directeur général de la recherche et de l'innovation, a d'ailleurs expliqué, lors de l'audition publique du 8 décembre 2016, que la SNR s'inscrivait bien dans les pas de la SNRI. L'élaboration de la SNR a notamment pu s'appuyer sur des outils qui avaient été développés en lien avec les besoins de la SNRI : un appareillage statistique fournissant des données, grâce à l'Observatoire des sciences et des techniques (OST), intégré dans le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (HCERES) ; une capacité de programmation thématique, grâce à la constitution des Alliances ; un support en termes d'analyses prospectives, grâce aux travaux de France Stratégie.

C. UNE IMPLICATION MINISTÉRIELLE INSUFFISANTE

L'engagement gouvernemental constitue une condition nécessaire pour susciter l'adhésion de la communauté scientifique et universitaire à la stratégie nationale de recherche. Or, cet engagement a été, en l'occurrence, manifestement insuffisant.

1. Une validation médiatisée mais de pure forme

Certes, la stratégie s'ouvre sur une préface des deux ministres en charge de la recherche, Mme Najat Vallaud-Belkacem, ministre de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, et Mme Geneviève Fioraso, secrétaire d'État chargée de l'enseignement supérieur et de la recherche. Cela en fait un document de référence portant la marque de l'engagement gouvernemental, qui lui confère ainsi une légitimité incontestable.

L'autorité politique a même joué son rôle de validation au plus haut niveau lors de la conférence « Recherche : défis et aventures » au Musée du quai Branly, le 14 décembre 2015, événement conçu spécialement pour célébrer la remise officielle de la stratégie nationale de recherche au Premier ministre.

Mais si l'État a ainsi manifesté sa volonté d'être un État stratège et d'éclairer l'avenir, il n'a pas suffisamment pris la mesure des enjeux.

La recherche et l'enseignement supérieur n'apparaissent pas réellement comme une priorité du Gouvernement⁽¹⁾. Il suffit, pour s'en convaincre, d'observer que le ministère de plein exercice des premières années 2012-2014 du quinquennat a été, ensuite, transformé en secrétariat d'État. Il occupe un rang protocolaire très reculé (26^{ème} position). La création d'un grand ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche n'a pas masqué le fait que le portefeuille de la recherche et de l'enseignement supérieur a, de fait, été confié à un secrétaire d'État, mal armé pour gagner les arbitrages interministériels. Lorsque Mme Geneviève Fioraso a démissionné le 5 mars 2015, elle n'a pas été remplacée pendant cinq mois. Pire, lorsque des gels de crédits ont été imposés au printemps 2016 au ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, ce sont les crédits des organismes de recherche comme le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) ou le Centre national de la recherche scientifique (CNRS), qui ont d'abord été désignés pour supporter la plus grande part de l'effort exigé. Il a fallu une tribune des prix Nobel dans la presse, suivie d'une intervention personnelle du Président de la République, pour détourner ces coupes budgétaires.

Le Premier ministre n'a jamais participé aux réunions du Conseil stratégique de la recherche⁽²⁾, reprenant cette tradition bien française, d'un soutien officiel affiché de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, mais sans réelle implication personnelle. M. Alain Bravo, délégué général de l'Académie des technologies, a regretté lors de l'audition publique du 8 décembre 2016, que le Premier ministre ne se soit pas ouvertement engagé dans l'élaboration de la stratégie nationale de recherche. M. Thierry Mandon a lui-même observé que le délai de plusieurs mois qui a séparé la publication de la stratégie nationale de recherche de sa remise officielle au Premier ministre, était

(1) Comme nous l'a déclaré Mme Geneviève Fioraso : « Ce n'est malheureusement pas un marqueur politique en France et, pourtant, la recherche et l'enseignement supérieur conditionnent notre avenir ».

(2) Jean-Marc Ayrault, alors Premier ministre, l'a néanmoins installé en décembre 2013.

révéléateur d'une distance culturelle : « *Je me suis beaucoup interrogé sur le temps qu'il a fallu pour que ce document soit porté par les plus hautes autorités de l'État, même si ma demande avait reçu un accueil enthousiaste de la part du Premier ministre. Six mois représentent un temps relativement long à l'échelle d'une stratégie de cinq ans. Cette difficulté d'agenda témoigne certainement de la distance qui existe entre la recherche, ses organismes, ses équipes, et la puissance publique.* »

Il n'existe pas, en France, de « *Science Advisor* » comme en Grande-Bretagne ou aux États-Unis. Dans ce pays, il existe même un *Chief Science Advisor* pour le ministère des affaires étrangères. Le président Obama voyait chaque semaine son *Chief Science Advisor*. Tout cela est très loin de la culture française.

2. Le maintien de fait d'une tutelle atomisée

Le Gouvernement doit reprendre en main la programmation de la recherche et coordonner sa mise en œuvre au niveau ministériel. La tutelle de l'État sur l'enseignement supérieur est aujourd'hui atomisée et, même si la loi du 22 juillet 2013 a réussi (dans la souffrance, puisque les arbitrages interministériels s'y opposaient) à imposer la cotutelle, celle-ci reste lettre morte car le ministère chargé de l'enseignement supérieur peine à jouer réellement le rôle de chef de file. Et pourtant, chacun reconnaît que le secrétaire d'État Thierry Mandon déploie beaucoup d'énergie...

L'affaire de l'université Paris-Saclay, évoquée dans ce rapport, fournit une parfaite illustration de ce manque de coordination ministérielle. La création d'une communauté d'universités et d'établissements qui aurait pu être exemplaire entre l'université de Paris-Sud et plusieurs autres composantes comme l'École Polytechnique, s'est embourbée parce que l'État n'a pas imposé sa vision stratégique. Pire, les déclarations du ministre de la défense ou de l'industrie, lors d'une visite sur place le 15 décembre 2016, étaient en contradiction avec celles du secrétariat d'État à l'enseignement supérieur et la recherche, qui n'a pas réussi à peser suffisamment, l'autorité supérieure d'arbitrage ne s'étant pas réellement approprié cette question. Il a fallu attendre la fin de l'année 2016, malgré les demandes réitérées de l'OPECST, qui s'est, entretemps, rendu à Saclay en février 2016 avec une forte délégation afin de rencontrer les différentes composantes, pour que les différents services du Premier ministre réagissent.

Comme Jean-Yves Le Déaut le dit souvent, la France est le pays du monde qui suit le mieux les questions d'enseignement supérieur et de recherche puisqu'on dénombre, en France, « **quatorze ministres en charge de l'enseignement supérieur et de la recherche** ». Tous ont, de fait, une part de décision dans les affaires concernant ce domaine, ce qui rend la situation ingérable. Car tous tirent « à hue et à dia » pour préserver leurs « prés carrés historiques » : Fonction publique (ENA et Instituts régionaux d'administration-IRA)... ; Justice (École nationale de la magistrature, École nationale

d'administration pénitentiaire); Agriculture (Écoles agronomiques et vétérinaires...); Culture (Écoles d'architecture, d'art et d'arts appliqués, Institut national de l'histoire de l'art, Écoles de communication et de *design*...); Industrie (écoles des mines et des télécoms...); Défense (St Cyr et École polytechnique...); Santé (Écoles sanitaires et sociales, École des hautes études en santé publique, Instituts de formation en soins infirmiers, École nationale supérieure de sécurité sociale...) mais aussi Travail, Emploi et Formation professionnelle, Environnement, Transports et Mer, *etc.* D'autres institutions relevant, au fond, de l'enseignement supérieur participent à ce phénomène de cloisonnement : les écoles de commerce privées et consulaires, les universités catholiques, les écoles d'ingénieurs privées relevant de la loi Astier de 1919, les classes préparatoires aux grandes écoles ou les sections de techniciens supérieurs relevant à titre principal du ministère chargé de l'éducation et, enfin, les formations paramédicales dont la responsabilité du financement a été transférée aux régions par la loi du 13 avril 2004 relative aux libertés et responsabilités locales.

Avec une situation aussi éclatée, les freins sont permanents, notamment au niveau de la haute administration et des cabinets ministériels qui s'opposent aux préconisations du Parlement et notamment de celles de l'OPECST, qui a réclamé sous tous les gouvernements successifs une meilleure coordination interministérielle. La cotutelle arrachée, et qui est maintenant inscrite dans la loi du 23 juillet 2013, n'est en fait que théorique. Car, il est évident que le chef de file doit être le ministère en charge de l'enseignement supérieur et de la recherche, si l'on veut que l'action conduite soit cohérente avec la stratégie nationale de recherche. **L'OPECST affirme que le ministère en charge de l'enseignement supérieur et de la recherche doit être en mesure de piloter la coordination entre les ministères en charge des questions relevant de l'enseignement supérieur et de la recherche.** La cotutelle doit être effective. C'est d'ailleurs la position du Conseil stratégique de la recherche, qui termine son avis sur le Livre blanc de l'enseignement supérieur et de la recherche en demandant le renforcement de l'approche interministérielle dans la mise en œuvre des deux stratégies nationales de l'enseignement supérieur et de la recherche et en soulignant la nécessité d'un ministre « de plein exercice » pour piloter cette mise en œuvre.

III. LA RÉCURRENCE DES RÉVISIONS ET DES ÉVALUATIONS

L'article 15 de la loi du 22 juillet 2013 prévoit une révision de la stratégie nationale de recherche tous les cinq ans. Cette récurrence est à mettre en rapport avec les contraintes d'évaluation *a posteriori* de cette stratégie, qui, d'après les informations recueillies par l'OPECST lors de l'audition publique du 8 décembre 2016, ne pourra produire des données d'impact qu'à une échéance bien plus longue. Du coup, il convient de gérer les exercices de révision et d'évaluation *in itinere*, dont celle de l'OPECST, avec une certaine prudence.

L'OPECST recommande, à l'échéance des cinq ans de mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche, d'apporter des aménagements et des compléments à celle-ci, mais d'éviter une remise à plat totale de la stratégie scientifique : la recherche, pour se déployer, a besoin de temps long.

A. LES PISTES POUR L'APPRÉCIATION OBJECTIVE DE L'IMPACT

Une évaluation *a posteriori* de la stratégie nationale de recherche doit s'efforcer de déterminer le plus objectivement possible si la mise en place de la stratégie nationale de recherche a produit des effets bénéfiques. M. Mohamed Harfi, expert référent pour l'enseignement supérieur et la recherche à France Stratégie, a donné une définition de ce qu'il faut essayer d'apprécier quantitativement ou, à défaut, qualitativement : « *L'évaluation a pour but de mettre en évidence ce qui ne se serait pas passé en l'absence d'action publique* ».

Cela appelle une réflexion pour identifier, d'une part, ce que pourrait être ces effets bénéfiques, et d'autre part, la manière dont on pourrait apprécier ceux-ci de la manière la plus objective possible, à partir d'indicateurs quantitatifs ou qualitatifs.

Cette réflexion a été conduite au sein du Conseil stratégique de la recherche par un groupe de travail piloté par Marion Guillou et composé de Pascal Colombani, Oussama Khatib, Helle Kristoffersen, Valérie Masson-Delmotte, Jean Therme, Jean Tirole et Cédric Villani ⁽¹⁾.

S'agissant des effets bénéfiques potentiels, ils ont identifié trois niveaux d'impact :

- premièrement, l'impact scientifique, le plus facile à traduire en chiffres, en termes d'avancée dans les connaissances, de positionnement de la France dans les classements internationaux ;

(1) cf. p. 163 et suiv. de l'avis du Conseil stratégique de la recherche sur la proposition de stratégie nationale de recherche.

- deuxièmement, l'impact économique, qui s'appréhende en essayant de mesurer, à travers les créations d'entreprises, de valeur ajoutée, d'emplois, un supplément d'activité tout au long de la chaîne de l'innovation qui va, pour reprendre les termes de l'analyse du Conseil stratégique de la recherche, « *des publications (idées) jusqu'à leur exploitation (contrats recherche publique-industriels) en passant par la génération de la propriété industrielle (brevets)* » ;

- troisièmement, l'impact « sociétal », qui doit rendre compte des transferts des « produits de la recherche » aux acteurs sociaux situés hors du monde de la recherche. C'est proprement à ce niveau-là que doivent se mesurer les progrès dans la contribution à la réponse aux dix « défis » identifiés par la stratégie nationale de recherche.

Les indicateurs de ces trois niveaux d'impact sont en cours d'élaboration avec le concours de certains membres de l'Académie des technologies, et d'experts de la Direction générale de la recherche et de l'innovation (DGRI), de l'Observatoire des sciences et des techniques (OST), de l'Institut pour la recherche et l'innovation dans la société (IFRIS), et de l'Association nationale pour la recherche et la technologie (ANRT) ⁽¹⁾.

Au cours de l'audition publique du 8 décembre 2016 que l'OPECST a organisée sur la stratégie nationale de recherche, une table ronde était consacrée à cette question de l'évaluation *a posteriori* pour essayer d'en mettre en évidence les modalités possibles.

M. Pierre-Benoît Joly, directeur de recherche à l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), directeur du laboratoire interdisciplinaire sciences, innovations, sociétés (LISIS) a ainsi résumé l'enjeu : « *Évaluer les impacts de la recherche revient à prendre en compte les transformations de la société qui lui sont liées. Il ne faut donc pas s'en tenir à une évaluation des produits de la recherche, comme par exemple les brevets, car la mesure de ces produits est un très mauvais prédicteur des impacts. Il faut en outre, autant que possible, mesurer les impacts et éviter d'opposer les approches qualitatives qui permettent de mieux appréhender les mécanismes qui génèrent les impacts aux approches quantitatives qui permettent d'en mesurer l'ampleur : les deux sont complémentaires. Il faut se poser sérieusement la question des moyens de mesure et prendre en compte l'ensemble des valeurs de la science, en se souvenant, comme le disait Albert Einstein, que « ce qui compte ne peut pas toujours être compté et ce qui peut être compté ne compte pas forcément ». En l'occurrence, si l'on sait très bien mesurer l'impact scientifique d'une recherche et à peu près bien son impact économique, il n'en est pas de même pour les impacts environnementaux, sanitaires ou sociaux. Il s'agit là d'un vrai problème, qui nécessite des efforts spécifiques.* »

(1) Cette démarche est, d'ailleurs, en phase avec l'orientation 31 du défi 8, qui appelle à la structuration, à l'outillage et au renforcement des communautés scientifiques travaillant sur les indicateurs et les études d'impact de la recherche et de l'innovation en France.

Toutes les interventions ont mis en évidence qu'en tout état de cause, les différentes formes d'impact ne pourraient s'apprécier que dans la durée.

Pour l'impact économique, M. Michel Cosnard, président du Haut conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (HCERES) a indiqué que « *les délais sont d'une dizaine d'années au minimum et, en moyenne, d'une quinzaine d'années* ». Si l'on considère plus largement l'impact « sociétal », dont M. Michel Eddi, président du CIRAD, a donné un exemple d'évaluation à travers la présentation de treize cas pris en compte par l'étude ImpresS (« *Impact of Research in the South* »), qui s'attache à analyser l'impact non seulement dans le domaine économique, mais aussi dans ceux du développement humain, de l'environnement, de la consolidation des coopérations, les délais passent même à quinze ou vingt ans.

A priori, l'impact scientifique peut s'apprécier à une échéance plus rapprochée, *via* des mesures bibliométriques, comme celles effectuées par l'Observatoire des sciences et techniques (OST), rattaché depuis 2014 au HCERES. L'OST peut fournir, pour chaque défi de la stratégie nationale de recherche, des indicateurs sur l'évolution de la production scientifique, les publications, les brevets, et des comparaisons internationales. Cela n'est d'ailleurs pas si simple, comme l'a souligné M. Michel Cosnard, car un travail spécifique est nécessaire pour passer d'une bibliométrie fondée sur des ensembles de journaux disciplinaires à une analyse de la bibliométrie par thématique de recherche, au niveau de chaque article.

Mais l'impact scientifique mesuré en termes de récompenses internationales ne prend véritablement du sens, lui aussi, que dans la durée. M. Alain Fuchs, président du CNRS, a ainsi observé que la dernière décennie, qui a vu la France se distinguer grâce à huit prix Nobel, quatre médailles Fields et un prix Turing avait un caractère exceptionnel. Car, il s'est écoulé, au cours du siècle dernier, une période de vingt-cinq ans au cours de laquelle la France n'a obtenu aucun prix Nobel. Cette réussite traduit donc sans doute, selon M. Alain Fuchs, un effort de politique scientifique, une forme de stratégie nationale, conduit dans les années soixante et soixante-dix, c'est-à-dire voici plus de quarante ans : « *Des choix ont été faits, des décisions ont été prises, des stratégies (même si elles ne portaient pas ce nom-là) ont été élaborées, mises en œuvre et ne consistaient pas uniquement à injecter de l'argent dans la recherche.* »

PRINCIPALES RÉCOMPENSES INTERNATIONALES ATTRIBUÉES À DES FRANÇAIS DEPUIS 1945

Prix Nobel de littérature	Médaille Fields	Prix Gauss ⁽¹⁾	Prix Turing	Prix Nobel d'économie	Prix Nobel de physique	Prix Nobel de Chimie	Prix Nobel de physiologie ou médecine
1947 : André Gide 1952 : François Mauriac 1957 : Albert Camus 1960 : Saint-John Perse 1964 : Jean-Paul Sartre 1985 : Claude Simon 2000 : Gao Xing Jian 2008 : Jean-Marie Le Clézio 2014 : Patrick Modiano	1950 : Laurent Schwartz 1954 : Jean-Pierre Serre 1958 : René Thom 1966 : Alexandre Grothendieck 1982 : Alain Connes 1994 : - Pierre-Louis Lions, - Jean-Christophe Yoccoz 2002 : Laurent Lafforgue 2006 : Wendelin Werner 2010 : - Ngô Bảo Châu, - Cédric Villani 2014 : Artur Ávila	2010 : Yves Meyer	2007 : Joseph Sifakis	1983 : Gérard Debreu 1988 : Maurice Allais 2014 : Jean Tirole	1966 : Alfred Kastler 1970 : Louis Eugène Félix Néel 1991 : Pierre-Gilles de Gennes 1992 : Georges Charpak 1997 : Claude Cohen-Tannoudji 2007 : Albert Fert 2012 : Serge Haroche	1987 : Jean-Marie Lehn 2005 : Yves Chauvin 2016 : Jean-Pierre Sauvage	1956 : André Frédéric Cournand 1965 : - François Jacob, - André Lwoff, - Jacques Monod 1977 : Roger Guillemin ⁽²⁾ 1980 : Jean Dausset 2008 : - Françoise Barré-Sinoussi, - Luc Montagnier 2011 : Jules Hoffmann

(1) Pour les applications des mathématiques.

(2) Roger Guillemin avait quitté la France et a effectué aux États-Unis ce travail pour lequel il a été récompensé.

B. LA NÉCESSITÉ D'UN CALIBRAGE EFFICACE DES FUTURES RÉVISIONS

La prise en compte de ce délai de retour très long pour l'évaluation *a posteriori* démontre qu'il faudra que nous soyons très prudents lors des réajustements de la stratégie nationale de la recherche tous les cinq ans, car, à cette échéance, on disposera de très peu d'éléments objectifs pour justifier des changements de cap. Des « chamboulements » quinquennaux de la stratégie nationale de recherche seraient certainement contreproductifs en risquant de n'avoir pour résultat que d'annuler leurs effets respectifs, l'un l'autre, dans la durée.

Cela justifiera une mobilisation d'une autre forme : au lieu de solliciter la communauté scientifique et universitaire d'abord, pour faire émerger des programmes d'action prioritaires en lien avec les défis sociétaux, et soumettre ensuite le projet de stratégie à une consultation publique et à l'avis du Conseil stratégique de la recherche, il faudrait d'abord procéder à la phase de consultation, sur la base la plus large possible, pour ne constituer ensuite des ateliers de réflexion que sur les thèmes suscitant une demande forte de révision.

Il s'agit en effet d'**économiser autant que possible la ressource en temps des membres de la communauté scientifique et universitaire**, laquelle doit prioritairement pouvoir se consacrer à la recherche. Il ne faudrait pas, en effet, que l'exercice d'élaboration de la stratégie nationale de recherche vienne s'ajouter aux charges déjà lourdes de gestion des appels d'offre de financement (du côté des demandes comme du côté de la sélection) et aux tâches d'évaluation individuelle des chercheurs ou d'évaluation collective des laboratoires et des établissements (dans le cadre des comités d'experts du HCERES) pour devenir une nouvelle machine chronophage à transformer les chercheurs en gestionnaires de la recherche.

La liste des défis était fixée d'avance dès la création des ateliers en décembre 2013. De fait, le processus d'élaboration de la stratégie nationale de recherche a mobilisé un millier de personnes pour un apport final se résumant à la définition de quarante-et-une orientations scientifiques, quatorze programmes d'action, dont cinq considérés comme prioritaires. La tentation d'une gestion technocratique des révisions de la stratégie nationale de recherche existera toujours. Il faudra veiller à ce que ces futures révisions concilient une consultation large, indispensable pour l'appropriation collective de la stratégie, avec une implication efficace, bien ciblée, des chercheurs sollicités pour l'analyse prospective.

C. L'APPORT DES ÉVALUATIONS INTERMÉDIAIRES

Les évaluations intermédiaires (*in itinere*) de l'OPECST joueront un rôle essentiel dans la préparation des futures révisions. C'est une forme d'évaluation d'une autre nature que celle permettant la mesure d'impact *a posteriori* ; l'OPECST en a déjà conduit dans d'autres domaines : l'évaluation triennale du plan national de gestion des matières et déchets radioactifs en application de la loi du 28 juin 2006 ; l'évaluation de la stratégie nationale de recherche en énergie en application, d'abord, de la loi du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique et, désormais, de la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte ; les évaluations prévues par les lois relative à la bioéthique des 29 juillet 1994, 6 août 2004 et 7 juillet 2011.

Dans la forme, elle relève plus d'une sorte d'évaluation collective, puisque l'OPECST s'appuie, en la matière, non seulement sur ses propres appréciations nourries de ses contacts permanents avec la communauté scientifique et universitaire, mais encore, sur les témoignages directs qu'il peut recueillir de la part des acteurs concernés eux-mêmes. C'est notamment la raison pour laquelle l'OPECST a organisé trois auditions publiques permettant d'analyser l'apport de la stratégie nationale de recherche sous des aspects différents : la valorisation de la recherche (30 juin 2016), les perspectives en matière de formation (6 octobre 2016) et, enfin, le processus d'élaboration de la stratégie nationale de recherche (8 décembre 2016).

Sur le fond, l'évaluation de l'OPECST est une évaluation politique, qui conserve toute latitude pour porter une appréciation en opportunité sur quelque aspect que ce soit de la stratégie nationale de recherche.

Il convient de rappeler que l'OPECST, *via* le rapport au Premier ministre de son premier vice-président de l'époque, a personnellement contribué à la mise en place d'une stratégie nationale de recherche, puisqu'il s'agissait d'un point important du rapport du 15 janvier 2013 tirant les leçons des Assises de l'enseignement supérieur et de la recherche. Par ailleurs, Jean-Yves Le Déaut, député, siège au Conseil stratégique de la recherche aux côtés du sénateur Michel Berson. Ces deux membres de l'OPECST sont d'autant plus fondés à juger d'éventuels écarts par rapport au schéma initial qui a été conçu en 2013.

Les deux premières parties de cette évaluation-ci ont soulevé déjà un certain nombre de questions. En lien avec les discussions de la table ronde du 8 décembre 2016, on peut ajouter certains axes d'analyse systématique des futures évaluations intermédiaires.

M. Mohammed Harfi a mentionné une **analyse en termes d'efficacité**, l'élaboration d'une stratégie globale devant en théorie permettre de dégager des gains de coordination, et d'obtenir des résultats meilleurs qu'avec la juxtaposition de stratégies séparées par établissement, ou même par domaine, comme ce serait le cas avec la stratégie nationale de recherche énergétique si elle n'était pas

devenue le « volet énergie » de la stratégie nationale de recherche en application de la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte. L'allocation des moyens devrait notamment s'en trouver mieux ciblée sur les défis sociétaux. Mais il faudra encore du temps pour percevoir des améliorations à ce niveau-là, d'autant que la structuration de certains domaines en alliances a déjà permis de faire des progrès en coordination et synergie, la stratégie nationale de recherche venant en fait parachever ce mouvement de fédéralisation de la gestion des enjeux de long terme.

M. Alain Bravo a, pour sa part, insisté sur **l'appréciation de la portée de la stratégie nationale de recherche en tant que démarche**, c'est-à-dire en tant qu'instrument de mobilisation de la communauté scientifique et universitaire autour de grands objectifs. Ce qui est en jeu à cet égard, c'est le degré d'appropriation de cette démarche par les chercheurs. À travers les retours qu'en a l'OPECST *via* ses contacts et ses visites de terrain, dont celle à l'Institut de science des matériaux de Mulhouse le 17 février 2017, celui-ci semble encore assez faible, la plupart des chercheurs ne se sentant pas concernés, malgré l'appropriation constatée des directions scientifiques des organismes et des regroupements, qui ont envoyé à l'OPECST un bilan de la manière dont ils conçoivent chacun le rôle de leur établissement dans la mise en œuvre de la SNR ⁽¹⁾.

À cet égard, il convient d'observer que la qualité de l'évaluation individuelle des chercheurs et de l'évaluation collective des laboratoires jouera un rôle essentiel dans l'appropriation de la stratégie nationale de recherche en ce qui concerne notamment deux aspects du métier de la recherche :

- d'une part, la contribution à la diffusion de la culture scientifique, technique et industrielle, car c'est une mission première des chercheurs de faire passer leur passion pour le savoir, de contrecarrer par des échanges directs avec le public la tendance de celui-ci à considérer la science, de plus en plus souvent, comme une croyance parmi d'autres ;

- d'autre part, la participation aux projets de recherche fondés sur la pluridisciplinarité, dans les domaines correspondant aux programmes prioritaires. Il faut en effet accorder une prime de notation pour les efforts faits en ce sens, car ils détournent les chercheurs de l'exploitation de leur sillon propre qui leur garantit plus facilement des possibilités de publication : le chercheur qui s'investit en pluridisciplinarité prend le risque quasi certain de dégrader son indice d'impact sans être certain de se construire une nouvelle notoriété partagée avec ses collègues d'autres disciplines ; il mérite un encouragement spécifique pour cette prise de risque.

(1) cf. liste de ces organismes et regroupements en annexe 3.

La mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche doit être ainsi l'occasion d'une redynamisation des mécanismes d'évaluation dans le sens d'une prise en compte plus systématique de toutes les formes de contribution à la recherche et à l'enseignement supérieur.

IV. SIX AXES POUR UN VÉRITABLE AGENDA STRATÉGIQUE

L'OPECST salue la grande qualité du Livre blanc qui précise les orientations et les moyens de mise en œuvre de cette stratégie sur une base pluriannuelle. Ces orientations devraient également former l'ossature de toute prochaine loi de programmation de l'enseignement supérieur et de la recherche. Nous en avons retenu plus particulièrement six, qui ont déjà été mentionnées et qui font l'objet, ci-après, d'une analyse plus détaillée.

A. L'ÉQUILIBRE MAL AJUSTÉ ENTRE FINANCEMENT RÉCURRENT ET FINANCEMENT SUR PROJETS

S'il est concevable d'apporter un soutien d'une durée définie à des recherches appliquées dans le cadre d'un processus d'innovation, la recherche fondamentale, qui progresse sans autre finalité que la « connaissance pour elle-même » selon la formule retenue par le Conseil stratégique de la recherche, nécessite un financement plus pérenne, en contrepartie d'une évaluation « rigoureuse et indépendante »⁽¹⁾ de la qualité des travaux effectués par les pairs.

Or, l'on est parvenu en France à une situation où la recherche fondamentale n'a parfois pas d'autres moyens pour subsister que d'enchaîner les financements sur projets.

1. Les inconvénients du financement sur projets

Le rapport au Premier ministre du 15 janvier 2013, sur la base des nombreuses observations formulées à cet égard durant les Assises, avait proposé « *qu'un nouvel équilibre soit trouvé entre soutien de base et financements sur projets* ».

Dans l'esprit de son auteur, l'existence de l'Agence nationale de la recherche (ANR) ne devait pas être remise en cause, puisque dans les périodes précédentes, le ministère avait toujours disposé, sous une forme ou une autre, d'un fonds national de la science comparable aux projets blancs et d'un fonds de recherche technologique donnant la priorité à des thèmes finalisés. « *Néanmoins, les sommes qui sont ainsi affectées doivent être compatibles avec la nécessité de permettre le financement d'équipes ayant besoin de durées plus longues* »⁽²⁾.

(1) cf. *Avis sur la proposition de stratégie nationale de recherche du Conseil stratégique de la recherche*, p. 143 et suiv.

(2) « *Refonder l'université, Dynamiser la recherche, Mieux coopérer pour réussir* », p. 106 et suiv.

Cette demande de rééquilibrage s'appuyait sur le constat de trois conséquences dommageables pour la communauté scientifique qui demeurent d'actualité :

- un développement disproportionné du recrutement sur contrat à durée déterminée, absorbant de l'ordre de 80 % des crédits alloués sur projets,

- une fragilisation du financement des unités mixtes de recherche alors que celles-ci constituent un maillon essentiel du rapprochement indispensable entre universités et organismes de recherche,

- une perte de temps considérable pour les chercheurs en tâches rédactionnelles pour répondre aux appels à projet, puis pour rendre compte de l'exécution des contrats, ou encore en tâches de participation à des expertises d'évaluation ; l'ANR mobilise plus de 9 000 scientifiques extérieurs⁽¹⁾ dont, en particulier, les membres des comités d'évaluation scientifique (CES) et des comités de pilotage scientifique des défis (CPS).

Un calcul de l'association « Sciences en marche » pour l'appel d'offre générique de 2014 (soit 8 300 projets), basé sur l'hypothèse qu'il faut au moins dix jours de travail pour écrire, traiter administrativement et évaluer chacun des projets, aboutissait à un total de plus de deux cents années de travail consacrées à cette quête de moyens. Traduit en salaires de chercheurs, cela représentait un montant équivalent à 10 % des crédits de recherche ainsi distribués⁽²⁾.

Dans son avis sur la proposition de stratégie nationale de recherche, le Conseil stratégique de la recherche évoque une autre conséquence dommageable, de nature psychologique, mais qui n'en est pas moins d'une grande pertinence, quand on a conscience de la perte croissante de crédit du savoir scientifique dans nos sociétés hyper-médiatisées : l'incitation des chercheurs à justifier leurs demandes de crédits par des promesses inconsidérées concernant des débouchés possibles ... « *ce qui conduit finalement à une perte de confiance dans la recherche (les exemples abondent, depuis celui de la fusion contrôlée ou de l'ordinateur quantique à la guérison du cancer ou la mise au point d'un vaccin contre le paludisme ou le VIH, trop souvent promis pour demain)* »⁽³⁾. De là, le plaidoyer du Conseil stratégique de la recherche en faveur d'une réhabilitation de la « connaissance pour elle-même » qui caractérise la recherche fondamentale.

(1) cf. *Rapport d'activité 2015 de l'ANR*, p. 12.

(2) *Science en marche, Communiqué de presse*, « Financement de la recherche publique: derrière la communication gouvernementale, la catastrophe pour les laboratoires publics. », Montpellier, le 18 août 2014.

(3) cf. *Avis sur la proposition de stratégie nationale de recherche du Conseil stratégique de la recherche*, p. 145.

2. L'aggravation de fait du déséquilibre

Pour opérer le rééquilibrage voulu, l'OPECST préconisait, d'un côté, le redéploiement d'une part des crédits de l'ANR vers les organismes de recherche, de l'autre, l'augmentation de la part de financement consacrée aux appels d'offres non thématiques.

En fait, ces préconisations ont été partiellement mises en œuvre dans un contexte de forte contrainte sur l'ensemble des finances publiques, mais sans permettre au final un véritable rééquilibrage, ni assurer la sanctuarisation attendue du financement de la recherche fondamentale.

D'un côté, les crédits de l'ANR ont été certes fortement réduits, mais sans contrepartie sous forme d'augmentation pour les organismes de recherche, dont les moyens ont été, dans le meilleur des cas, maintenus. Le président de la République, sollicité par plusieurs prix Nobel et une médaille Fields français, a même dû s'investir personnellement en mai 2016 pour empêcher des coupes budgétaires de 134 millions d'euros qui devaient amputer le budget de plusieurs organismes de recherche (CNRS, CEA, INRA et INRIA)⁽¹⁾. Nous pensons que, si les dotations budgétaires de l'ANR étaient restées au niveau bas de 2015, il n'y aurait plus de justification à maintenir cette agence car, comme le président de l'OPECST l'a écrit dans une note au Président de la République, si le taux de succès aux appels à projets devenait inférieur à 8 %, il était plus judicieux de tirer au sort les équipes lauréates.

De l'autre, du fait de la multiplication des catégories de crédits pré-affectés, que ce soit au titre des collaborations européennes ou internationales (rubrique : « Construction de l'espace européen de la recherche et Attractivité internationale »), ou au titre de l'effort en faveur de la recherche appliquée (« Impact économique de la recherche »), la part des crédits de l'ANR réservée aux « projets blancs » pouvant financer la recherche motivée par la « connaissance pour elle-même » a fortement diminué.

En 2012, les engagements au titre des appels à projets représentaient 555,5 millions d'euros, dont 51,4 % pour les projets non thématiques⁽²⁾ ; en 2015, les engagements au titre des appels à projets représentaient 390,2 millions d'euros dont seulement 8,4 % pour les projets non thématiques (rubrique : « Aux frontières de la recherche »)⁽³⁾.

L'impact de la baisse des crédits sur les marges de manœuvre des comités d'évaluation scientifique a conduit celui chargé des projets en mathématiques et informatique (CES 40) à démissionner en groupe, en juin 2016, en dénonçant : « *L'addition des contraintes budgétaire et administrative [qui] conduit mécaniquement à un taux d'acceptation trop faible pour être incitatif. Or, la*

(1) « Recherche : Hollande renonce aux coupes budgétaires », Pierre-Alain Furbury, Frédéric Schaeffer, *LesEchos.fr*, 30 mai 2016.

(2) ANR, *Rapport annuel d'activité 2012*, p. 54.

(3) ANR, *Rapport annuel d'activité 2015*, p. 78 et 79.

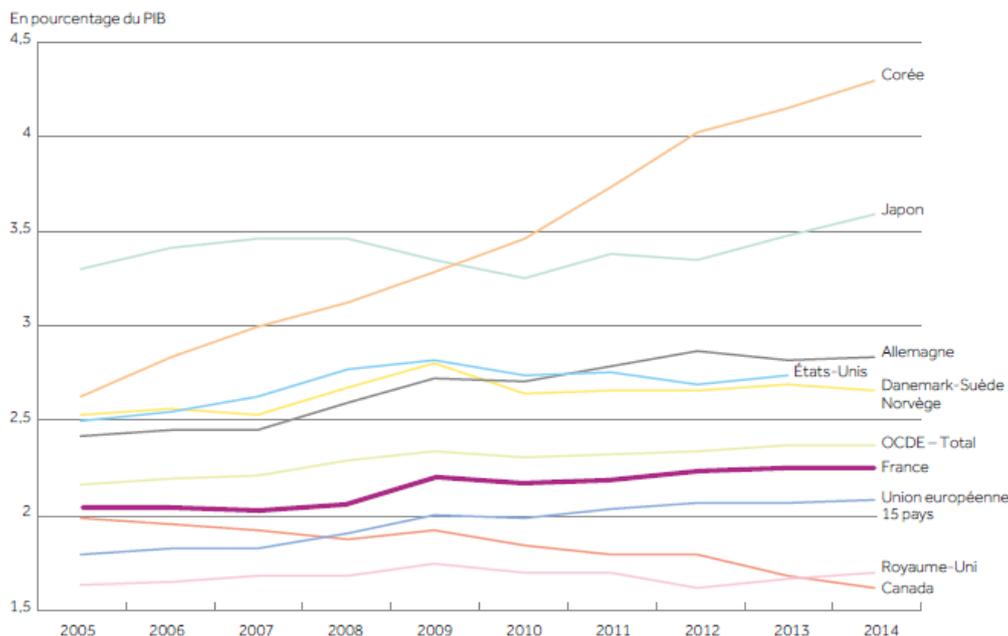
constitution d'un dossier de qualité exige un temps important, que de moins en moins de collègues accepteront d'investir au vu du taux de succès qui a cours. Cela s'est traduit par une diminution de plus de 20 % du nombre de projets soumis dans le CES 40 qui entraîne à son tour une baisse du nombre de projets financés »⁽¹⁾. Nous pouvons à la fois augmenter le financement de base des équipes et augmenter les dotations annuelles de l'ANR pour atteindre, en 2020, la somme d'un milliard d'euros. Dans ces conditions, le taux de succès aux appels d'offre devrait pouvoir revenir à un niveau supérieur à 20 %.

3. L'effort budgétaire indispensable

Globalement, les données fournies par le Livre blanc de l'Enseignement supérieur et de la Recherche montrent que la situation de la France stagne en matière de budget consacré à la recherche alors que ceux de l'Allemagne et des pays du nord de l'Europe progressent considérablement. Un fossé est en train de se créer, et l'OPECST pense qu'il devient urgent de redresser la barre. En 2000, la France et l'Allemagne consacraient 2,15 % de leur produit intérieur brut (PIB) à la recherche et développement (R&D). En 2016, l'Allemagne a atteint la barre des 3 %, alors que la France a peu progressé, consacrant 2,25 % de son PIB à la R&D.

Ces chiffres englobent les dotations du secteur public et du secteur privé.

Évolution de la dépense intérieure de R&D



Source : OCDE

L'effet du crédit impôt recherche (CIR), plus de 5 milliards (Mds) d'euros par an en 2015, ne se retrouve pas dans ces chiffres, puisque l'augmentation des dotations budgétaires du CIR auraient dû mécaniquement augmenter la part du PIB consacrée à la R&D de 0,2 % (plus de 4 milliards d'euros supplémentaires de

(1) Le Monde, blog de Sylvestre Huet, Politique de la recherche : démission de masse à l'ANR, 9 juin 2016.

dotations CIR entre 2007 et 2015, comparés à un PIB d'environ 2 000 milliards d'euros). Il s'agit d'une mesure d'encouragement de la recherche. Nous sommes bien sûr favorables au maintien du crédit impôt recherche et non pas comme le demandent certains, à sa suppression, mais nous pensons que son encadrement devrait permettre d'avoir un effet plus significatif sur les dépenses des entreprises consacrées à la R&D.

L'OPECST rejoint les propositions du CSR et pense qu'il est indispensable de voter une loi de programmation de l'enseignement supérieur et de la recherche sur cinq ans, fixant les perspectives de développement à cinq ans et les moyens qui y seront consacrés pour atteindre les objectifs qui lui seront assignés par le Livre blanc de l'ESR et par l'avis du Conseil stratégique de la recherche⁽¹⁾. Cette programmation budgétaire doit notamment permettre la revalorisation des carrières des personnels, chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs et agents des bibliothèques, ainsi que celles des administratifs, des techniciens de services et de santé ou encore permettre la résorption de la précarité.

Cette revalorisation des carrières doit s'accompagner d'une profonde évolution de l'évaluation des personnels de l'ESR. Dans son avis sur le Livre blanc de l'enseignement supérieur et de la recherche (point 12), le CSR demande que « l'évaluation » ne se limite pas aux publications scientifiques mais intègre l'expertise, la valorisation, les collaborations R&D, l'enseignement, l'implication dans le débat public, la diffusion de la culture scientifique et technique. C'est également ce que déclarait le président de l'OPECST Jean-Yves Le Déaut, en janvier 2013, dans son rapport de mission sur l'université et la recherche au Premier ministre : « *Il est primordial que toutes les missions soient prises en compte : valorisation de la recherche, expertise scientifique, mobilité au niveau international, diffusion de l'information scientifique et technique, médiation scientifique. Il faut avoir des indicateurs d'évaluation, non seulement du management et des responsabilités prises dans l'établissement mais aussi par exemple sur la mobilité dans les entreprises, les brevets, la mobilité internationale, les ouvrages de vulgarisation...* »⁽²⁾.

Cet effort de programmation budgétaire devra se poursuivre sur deux exercices de cinq ans. Comme le CSR, qui déclare que « *Les orientations budgétaires ne nous semblent pas à la hauteur des enjeux pour le pays* », l'OPECST indique que cet effort devrait être plus important que ce que demande le Livre blanc de l'ESR (10 milliards d'euros en dix ans) et atteindre 1,2 à 1,5 milliard d'euros d'augmentation par an pour l'ESR, dont 700 à 900 millions d'euros supplémentaires par an consacrés à la recherche et 500 à 600 millions d'euros supplémentaires consacrés à l'enseignement supérieur. Passer de 2,25 % à 3 % du PIB consacrés à la R&D signifie un effort supplémentaire public et privé d'environ 15 milliards d'euros. Même si l'augmentation de la part du secteur privé était de 6 milliards d'euros sur dix ans (0,3 % du PIB), il faudrait dix ans pour opérer ce rattrapage.

(1) Une loi de programmation sur cinq ans devrait viser à atteindre cette échéance de 3 % du PIB.

(2) cf. « *Refonder l'université – dynamiser la recherche : Mieux coopérer pour réussir* », p. 106.

La France est aujourd'hui dans le peloton de tête en matière de recherche. Si aucun effort supplémentaire n'est fait, nous allons décrocher. Les prix Nobel de 2050 à 2060 se préparent aujourd'hui, puisque les prix obtenus aujourd'hui correspondent aux efforts budgétaires des années 1980.

B. LE STATUT DES FEMMES ET DES HOMMES DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

La stratégie nationale de recherche doit envisager l'amélioration de la situation parfois difficile des femmes et des hommes qui sont chargés de la mettre en œuvre. Cela concerne particulièrement les jeunes chercheurs, mais il faut veiller aussi à ce que les carrières de l'enseignement supérieur et de la recherche restent attractives.

1. la précarité du statut des jeunes chercheurs

Le rapport précité de Jean-Yves Le Déaut au Premier ministre a décrit la véritable « bombe à retardement » initiée par le mandat présidentiel précédent, résultant, d'un côté, de l'explosion de la précarité des personnels de la recherche et de l'enseignement supérieur dénoncée par les Assises ⁽¹⁾ et, de l'autre, l'entrée en vigueur de la loi Sauvadet ⁽²⁾ qui prévoyait la transformation des contrats à durée déterminée (CDD) en contrat à durée indéterminée (CDI) après six années de CDD sur une période de huit ans, ou par la titularisation sur concours réservé après quatre années de CDD sur une période de six ans. Au total, 8 400 personnes dans les universités et 1 400 personnes dans les organismes de recherche étaient concernées.

a. Une « bombe à retardement »

Cette loi excluait de son champ les emplois ne correspondant pas à un besoin permanent du service public, comme ceux de vacataires enseignants, d'enseignants-chercheurs et chercheurs recrutés comme personnels associés, ainsi que les contrats conclus pour la mise en œuvre d'un programme de formation, ce qui concernait notamment les doctorants. Les personnels employés par les fondations étaient également exclus de son champ.

Mais surtout, elle conduisait à accélérer le *turnover* des CDD en incitant à la pratique du non-renouvellement des contrats sans motif, afin d'éviter les surcoûts de l'ordre de 40 % à 60 % pour la couverture des retraites induits par la pérennisation des emplois, que ce soit par titularisation ou transformation en CDI.

(1) L'association « Science en marche » estime que 40 000 à 70 000 personnes travaillent sous contrat dans l'enseignement supérieur et la recherche, sans disposer encore de chiffres plus précis concernant la part effective de ces personnes en situation précaire, malgré la diffusion d'un questionnaire.

(2) Loi n° 2012-347 du 12 mars 2012 relative à l'accès à l'emploi titulaire et à l'amélioration des conditions d'emploi des agents contractuels dans la fonction publique.

Cette situation a contribué à aggraver en particulier le sort des jeunes chercheurs, y compris ceux titulaires d'un doctorat, dont les difficultés structurelles d'accès à un poste pérenne, liées d'une façon générale aux restrictions budgétaires, se doublent ainsi d'une précarité accrue sur les emplois de CDD qu'ils peuvent occuper en attendant mieux.

Le rapport précité au Premier ministre demandait un plan de résorption de la précarité sur la fin de la législature, soit dix mille titularisations sur quatre ans, s'ajoutant aux deux mille recrutements annuels en remplacement des départs en retraite. Par ailleurs, reprenant une proposition des Assises ⁽¹⁾ qui visait à limiter la précarité à la source, il préconisait un plafond de la part des financements sur projets pouvant être allouée à des emplois en CDD.

b. Un drame persistant pour la recherche

L'effort de résorption a été engagé dans les universités, grâce à la création de mille emplois nouveaux chaque année sur la durée de la législature, soit un total de cinq mille emplois ⁽²⁾.

Pour les docteurs, « *L'État de l'enseignement supérieur et de la recherche en France* », publié en 2016, enregistre une baisse du taux d'emploi à durée déterminée entre 2011 et 2015, qui est passé de 58 % à 21 %, la situation professionnelle des docteurs en sciences de la vie et de la terre demeurant plus défavorable que celle des autres docteurs. En fin de période, 30 % de ceux-là occupaient un emploi à durée déterminée pour seulement 11 % des docteurs des sciences pour l'ingénieur et l'informatique.

Mais les rapports successifs sur les projets de loi de finances de notre collègue Alain Claeys, rapporteur spécial pour le budget de la recherche au nom de la commission des finances de l'Assemblée nationale, montrent que la situation n'a fait qu'empirer dans le monde de la recherche. Dans son rapport sur le projet de loi de finances pour 2015, il indique :

« Depuis deux ans environ, la recherche est entrée dans une période de ralentissement du nombre des départs en retraite. Le simple remplacement des départs induit un très fort ralentissement des embauches. »

En 2015, l'INSERM, par exemple, ne recrutera que 70 chercheurs, au lieu de 140 il y a quelques années. Le CEA envisage aussi une réduction de l'embauche réelle par rapport aux projections de son plan à moyen et long terme alors même qu'actuellement le nombre annuel des départs y est de 150, au lieu de 450 en année moyenne.

(1) Proposition n° 112 du rapport final des Assises.

(2) cf. Rapport au nom de la commission des finances de l'Assemblée nationale de M. François André, député, relatif au budget de l'enseignement supérieur dans le projet de loi de finances pour 2017, p. 12.

Cette situation se répercute sur la précarité de l'emploi des jeunes chercheurs. La diminution des embauches du fait de la diminution des départs à la retraite rend évidemment encore plus difficile l'intégration des chercheurs employés sur contrat. Les interlocuteurs du Rapporteur spécial lui ont indiqué que des jeunes chercheurs seraient sans doute obligés de quitter la recherche. L'INSERM a précisé n'avoir pu embaucher que 41 chercheurs au niveau dit CR1 sur 470 candidats. L'absence de centres de recherches privés, susceptibles d'accueillir les jeunes docteurs est en effet une particularité française.

Cette situation relative aux départs à la retraite devrait durer jusqu'en 2020 »⁽¹⁾.

Dans son rapport sur le projet de loi de finances pour 2017, il a mentionné un début de solution :

« Des marges de manœuvre ont cependant parfois pu être trouvées : le nombre de départ devrait s'accroître à partir de 2020. Dans ces conditions, l'INSERM, par exemple, a obtenu par convention avec le ministère des finances un « lissage » des embauches : cette convention permet des embauches en surnombre par rapport au simple remplacement, surnombre qui sera résorbé avec l'accroissement du nombre de départ : il s'agit d'une forme d'embauches par anticipation, qui devront être prises en compte au titre des embauches possibles lorsque la situation en termes de main-d'œuvre deviendra plus favorable »⁽²⁾.

Le Conseil stratégique de la recherche a évoqué une procédure particulière de recrutement de jeunes chercheurs dès lors que des postes seraient ouverts en nombre suffisant. Elle passerait par l'expérimentation de **chaires d'excellence juniors**⁽³⁾ dont les titulaires seraient sélectionnés par des jurys internationaux de haut niveau pour une durée de cinq ou six ans, en dérogation à la loi Sauvadet.

Mais la question de la précarité des jeunes chercheurs demeure à ce jour totalement ouverte, ainsi que la presse s'en fait l'écho, évoquant un ajustement par les départs à l'étranger des talents concernés⁽⁴⁾. « *L'État de l'enseignement supérieur et de la recherche en France* », publié en 2016, indique que près d'un quart des docteurs s'estiment employés en dessous de leur niveau de compétences.

(1) cf. *Rapport au nom de la commission des finances de l'Assemblée nationale de M. Alain Claeys, député, relatif au budget de l'enseignement supérieur dans le projet de loi de finances pour 2015*, p. 10.

(2) cf. *Rapport au nom de la commission des finances de l'Assemblée nationale de M. Alain Claeys, député, relatif au budget de l'enseignement supérieur dans le projet de loi de finances pour 2017*, p. 13.

(3) cf. *Avis sur la proposition de stratégie nationale de recherche du Conseil stratégique de la recherche*, p. 146.

(4) cf. *RMC, « Radio Brunet », 23 septembre 2016, « Comment nos jeunes chercheurs sont "mis à la porte" des labos français à cause d'une loi », ainsi que l'article de Sylvestre Huet du 9 décembre 2017 sur son blog publié dans « lemonde.fr » : « Hypocrisie et aveux en sous-sol à l'Assemblée nationale ».*

2. L'attractivité des carrières

Il faut non seulement s'attaquer aux questions liées à la précarité mais améliorer l'attractivité des carrières des chercheurs, notamment pour les débuts de carrière. Les salaires d'engagement ne sont pas compétitifs, même si l'on peut se réjouir d'une première avancée sur les carrières en janvier 2017⁽¹⁾. Ces mesures de revalorisations s'inscrivent dans le cadre du Parcours Professionnel Carrières Rémunérations (PPCR). Il concerne 500 000 personnes de catégorie A, les possibilités d'avancement pour tous les corps et un déroulement de carrière complète sur deux grades au sein du même corps. Mais l'OPECST pense que le compte n'y est pas, même si l'ensemble de ces mesures représente un effort budgétaire de 130 millions d'euros, car une augmentation des rémunérations brutes de base de 200 euros par mois pour 2019 ne rend pas la France suffisamment compétitive avec certains pays. Le tableau ci-dessous montre bien le manque d'attractivité pour le poste d'enseignant-chercheur ; ceux-ci, après leur thèse et souvent deux années de post-doctorat, ont des salaires à peine supérieurs à ceux des professeurs des écoles.

QUALITÉ	SALAIRE	TEMPS DE TRAVAIL
Smic	1 150 €	35 h/semaine
Professeur des écoles	1 600 €	44 h/semaine + temps de préparation et corrections
Enseignant chercheur	1 735 €	50-55 h/semaine + temps de préparation et corrections

Source : OPECST.

D'autre part, l'OPECST pense que cette attractivité des carrières ne sera renforcée que si l'évaluation de toutes les missions de l'enseignement supérieur est prise en compte, valorisation de la recherche, expertise scientifique, mobilité internationale, diffusion de l'information scientifique, technique et industrielle, médiation. Nous pensons également que l'évaluation prévue par le décret du 23 avril 2009 ne doit pas se limiter aux responsabilités au sein de l'établissement mais prendre en compte toutes les missions d'enseignement de recherche, de valorisation, d'expertise, de médiation... Cela signifie notamment que des enseignants-chercheurs puissent disposer d'années sabbatiques consacrées à la recherche, que des chercheurs puissent disposer d'un crédit-temps pour pouvoir enseigner. L'OPECST propose donc que la loi introduise le principe d'un crédit-temps qui serait octroyé aux universités et aux établissements et qui permettrait

(1) Un plan de rénovation des rémunérations des carrières dans l'enseignement supérieur et la recherche a été présenté, le 12 janvier 2017, par Najat Vallaud-Belkacem, ministre de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, et Thierry Mandon, secrétaire d'État.

d'encourager les mobilités entre les universités, les fonctions publiques de recherche et le secteur privé.

C. LES BESOINS D'ADAPTATION DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

La bonne mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche suppose que notre pays puisse disposer des ressources humaines suffisantes, dans la recherche publique comme dans la recherche privée, qu'il s'agisse des scientifiques, des ingénieurs ou des techniciens qui les assistent, en nombre et en performance.

1. Des enjeux quantitatifs et qualitatifs

La question ne se pose sans doute pas à court terme, car les évolutions d'effectifs et de compétences s'inscrivent généralement dans une certaine continuité à l'échéance de quelques années. Mais il est indispensable de prévoir la situation à moyen terme, sachant que, certes, des ajustements seront toujours possibles grâce à la venue en France de chercheurs étrangers, mais dans certaines limites seulement. Il faut en effet que ce renfort extérieur manifeste la vitalité naturelle des échanges internationaux indispensables aux progrès de la recherche, et non pas une pénurie grave de vocations françaises.

En ce qui concerne la performance, l'organisation de l'enseignement supérieur doit concourir à révéler les talents des futurs prix Nobel et médailles Fields assurant à la France de conserver son rang comme grande nation de la science et de la technologie ; ces figures de proue ⁽¹⁾ créent, par leur succès internationalement reconnu, l'effet d'entraînement indispensable à la dynamisation de toute la recherche française. Dans cette optique, l'intérêt du pays est que la sélection des vocations scientifiques s'effectue sur la base sociale la plus large possible.

L'OPECST, à travers le rapport de janvier 2014 « *Faire connaître et partager les cultures scientifique, technique et industrielle : un impératif* », de Maud Olivier, députée, et Jean-Pierre Leleux, sénateur, a déjà souligné la nécessité de promouvoir une approche pédagogique plus ouverte sur les cultures scientifique, technique et industrielle dans les différents niveaux d'enseignement, par exemple en préconisant d'étendre les cours d'histoire des arts au collège aux « arts et techniques ».

Le développement de la curiosité pour les sciences chez les jeunes doit évidemment s'accompagner d'une bonne organisation de l'apprentissage plus formel des sciences et des techniques au niveau de l'enseignement secondaire, afin que les élèves s'orientant vers ces domaines après le baccalauréat, qu'ils se retrouvent en classe préparatoire, en licence ou en IUT, disposent des savoirs

(1) cf. encadré p. 42.

élémentaires indispensables à l'acquisition des connaissances de niveau universitaire.

Le rôle du système français de formation des scientifiques et des ingénieurs dans la mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche a été analysé à l'occasion de l'audition publique de l'OPECST du 6 octobre 2016 qui a fait ressortir deux enjeux déterminants à cet égard :

- d'une part, un enjeu quantitatif, souligné par M. Alain Bravo, alors vice-président et aujourd'hui président de l'Académie des technologies, qui a évoqué un besoin de cadres scientifiques compétents à tous les niveaux du tissu industriel, dans une situation de concurrence internationale accrue qui impose une certaine flexibilité aux systèmes de formation. L'enseignement secondaire est concerné, au titre des enseignements d'apprentissage au savoir scientifique, même si l'enseignement supérieur en grandes écoles et en universités se trouve, par la force des choses, soumis à une pression plus particulière ;

- d'autre part, un enjeu qualitatif, puisque les enseignants en classes préparatoires, par les voix notamment de Mme Sylvie Bonnet, présidente de l'union des professeurs des classes préparatoires scientifiques, ou de M. Jean-François Beaux, président de l'association des professeurs scientifiques des classes préparatoires biologiques et géologiques, ou encore les enseignants des instituts universitaires de technologie, par la voix de M. Renaud Lallement, vice-président de l'assemblée des directeurs des instituts universitaires de technologie, constatent la faible aptitude au raisonnement scientifique des étudiants sortant du lycée, même s'agissant des élèves de la filière S, ainsi qu'une baisse des capacités de concentration⁽¹⁾. Ce manque d'entraînement à la concentration, à la rigueur intellectuelle, et au raisonnement abstrait est observé également par M. Olivier Ricou, directeur de la recherche de l'École pour l'informatique et les techniques avancées.

(1) cf. *l'intervention de Mme Sylvie Bonnet, en appui du document présenté en annexe 9* : « Je vais faire concret. Vous avez sous les yeux un exercice tiré de l'épreuve de physique chimie du bac S 2014. La découverte du boson de Higgs était encore récente, le sujet était ambitieux. À lire de plus près, vous constaterez qu'outre la manipulation de sa calculatrice, la seule compétence attendue des candidats est de savoir retrouver dans un document, document par ailleurs fabriqué à cette intention, toutes les réponses aux questions posées, toutes les formules et toutes les valeurs numériques nécessaires aux calculs. En l'occurrence, et c'est pour cette raison que j'ai choisi de vous montrer cet exemple, toutes les valeurs numériques, sauf une ! Là où il est demandé de comparer l'énergie cinétique d'un train de protons à celle d'un TGV, il est précisé que le candidat doit proposer une valeur numérique pour la vitesse du TGV. Pendant la phase de correction du bac 2014, j'étais en contact quotidien avec les collègues de mon lycée, correcteurs de cette épreuve: 30 % des copies corrigées proposaient une vitesse de TGV égale à la vitesse de la lumière. Pourquoi ? C'est que la vitesse de la lumière est la seule valeur numérique fournie par l'énoncé qui ressemble à une vitesse !

Voilà ce qu'on récolte quand la compétence majeure recherchée est celle de savoir "extraire et exploiter l'information". On tue l'esprit d'initiative et l'autonomie des jeunes qu'on prétend former, et on les prépare tout juste à savoir lire le mode d'emploi d'appareils fabriqués par d'autres, mieux formés, allez, au hasard... en Asie ou en Amérique. »

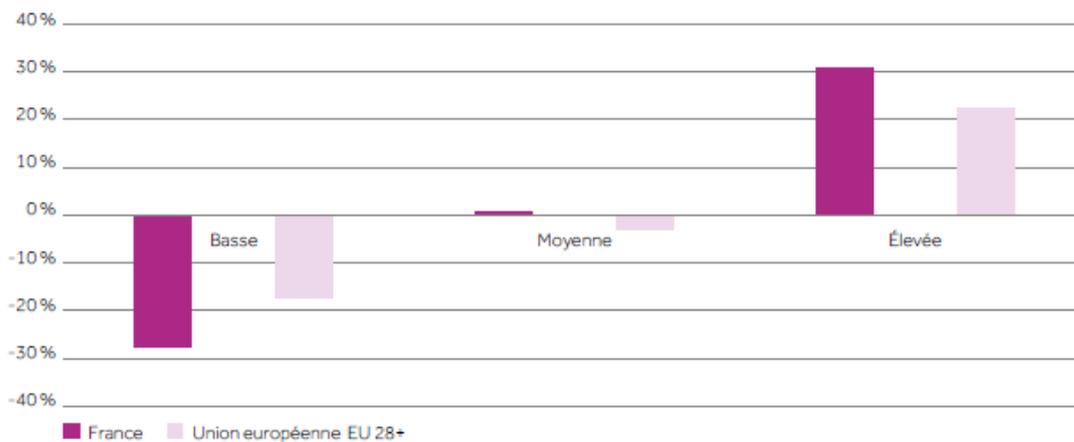
2. L'apport des autres façons d'apprendre

Dans le nouveau contexte d'enseignement créé par la facilité d'accès à l'information en ligne et la puissance des outils courants de calcul, qui n'encourage pas l'exercice de la mémoire, ni la connaissance des ordres de grandeur, M. Hervé Riou, président de l'union des professeurs des sciences et techniques industrielles, a souligné le potentiel pédagogique que recèlent l'étude des objets technologiques présents dans l'environnement quotidien, ainsi que les tâches consistant à mener à bien un projet, qui permet de découvrir notamment l'intérêt du travail en équipe. M. Laurent Carraro, directeur général de l'École des arts et métiers, a confirmé le succès de la pédagogie innovante plaçant le projet technologique au cœur des apprentissages que l'École des arts et métiers utilise dans le cadre d'un « *bachelor* technologique » en trois ans qui peut ouvrir ensuite, *via* un concours spécifique, au cursus d'ingénieur de l'école.

M. Daniel Verwaede, administrateur général du CEA, a insisté sur la nécessité de concevoir un enseignement qui s'adapte aux grandes « transitions » mondiales (numérique, énergétique, biologique) auxquelles la recherche et l'industrie doivent faire face, en préparant aux opportunités de reconquête économique ouvertes par « l'usine du futur ». Cela implique pour les étudiants la nécessité d'apprendre à maîtriser les langues étrangères, et d'aller découvrir les autres formes d'enseignement dans le monde, sachant que certains pays où l'approche pédagogique est moins conceptuelle, comme l'Allemagne, réussissent mieux à préserver la part de l'industrie dans leur valeur ajoutée (22 % contre 11 % pour la France). Aux scientifiques et ingénieurs d'aujourd'hui, on demande encore, à certains, une compétence spécialisée, mais aussi désormais, à d'autres, une capacité à gérer la complexité et la pluridisciplinarité, ce qui suppose une faculté d'adaptation et une aptitude au travail en équipe. Dès lors, leur formation doit permettre l'acquisition d'un socle solide de connaissances de base, mais doit comporter aussi une expérience de recherche pour apprendre à poser les problèmes. Par la force des choses, leur savoir va se recentrer sur ce qui leur est directement utile, mais ce qui est essentiel, c'est qu'ils développent leur capacité de jugement, et apprennent à apprendre tout au long de leur vie professionnelle, sans perdre de vue les ordres de grandeur malgré l'utilisation des outils numériques.

M. Jean-Marie Chesneaux, ancien directeur de Polytech UPMC, a constaté la capacité des étudiants à faire rapidement les efforts pour se remettre à niveau, une fois arrivés en école d'ingénieurs, et de plus à s'approprier bien mieux que leurs aînés le savoir-être en entreprise, en plus du savoir-faire, grâce aux stages d'insertion en milieu professionnel. M. Nicolas Sadirac, directeur général de l'École 42, a souligné le rôle prépondérant de la motivation spontanée, de l'envie, dans l'acquisition des compétences, celle-ci conduisant à faire l'effort nécessaire de rattrapage de savoir formel, ainsi que le rôle stimulant de la découverte par soi-même, y compris en expérimentant des échecs : l'École 42 part justement du « *principe que des gens motivés vont parvenir à mobiliser autour d'eux les ressources nécessaires pour atteindre l'objectif qu'ils se sont fixés* ».

Prévision d'évolution de l'emploi en fonction du niveau de qualification, entre 2015 et 2025



Source : CEDEFOP

Comme d'autres intervenants dont MM. Michel Spiro, président de la société française de physique, Gilles Dowek, chercheur à l'INRIA, président du conseil scientifique de la Société informatique de France, ou Eric Westhof, membre de l'Académie des sciences, dont il est le délégué à l'éducation et à la formation, M. Nicolas Sadirac s'est félicité des approches pédagogiques développant la curiosité scientifique et technologique en faisant référence à l'action de la fondation « La main à la pâte », dont la vice-présidente, Mme Odile Macchi, membre de l'Académie des sciences, a détaillé les conditions de fonctionnement, en indiquant que cette action s'étendait désormais, non plus seulement aux écoles, mais aussi aux collèges.

Le Centre européen pour le développement de la formation professionnelle (CEDEFOP) prévoit que, dans les dix ans, il y aura une baisse de 30 % d'emplois peu qualifiés et une augmentation de 20 % des emplois qualifiés. Ces chiffres rejoignent ceux de la Commission européenne, qui table sur une augmentation de 800 000 emplois en Europe dans les dix ans *via* la numérisation des métiers. Une stratégie de l'ESR doit prendre la mesure de ces évolutions au niveau de la formation des scientifiques et des ingénieurs.

Une bonne anticipation du besoin de formation constitue un enjeu crucial pour la compétitivité future de notre pays. L'OPECST considère que les compétences nécessaires pour nos ingénieurs et nos scientifiques sont de deux ordres. Il s'agit, tout d'abord, de dispenser des bases scientifiques solides (*Hard skills*). Comme cela a été précédemment indiqué, beaucoup d'intervenants de la table ronde du 6 octobre se sont inquiétés de la relative banalisation de la terminale S où les qualités requises, celles de raisonner, de démontrer, de calculer, de modéliser avec rigueur n'étaient plus exigées, n'étaient pas suffisamment acquises. Les qualités de l'ingénieur et du chercheur incluent les capacités d'argumentation, l'esprit critique, la créativité. Certaines de ces aptitudes sont à acquérir avant le baccalauréat mais il faut également acquérir des compétences non techniques (*Soft skills*), complémentaires de ces qualités de base : capacité d'écoute, conduite de projets, travail en équipe managériale...

L'OPECST estime indispensable de développer la créativité dès l'école. Le texte de la résolution « Science et Progrès dans la République », discutée à l'Assemblée nationale le 21 février 2017, insiste sur ce point et préconise une sensibilisation à la science dès l'école. L'OPECST pense que notre compétitivité passe par l'emploi à la fois d'ingénieurs et de docteurs, et qu'il faut familiariser ceux-ci avec l'entreprise en cours de formation. L'OPECST juge également que la formation par la recherche doit permettre d'appréhender la complexité. Cela inclut la maîtrise du numérique, la capacité à s'adapter et à travailler dans un cadre pluridisciplinaire. Enfin, la formation initiale ne suffira plus pour mener à bien une carrière professionnelle durant plus de quarante ans. Il nous apparaît donc essentiel que les universités et les établissements s'approprient la formation tout au long de la vie.

3. L'intérêt individuel et collectif des passerelles

La gestion de l'adaptation du système de formation des scientifiques et des ingénieurs au besoin de l'appareil scientifique et technologique de notre pays est compliquée par la crainte de certains acteurs de voir se pérenniser un système trop tourné vers l'élitisme républicain au détriment de toutes les autres voies de l'enseignement supérieur. Cette crainte a pesé sur l'audition publique du 6 octobre en nourrissant des tensions implicites.

Le rapport précité de Jean-Yves Le Déaut au Premier ministre a analysé la tendance historique du système éducatif français à se structurer sur le principe « *de l'excellence et de la lie* »⁽¹⁾, et a préconisé une « *révolution culturelle* » tenant compte de ce qu'« *il ne faut pas casser ce qui marche bien* ». Cette « *révolution culturelle* » suppose de dépasser le choix considéré à tort comme contradictoire entre l'élite et le grand nombre, par la multiplication des passerelles entre les formations.

Pour cela, le parcours non linéaire d'un étudiant ne doit plus être jugé comme une succession d'échecs, mais bien plutôt comme l'occasion d'expériences enrichissantes, qui concourent finalement à une formation plus accomplie encore. Les passerelles entre les formations sont, d'un point de vue individuel, l'instrument indispensable de cette nouvelle approche de la préparation à la vie professionnelle.

Du point de vue du système d'enseignement supérieur, elles offrent la possibilité de gérer de manière moins dramatique, *via* la dérivation vers des cheminements alternatifs, les difficultés évoquées des élèves confrontés, au sortir de l'enseignement secondaire, à la nécessité d'un rattrapage rapide en ce qui concerne l'aptitude à la concentration, à la rigueur, et à l'abstraction. Elles orientent aussi plus souplement les parcours personnels vers les compétences correspondant aux besoins de la bonne mise en œuvre de la stratégie nationale de

(1) « Refonder l'université, Dynamiser la recherche, Mieux coopérer pour réussir », p. 71 et suiv.

recherche. Elles favorisent enfin le retour aux études après ou en parallèle d'une activité professionnelle.

Les passerelles confèrent ainsi globalement au système de formation la flexibilité lui permettant de mieux s'adapter aux besoins de la recherche et de l'industrie, en nombre et en compétence, sans aucunement faire l'impasse sur la nécessité, dans l'intérêt collectif, d'identifier les meilleurs talents destinés aux récompenses internationales.

4. Mieux coordonner la stratégie nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche

Il paraît indispensable de coordonner au mieux la stratégie nationale de recherche et la stratégie nationale de l'enseignement supérieur (« STRANES »), dont on ne peut que regretter, comme M. Alain Beretz, directeur général de la recherche et de l'innovation au ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, l'a mentionné au cours de l'audition du 6 octobre 2016, qu'elles soient « *distinctes dans leur approche et leur méthode* ».

Certes, le Livre blanc prévu par l'article 17 de la loi du 22 juillet 2013, élaboré par le Gouvernement pour être présenté tous les cinq ans au Parlement, a pour rôle d'assurer cette coordination. Son comité de rédaction, présidé par M. Bertrand Monthubert, comprend deux membres de l'OPECST : M. Jean-Yves Le Déaut et Mme Dominique Gillot, sénatrice du Val d'Oise, ainsi qu'une membre actuelle et un ancien membre du Conseil scientifique de l'OPECST : Mme Valérie Masson-Delmotte, chercheuse au CEA dans le laboratoire des sciences du climat et de l'environnement, co-présidente du groupe de travail du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) sur les bases physiques du climat, et M. Cédric Villani, médaille Fields, directeur de l'Institut Henri-Poincaré.

Mais l'importance de l'enseignement supérieur et de la recherche pour le développement économique de notre pays justifierait sans doute, à terme, l'élaboration d'une stratégie unique et **l'idée d'un rapprochement**, au sein du ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, de la Direction générale de la recherche et de l'innovation et de la Direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle, qui disposent d'ores et déjà d'un « service commun de la coordination des stratégies de l'enseignement supérieur et de la recherche », **est certainement pertinente**.

5. La révolution des cours massifs ouverts et en ligne (MOOC)

Le Livre blanc préconise une action transversale pour le numérique et réclame la mise en œuvre d'une politique de compilation des données afin que les différentes données de la recherche, de la formation ou de l'administration soient

stockées dans des *data centers* créés en lien avec la politique de site⁽¹⁾. Les cours massifs ouverts et en ligne représentent une rupture, qui a entraîné une modification profonde de la pédagogie et ouvert de nouvelles voies car la technologie numérique va devenir un outil de création de valeur.

Un MOOC s'adresse à de nouveaux publics, met en œuvre des pédagogies personnalisées, modifie l'orientation des étudiants. Il favorise le passage rapide dans l'enseignement des savoirs acquis par la recherche. Mais ces transformations induisent un enjeu considérable de souveraineté nationale, notamment pour l'hébergement des plateformes des MOOCs et pour le contrôle de la diffusion à grande échelle des savoirs. L'OPECST est persuadé qu'il faut soutenir prioritairement le développement des MOOCs francophones, y compris dans le système privé. D'autre part, nous souhaitons que France Université Numérique (FUN) se dote d'un modèle ambitieux, incompatible avec son modèle de groupement d'intérêt public.

L'OPECST préconise un renforcement rapide et significatif de la plateforme FUN par la création d'une filiale privée avec le soutien de la caisse des dépôts et consignations. La somme prévue dans le Livre blanc pour cette action transversale sur le numérique (30 millions d'euros par an) apparaît trop faible pour faire face aux enjeux d'équipement des établissements et des sites, de soutien aux universités thématiques et aux centres de calcul, ou MOOC FUN, à la normalisation du système d'information des établissements, au développement des *start-up* dans ces domaines. Il convient, en outre, de créer, expérimenter et déployer les modalités d'examen, de certification et de diplomation suite à une formation suivie *via* un MOOC.

6. La contribution de l'enseignement supérieur à la formation tout au long de la vie

La SNR identifie clairement un enjeu particulier s'agissant de la formation tout au long de la vie : « *Pour répondre aux enjeux sociétaux, il faut donc non seulement produire ces connaissances, mais aussi s'assurer de leur intégration dans nos pratiques et dans notre société ainsi que dans les formations, que ce soit en formation initiale ou tout au long de la vie.* » En particulier, le défi 8 « Sociétés innovantes, intégratives et adaptatives » indique explicitement : « *L'objectif prioritaire d'intégration des sociétés place au premier plan l'éducation, la formation tout au long de la vie et l'apprentissage.* »

Le Livre blanc de l'enseignement supérieur et de la recherche justifie l'importance de la formation tout au long de la vie « *pour favoriser l'employabilité tout au long de la vie, qui nécessite à la fois des compétences pour une insertion professionnelle après le diplôme initial et des compétences permettant d'évoluer au cours de sa vie professionnelle et de se saisir des possibilités de formation continue* ».

(1) Cette préconisation se retrouve dans les défis 7 et 8 de la SNR et fait écho au besoin d'adaptation et de renforcement de l'enseignement supérieur et professionnel exprimé dans chacun des autres défis.

Les Assises de l'enseignement supérieur et de la recherche avaient déjà insisté sur cette importance à travers plusieurs recommandations ; en particulier la suivante : « *Renforcer les financements pour la formation tout au long de la vie en général et adapter les rythmes et les méthodes d'enseignement aux salariés* ». Celle-ci encourageait les établissements à organiser des formations en alternance, en apprentissage et en formation continue, à simplifier les procédures de validation des acquis de l'expérience et à autoriser les universités à collecter la taxe d'apprentissage.

Dans son rapport au Premier ministre, Jean-Yves Le Déaut regrettait que « *à peine 1 % de ce que la nation consacre à la formation professionnelle (31 Mrds€/an) est exécuté dans l'enseignement supérieur* ». Suite aux travaux de l'Inspection générale de l'administration, de l'éducation nationale et de la recherche (IGAENR) de juillet 2014, François Germinet précisa dans son rapport sur « *Le développement de la formation continue dans les universités* » en novembre 2015 que : « *Si on avance souvent le montant de 30 Md€ comme représentant le volume d'activité lié à la FC, le chiffre est immédiatement ramené à 13 Md€ pour désigner le marché de la formation continue (chiffre DARES 2011). À l'intérieur de ces 13 Md€, la part de l'enseignement supérieur représenterait à ce jour environ 400 M€, dont 90 M€ du côté du CNAM (près d'un quart du marché). Les universités les plus actives en formation continue pèsent environ 10 M€ chacune (Strasbourg, Dauphine, notamment), quand les écoles de commerce les plus performantes sur le sujet enregistrent 20 M€* ». Le rapport Germinet évalue donc à 3 % la part prise par les universités dans le marché de la formation tout au long de la vie, ce qui est très insuffisant.

Un progrès social a été réalisé avec la création du compte personnel de formation (CPF) par la loi du 5 mars 2014 relative à la formation professionnelle, à l'emploi et à la démocratie sociale, intégré au compte personnel d'activité au 1^{er} janvier 2017, qui inclut la proposition du rapport précité de capitaliser les crédits formation sur la personne et non plus sur son statut. La tutelle des établissements et la CPU se sont mobilisés pour sensibiliser les établissements au besoin d'évolution de l'offre de formation pour accroître la part de l'apprentissage, de l'alternance, de la formation continue et de la validation des acquis de l'expérience. L'évolution de cette offre de formation n'est encore que sporadique et les incitations restent verbales. L'OPECST est sévère dans son évaluation et réclame une clarification du Gouvernement sur le rôle des universités dans la formation tout au long de la vie. Pourtant des efforts simples auraient pu être entrepris. Comment ne pas s'émouvoir que même le plan de formation continue proposé aux personnels du ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche ne repose pas sur les établissements d'enseignement supérieur, ce qui est un comble ?

Force est de constater que les recommandations visant à permettre aux universités et autres établissements d'enseignement supérieur de davantage participer au marché de la formation professionnelle ont systématiquement été refusées en arbitrage interministériel, illustrant à nouveau les limites de cette

collaboration interministérielle et le maintien de prés carrés des acteurs de ce marché, que les observateurs considèrent toujours comme opaques. Notamment, il n'y a aucune justification politique à refuser que les universités puissent être agréées organismes collecteurs de taxe d'apprentissage. Il n'est pas plus logique que l'enseignement supérieur soit oublié ou effacé du jaune budgétaire « Formation professionnelle » envoyé chaque année au Parlement par le Gouvernement.

D. LES FAIBLESSES RÉCURRENTES DU SOUTIEN À L'INNOVATION

L'OPECST suit attentivement les conditions de l'innovation dans notre pays, particulièrement depuis l'étude de Claude Birraux et Jean-Yves Le Déaut publiée en janvier 2012 relative à « *L'innovation face aux peurs et aux risques* ». En juin 2014, l'OPECST a organisé une audition publique sur « Le principe d'innovation » concernant la mise en application du principe constitutionnel de précaution dans les cas où un processus d'innovation est en jeu, et les membres de l'OPECST ont fait plusieurs tentatives pour introduire ce principe dans la loi, tentatives déjouées par le processus de discussion ou la décision du Conseil constitutionnel ⁽¹⁾.

Dans le cadre de son évaluation de la stratégie nationale de recherche, l'OPECST a consacré une audition publique au thème de la valorisation de la recherche, le 30 juin 2016. Cette audition publique a permis d'entendre M. Thierry Mandon, secrétaire d'État chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche, et a été ouverte par le Commissaire général aux investissements, M. Louis Schweitzer.

Nos gouvernements n'ont sans doute pas pris totalement conscience de l'importance majeure de l'enseignement supérieur et de la recherche. Ces secteurs constituent, certes, une dépense aujourd'hui, mais un investissement pour demain. Dans le secteur du numérique mais aussi dans ceux de l'intelligence artificielle, de l'usine du futur, des biotechnologies, des écotechnologies, les créations d'emplois et de richesse dépendront du niveau de qualification. C'est ce qu'a démontré une étude de l'Observatoire français de conjoncture économique (OFCE) dans un rapport annexé au Livre blanc. Une augmentation d'un milliard par an pendant cinq ans pourrait se traduire, dans trente ans, par une augmentation de dix points du PIB, soit un impact de deux cents milliards d'euros.

Quand on compare cette projection au déficit actuel du commerce extérieur, l'OPECST ne peut que recommander l'investissement dans les connaissances. La France l'a réalisé en matière de défense, l'arbitrage doit être clair en matière d'enseignement supérieur et de recherche.

Les mines du XXI^e siècle seront des mines de matière grise.

(1) cf. loi « Macron » et loi « Sapin II ». Le Conseil constitutionnel a écarté la disposition pour un motif de pure forme, en tant que « cavalier législatif ».

1. La prise de conscience de l'importance de la valorisation de la recherche

L'audition publique du 30 juin 2016 a confirmé une réelle prise de conscience par les autorités publiques de l'importance de la valorisation de la recherche. M. Thierry Mandon a indiqué que c'était l'une de ses toutes premières priorités, et a constaté que le climat entre les deux mondes de la recherche et de l'industrie était aujourd'hui beaucoup plus propice à des coopérations que voici dix ans. Cela permet de passer aujourd'hui, selon lui, à une véritable phase de professionnalisation de cette activité de valorisation, dont on sait désormais, grâce au rapport ⁽¹⁾ de Mme Suzanne Berger, professeure au MIT, qu'elle n'est pas, par elle-même, productrice de revenu.

Tous les acteurs de la recherche publique et de la recherche privée font aujourd'hui des efforts substantiels en faveur de la valorisation. Les organismes de recherche s'y consacrent soit en créant des directions spécialisées en leur sein (INRIA, IRSTEA, CEA, CNRS), soit en créant des filiales dédiées comme INSERM Transfert ou *Toulouse White Biotechnology* (INRA/INSA/CNRS). Certaines grandes entreprises disposent de structures de soutien pour des *start-up* innovantes dans leur secteur d'activité : Enedis, Total, Schneider Electric.

Des structures publiques spécifiques, venant renforcer certains maillons de la chaîne d'innovation, ont vu le jour, par vagues successives, au cours des quinze dernières années. Une première vague a donné naissance, en 2005, au Fonds unique interministériel, chargé d'aider les pôles de compétitivité dans leurs efforts de recherche appliquée, et à l'Agence d'innovation industrielle ⁽²⁾ ; puis, en 2006, au réseau des Instituts Carnot, destiné à soutenir la recherche partenariale. La deuxième vague, celle des « investissements d'avenir », a conduit, en 2010, à la création, d'une part, des sociétés d'accélération de transfert de technologie (SATT) et des *consortia* de valorisation thématique (CVT) gérés par les Alliances de recherche, pour accompagner le transfert de technologie au sortir des laboratoires publics de recherche ; d'autre part, des instituts de recherche technologiques (IRT) et de leurs déclinaisons thématiques, les instituts hospitalo-universitaires (IHU) et les instituts pour la transition énergétique (ITE) ⁽³⁾, pour établir de nouveaux foyers pluridisciplinaires de collaboration entre la recherche publique et la recherche privée. Une troisième vague a correspondu, en 2014, au lancement du concours mondial d'innovation, mécanisme de soutien pour des projets de rupture technologique dans huit domaines émergents ⁽⁴⁾, selon le schéma conçu par la Commission « Innovation 2030 », qui était présidée par Mme Anne Lauvergeon ; ainsi qu'à la mise en place des plates-formes régionales

(1) *Rapport au secrétaire d'État à l'enseignement supérieur et à la recherche et au ministre de l'économie, de l'industrie et du numérique sur les dispositifs de soutien à l'innovation en France, janvier 2016.*

(2) *L'activité de cette agence a perduré au travers du programme ISI (Innovation Stratégie Industrielle) de Bpifrance.*

(3) *L'appellation « Institut pour la transition énergétique » (ITE) a remplacé celle d'« Institut d'excellence en énergie décarbonée » (IEED) à partir de 2013.*

(4) cf. *infra*, p. 14, la liste des sept « ambitions » stratégiques initiales, auxquelles s'est ajoutée, depuis 2015, une huitième : « La sécurité collective et la protection contre les actions malveillantes ».

de transfert technologique « CEA Tech »⁽¹⁾, qui ont pour mission de diffuser des technologies clés génériques au sein des tissus industriels locaux.

Ces dispositifs nouveaux s'ajoutent à d'autres préexistants, comme les 220 incubateurs⁽²⁾, dont ceux créés au profit de la recherche publique dans le cadre de la loi du 12 juillet 1999 sur l'innovation et la recherche, et complètent des mécanismes fiscaux spécifiques, comme le crédit d'impôt recherche créé en 1983, prolongé par le crédit d'impôt innovation en 2013, ou le régime des jeunes entreprises innovantes établi en 2004 et qui concerne, aujourd'hui, trois mille entreprises. La multiplication de ces dispositifs constitue, au final, un paysage de soutien public à l'innovation assez complexe. Le rapport de France Stratégie de janvier 2016 sur l'évaluation de « *Quinze ans de politiques d'innovation en France* »⁽³⁾ a en dénombré soixante-deux, soit deux fois plus qu'il y a quinze ans ; il s'est efforcé de les présenter sous forme des deux figures synthétiques reproduites dans les pages ci-après.

L'institut MICA (Materials Institute Carnot Alsace) offre un bon exemple du gain d'efficacité que permet un dispositif d'interface unifiée, en l'occurrence pour la recherche partenariale dans le domaine des matériaux fonctionnels pour les surfaces et interfaces. Cet institut, créé et dirigé par Mme Cathie Vix-Guterl, par ailleurs directrice de l'Institut de science des matériaux de Mulhouse (IS2M), fédère les forces scientifiques et technologiques de dix-sept laboratoires ou centres techniques, regroupant un millier d'experts, dont la moitié de doctorants, auxquelles les entreprises ont accès *via* une unique interface (cinq à huit personnes). Celle-ci est en mesure, outre d'analyser les besoins et d'aiguiller vers les interlocuteurs techniques adéquats, de discuter directement des conditions contractuelles de la prestation, grâce au mandat de gestion confié par les dix-sept structures partenaires. Grâce à cette organisation efficace, le chiffre d'affaires de l'institut MICA en recherche partenariale a triplé depuis sa création en 2011. Chaque année, il apporte son soutien à neuf cents entreprises, produit sept cents publications et dépose une vingtaine de brevets concernant les domaines de la santé, du bâtiment, des transports.

(1) Saclay, Grenoble, Aquitaine, Grand Est, Occitanie, Hauts-de-France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Pays de la Loire.

(2) Les incubateurs sont des structures procurant aux entreprises naissantes un hébergement à moindre coût, des conseils juridiques et financiers, un accompagnement sur l'élaboration d'un business model, un accès à un réseau de partenaires, des recherches de financement, des formations. cf. Sur le site de Bpifrance, *lehub.fr*, « Les incubateurs : qui sont-ils ? Que font-ils ? », 19 septembre 2015.

(3) « Quinze ans de politique d'innovation en France », rapport de la Commission nationale d'évaluation des politiques d'innovation, France Stratégie, Jean Pisani-Ferry, Mohamed Harfi, Rémi Lallement, janvier 2016.

Tableau n° 4 – Les dispositifs nationaux d'aide à l'innovation par objectif principal en 2014-2015, date de création (et objectifs secondaires)

1) Augmenter les capacités privées en R & D	2) Accroître les retombées économiques de la recherche publique	3) Développer les projets de coopérations entre acteurs, les réseaux	4) Promouvoir l'entrepreneuriat innovant	5) Soutenir le développement des entreprises innovantes
<p>CIFRE : Convention industrielle de formation par la recherche entreprise, 1981 (2) (3)</p> <p>CIR : Crédit impôt recherche, 1983 (3) (4)</p> <p>CIR-Préf. : Préfinancement CIR, 2014 (4)</p> <p>CTI : Centres techniques industriels, 1948</p> <p>Défis sociétaux, 2006 (3)</p> <p>DEnergieRD : Démonstrateurs énergies renouvelables et décarbonisés, 2010</p> <p>ISI : Innovation stratégie industrielle (2005, ex-AII) (5)</p> <p>RAPID : Régime d'appui pour l'innovation duale, 2009 (3)</p> <p>SRC : Structures de recherche sous Contrat, 2014 (3)</p> <p>Véh Futur : Véhicule du futur, 2010 (3)</p>	<p>ASTRID : accompagnement spécifique des travaux de recherche d'intérêt défense + ASTRID maturation, 2011</p> <p>CAP*TRONIC : Programme CAP*TRONIC, 1991</p> <p>Chaires industrielles, 2012</p> <p>CVT : Consortia de valorisation thématique, 2010</p> <p>Incubateurs loi 1999 (5)</p> <p>Instituts Carnot, 2006 (3)</p> <p>PRTT CEA : Plates-formes régionales de transfert technologique, 2014 (3)</p> <p>SATT : Sociétés d'accélération du transfert de technologie, 2010 (3)</p>	<p>Clusters EUREKA, 2010</p> <p>EUROSTARS, 2007</p> <p>ECSEL : Initiative technologique conjointe, 2014</p> <p>FUI : Fonds unique interministériel 2006 (1)</p> <p>Grappes E : Grappes d'entreprises 2009</p> <p>KETS : Technologies clefs innovantes 2013</p> <p>IRT : Instituts de recherche technologique, 2010 (2)</p> <p>ITE : Institut pour la transition énergétique, 2010 (2)</p> <p>Labcom : Laboratoire Commun, 2013 (2)</p> <p>Nano 2017, 2013 (1)</p> <p>PFMI : Plateformes mutualisées d'innovation, 2010 (2)</p> <p>PIAPE : Pôles d'innovation pour l'artisanat et les petites entreprises, 1990</p> <p>PIPC : Prêt à l'industrialisation des pôles de compétitivité, 2013</p> <p>PTCE : Pôles territoriaux de coopération économique, 2014</p> <p>PSPC : Projets structurants pour la compétitivité, 2010 (1) (5)</p> <p>TCI : Territoires catalyseurs d'innovation, 2015</p>	<p>AP-CIE : Appel à projets "culture d'innovation et entrepreneuriat" 2014</p> <p>FNA : Fonds national d'amorçage Initiative technologique conjointe ECSEL, 2010 (2)</p> <p>JEI : Jeune entreprise innovante, 2004</p> <p>i-Lab : concours national création d'entreprises de technologies innovantes, 1999 (2)</p> <p>(Métropoles) French Tech, 2013, et (Accélérateurs) French Tech, 2015 (5)</p> <p>PPA : Prêt participatif d'amorçage Post 2005</p> <p>SEE : Soutien à l'entrepreneuriat étudiant, 2014</p>	<p>AI : Aides à l'innovation (1967, Anvar) (1)</p> <p>CDT CRT PFT : Cellule de diffusion technologique (2007), Centre de ressources technologiques (1996), Plateforme technologique (1999)</p> <p>Cap R cap D : Capital risque - capital développement, 2010</p> <p>CII : Crédit impôt innovation, 2013</p> <p>CMI : Concours Mondial de l'innovation Innovation de rupture/programme de soutien à l'innovation majeure 2014 (4) (2)</p> <p>CV : Corporate venture, 2014 (4), en projet</p> <p>FISO : Fonds d'innovation sociale, 2015 (3) (4)</p> <p>FNI : Fonds national d'innovation, 2013</p> <p>FNI ER. : FNI, expérimentation régionale, 2014</p> <p>Fonds Ecotech : Fonds Echotechnologie, 2010</p> <p>France Brevets, 2011</p> <p>FSN, Num : Fonds national pour la société (2010) et numérique "usage et technologies numériques", 2014</p> <p>FSPI : Fonds souverain de propriété intellectuelle, 2014</p> <p>ISF-PME : ISF-PME et « Madelin » 1997, (et 2012)</p> <p>PAC : Programme d'accompagnement des PME et ETI "Coaching INPI", 2013</p> <p>PIAVE : Projet industriel d'avenir, 2014 (1) (3)</p> <p>PPI : Prêt pour l'innovation, Post 2005 (BDPME)</p> <p>PTOI : Prêt à taux zéro innovation 2005 (1)</p> <p>PAI : Prêts à l'industrialisation, 2013 (1)</p> <p>TRPI : taxation à taux réduit des revenus de la propriété intellectuelle</p>

Source : CNEPI, 2015

Schéma n° 5 – Cartographie des dispositifs nationaux de soutien à l'innovation par objectifs principaux et par familles d'objectifs 2015

	1 - Augmenter les capacités privées en R & D	2 - Accroître les retombées économiques de la recherche publique	3 - Développer les projets de coopérations entre acteurs, les réseaux	4 - Promouvoir l'entrepreneuriat innovant	5 - Soutenir le développement des entreprises innovantes
Participations (capital risque, investisseurs providentiels, financements participatifs, Fonds etc.)		SATT : Sociétés d'accélération du transfert de technologie, 2010 (3)			FISO : Fonds d'innovation sociale, 2015 (3) (4) FNI : Fonds national d'innovation, 2013 FNI ER : FNI, expérimentation régionale, 2014 Fonds Ecotech : Fonds Echotechnologie, 2010 France Brevets, 2011 FSN, Num : Fonds national pour la société (2010) et numérique "usage et technologies numériques", 2014 ESPi : Fonds souverain de propriété intellectuelle, 2014
Prêts (prêts bonifiés, à taux zéro, etc.)	CIR-Préf. : Préfinancement CIR, 2014 (4)		PIPC : Prêt à l'industrialisation des pôles de compétitivité, 2013	PPA (PA-PAI) : Prêt participatif d'amorçage Post 2005	PTZI : Prêt à taux zéro innovation 2010 (1)
Subventions (y compris les avances remboursables)	CIFRE : Convention industrielle de formation par la recherche entreprise, 1981 (3) CIR : Crédit impôt recherche, 1983 (3) (4) CTI : Centres techniques industriels, 1948 (5) Défis sociétaux, 2006 (3) DEnergieRD : Démonstrateurs énergies renouvelables et décarbonisés, 2010 ISI : Innovation stratégie industrielle (2005, ex-AII) (5) RAPID : Régime d'appui pour l'innovation duale, 2009 (3) SRC : Structures de recherche sous Contrat, 1984 (3)	ASTRID : accompagnement spécifique des travaux de recherche d'intérêt défense + ASTRID maturation, 2011 CAP*TRONIC : Programme CAP*TRONIC, 1991 Chaires industrielles, 2012 CVT : Consortia de valorisation thématique, 2010 Incubateurs loi 1999 (5) Instituts Carnot, 2006 (3) PRTT CEA : Plats-formes régionales de transfert technologique, 2014 (3)	Clusters EUREKA, 2010 EUROSTARS, 2007 ECSEL : Initiative technologique conjointe, 2014 FUI : Fonds unique interministériel 2006 (1) Grappes E : Grappes d'entreprises 2009 KETS : Technologies clefs innovantes 2013 IRT : Instituts de recherche technologique, 2010 (2) ITE : Institut pour la transition énergétique, 2010 (2) Labcom : Laboratoire Commun, 2013 (2) Nano 2017, 2013 (1)	AP- CIE : Appel à projets "culture d'innovation et entrepreneuriat" 2014 FNA : Fonds national d'amorçage Initiative technologique conjointe ECSEL, 2010 (2) i-Lab : concours national création d'entreprises de technologies innovantes, 1999 (2) (Métropoles) French Tech, 2013, et (Accélérateurs) French Tech, 2015 (5) SEE : Soutien à l'entrepreneuriat étudiant, 2014	AR Avances récupérables, 1979 (1) Subventions ,1967 (1) CDT CRT PFT : Cellule de diffusion technologique (2007), Centre de ressources technologiques (1996), Plateforme technologique (1999) Cap R cap D : Capital risque - capital développement, 2010 CMI : Concours Mondial de l'innovation Innovation de rupture/programme de soutien à l'innovation majeure 2014 (4) (2) PAC : Programme d'accompagnement des PME et ETI "Coaching INPI", 2013 PIAVE : Projet industriel d'avenir,
Incitations fiscales (et allègements sociaux)	CIR : Crédit impôt recherche, 1983 (3) (4) CIR-Préf. : Préfinancement CIR, 2014 (4)			JEI : Jeune entreprise innovante, 2004	CII : Crédit impôt innovation, 2013 CV : Corporate venture, 2014 , en projet ISF-PME : et « Madelin » 1997, (et 2012) TRPI : taxation à taux réduit des revenus de la propriété intellectuelle

Source : CNEPI, 2015

2. Une nécessaire simplification

Face à cette complexité, l'idée d'une simplification s'impose. Cependant elle a déjà été partiellement mise en œuvre à travers l'unification des guichets d'accès.

D'une part, la création de Bpifrance en décembre 2012 a permis de fusionner en une seule banque publique d'investissement les anciennes structures qu'étaient Oséo, CDC Entreprise et le fonds stratégique d'investissement. Sur un total des aides à l'innovation atteignant, selon le rapport précité de France Stratégie, 10 milliards d'euros dont 6,4 milliards sous forme d'incitations fiscales (5,5 milliards au titre du crédit d'impôt recherche), « *l'ensemble des interventions de Bpifrance en faveur de la R&D et de l'innovation (subventions, avances remboursables et prêts) s'élevait en 2015 à environ 1,2 milliard d'euros, sans compter les fonds propres* », a précisé M. Alain Schmitt, adjoint au directeur général des entreprises au ministère de l'économie, de l'industrie et du numérique, lors de l'audition publique précitée du 30 juin 2016.

D'autre part, le Commissariat général à l'investissement (CGI), et ses principaux opérateurs, l'Agence nationale de la recherche, qui gère notamment les appels à projet pour les SATT et les CVT, les instituts Carnot, les IRT, les IHU et les ITE, mais aussi à nouveau Bpifrance, disposent par ailleurs d'une vision d'ensemble sur tous les mécanismes de financement *via* les programmes d'investissements d'avenir (PIA), pour un flux d'engagements à hauteur de 3,3 milliards d'euros en 2015, selon le rapport d'activité du CGI pour cette année-là ⁽¹⁾.

Au total, France Stratégie a établi que les PIA contribuent pour 57 % des soutiens directs à l'innovation, et Bpifrance pour 37 %, y compris les actions gérées en tant qu'opérateur des PIA ⁽²⁾.

Une unification plus poussée aboutissant à un monopole de la distribution des soutiens directs ne serait d'ailleurs pas forcément souhaitable. À cet égard, M. Alain Schmitt, au cours de l'audition publique du 30 juin 2016, a fait référence implicitement au principe du catalyseur chimique qui augmente la surface de contact entre les réactifs : « *Il faut toutefois avoir présent à l'esprit le fait que la R&D et l'innovation sont une question de brassage d'idées : il ne faut donc pas simplifier à outrance et veiller à multiplier la surface de contact, l'interface, tout en gardant une architecture lisible.* »

(1) cf. *Rapport d'activité du Commissariat général à l'investissement pour l'année 2015*, p. 4.

(2) cf. *Rapport de la Commission nationale d'évaluation des politiques d'innovation*, p. 30.

3. Améliorer certains dispositifs

À l'expérience, certains mécanismes peuvent certainement bénéficier d'une amélioration. M. Thierry Mandon a évoqué, au cours de la même audition publique, le principe du mandataire unique pour la gestion des droits de propriété industrielle sur des inventions appartenant à plusieurs personnes publiques, qui a été modifié par l'arrêté du 19 juillet 2016 complétant le régime prévu par le décret n° 2014-1518 du 16 décembre 2014 relatif au mode de désignation et aux missions du mandataire ; désormais, le ministre chargé de la recherche intervient pour effectuer cette désignation si les partenaires ne parviennent pas à se mettre d'accord.

Il a mentionné la décision du Gouvernement d'aménager le statut des SATT, d'une part, pour lever la contrainte qui leur avait été initialement imposée d'une rentabilité à l'horizon de dix ans, l'expérience prouvant effectivement, ainsi que l'a observé Mme Suzanne Berger dans son rapport précité, que les sociétés de valorisation ne peuvent équilibrer leurs comptes qu'en développant des prestations annexes qui les éloignent de leur cœur de métier ; d'autre part, pour permettre une ouverture de leur capital aux régions, en vue de tirer avantage de ce qu'elles sont mieux à même que l'État de coordonner les différents dispositifs de soutien à la valorisation disponibles au niveau local.

Il a évoqué enfin le projet d'assurer un retour financier aux acteurs de la recherche publique qui acceptent de s'engager financièrement dans une démarche partenariale avec des entreprises dans le cadre des IRT, alors qu'actuellement, les IRT conservent l'intégralité de la propriété des découvertes et des revenus qu'elles produisent.

Ainsi, l'ensemble des dispositifs engagés dans la valorisation paraissent en ordre de marche. En conclusion de l'audition publique du 30 juin 2016, Jean-Yves Le Déaut a cependant souligné qu'il devait encore progresser selon plusieurs axes.

En tout premier lieu, la valorisation se trouvera renforcée, d'une façon générale, d'une part, par la place plus importante reconnue aux docteurs dans le monde économique et dans les instances dirigeantes publiques et privées, et d'autre part, par la constitution d'écosystèmes régionaux rapprochant enseignement supérieur, recherche et industrie.

4. Le passage à l'échelle industrielle

Le maillon fragile de la chaîne d'innovation en France demeure le passage à l'échelle industrielle, étape supposant la mobilisation de plusieurs millions d'euros. Toute la palette des financements pour des montants moindres est disponible, notamment sous forme de soutiens publics, mais cette étape cruciale constitue l'épreuve de vérité quant au maintien de l'entreprise au sein du tissu industriel français. C'est l'étape au cours de laquelle le fondateur risque, en raison de la nécessité où il se trouve d'ouvrir son capital, de perdre la maîtrise de son

activité, voire de voir passer celle-ci entièrement sous contrôle étranger. On ne peut à cet égard qu'appuyer l'observation de M. Thierry Mandon, s'appuyant sur sa propre expérience à la tête du Genopole, lors de l'audition publique du 30 juin 2016 : « *Le risque que la France devienne une sorte d'incubateur mondial et crée des entreprises remarquables, prometteuses, avec des technologies innovantes, rachetées dès qu'elles deviennent intéressantes par des sociétés étrangères, est réel. (...) Je vous livre cela comme conclusion (...) : comment faire en sorte que les efforts financiers considérables et les savoir-faire développés pour créer un tissu d'entreprises innovantes issues de la qualité de notre recherche partenariale permettent de conserver ces sociétés un certain temps parmi nous ?* »

Trois pistes atténuant cette menace mériteraient d'être explorées dès que la configuration politique et institutionnelle y sera propice. La première consisterait à encourager les grandes entreprises, en contrepartie de l'ensemble des aides publiques dont elles bénéficient à travers le crédit d'impôt recherche, le crédit d'impôt compétitivité emploi et plus généralement, le pacte de responsabilité, à jouer un rôle d'investisseur en capital palliant le manque de cette forme d'acteurs financiers en France. Certaines grandes entreprises sont parfois enclines à exploiter leur position dominante sur le marché national, et leur pouvoir d'influence, en étouffant toute concurrence technologique potentielle *via* des normes techniques qui les avantagent. Elles ont, au contraire, vocation à devenir les locomotives technologiques de leur filière en aidant, par des prêts, des prises de participation ou des achats réguliers, à l'éclosion d'entreprises innovantes venant renforcer le tissu industriel autour d'elles.

La seconde consisterait à profiter d'une réorientation volontariste de la politique européenne de gestion de l'appareil industriel et technologique, réactivant l'esprit des fondateurs de la CECA, de l'Euratom, de la PAC, de l'ESA, pour instituer un équivalent européen du Commissariat général à l'investissement qui allouerait des soutiens conditionnés, assortis d'obligations de retours économiques et sociaux, aux entreprises en décollage industriel. Ces soutiens auraient pour objectif, en prenant le relais pour des montants supérieurs aux aides apportées par les États, d'encourager la transformation des entreprises innovantes émergentes en champions technologiques européens sur les marchés mondiaux. Le programme des « Stratégies de spécialisation intelligentes », pour lequel la Commission européenne a lancé une consultation publique jusqu'à la fin mars 2017, qui prendrait appui sur le Fonds européen de développement régional (FEDER), semble s'orienter dans cette direction. Cette nouvelle approche politique, en termes de coopération industrielle européenne, devrait idéalement s'accompagner d'une requalification juridique des dépenses nationales des pays membres en faveur de la recherche et de l'innovation, de façon à exclure ces dépenses du champ d'application des règles budgétaires de Maastricht.

La troisième consisterait à donner plus de corps à un « *Small Business Act* » à la française, en réservant une part plus importante des marchés publics aux entreprises innovantes. Le service des achats de l'État, dans le cadre de la mise en œuvre du Pacte national pour la croissance, la compétitivité et l'emploi, a fixé

l'objectif que 2 % des achats de l'État et des établissements publics doivent être réalisés auprès de PME innovantes en 2020 ⁽¹⁾. C'est un objectif qui mérite un suivi dans le cadre du Livre blanc sur l'ESR.

5. Le rôle essentiel du Commissariat général aux investissements (CGI)

Nous avons plébiscité les investissements d'avenir qui ont apporté une bouffée d'oxygène à nos laboratoires, mais les Premiers ministres successifs se sont peu impliqués dans les cahiers des charges initiaux qui auraient permis de mieux éclairer les jurys sur la stratégie réelle de la France. Que voulait réellement le Gouvernement pour la future université Paris-Saclay ? Souhaitait-il que deux ou trois universités françaises deviennent de grandes universités technologiques comme aux États-Unis, quel regroupement souhaitait-il dans la politique de site... ?

À notre sens, l'État et, donc, le Premier ministre, doivent mieux coordonner les différentes structures qu'il a créées et y associer les ministères concernés : le Commissariat général aux investissements, l'Agence nationale de la recherche. Le Conseil stratégique de la recherche a insisté sur cette fonction de coordination, demandant « *le renforcement de cette approche interministérielle qui doit permettre d'accroître l'efficacité des exercices stratégiques* ».

Les programmes d'investissements d'avenir I et II ont apporté une contribution importante à la recherche au cours des sept dernières années et on ne peut que se féliciter de cette initiative engagée par le gouvernement précédent et poursuivie sous l'actuel gouvernement. Le Commissariat général aux investissements (CGI) a apporté beaucoup de souplesse au fonctionnement des établissements et des laboratoires et a accéléré la valorisation de la recherche et la modernisation des entreprises. Le CGI a réellement préparé la France aux défis de demain. Mais nous aurions souhaité que l'articulation entre les programmes d'investissements d'avenir et la stratégie nationale de recherche ait été plus forte car l'OPECST pense que ces deux stratégies se sont développées avec une coordination insuffisante. Les jurys ont bien fonctionné, les projets qui ont été primés étaient pour la plupart d'excellents projets, mais on peut regretter qu'un cahier des charges plus précis n'ait pas mieux précisé la stratégie nationale et que l'articulation entre les orientations du CGI et les politiques des ministères ne soit pas plus étroite.

L'OPECST formule, en conséquence, les remarques suivantes :

- Dans les deux premiers appels d'offres des programmes d'investissements d'avenir, la part financière consacrée à l'industrie, aux transports et à la défense est, sans doute, trop importante car ces financements correspondent souvent à des engagements pris par l'État qui n'étaient pas liés aux programmes d'investissements d'avenir. C'est également le cas d'aides à des

(1) « Les achats de l'État et de ses établissements publics. Objectifs et indicateurs », 11 mars 2014.

entreprises dans le cadre de leur réindustrialisation, qui auraient dû être soutenues directement par le budget de l'industrie. En contrepartie, la part versée aux entreprises innovantes était trop restreinte ; l'OPECST se réjouit que cette carence ait été corrigée dans le PIA3.

L'OPECST souhaite qu'une évaluation de l'adéquation entre les objectifs et les résultats puisse être faite dans le prochain Livre blanc.

Comme nous l'avons déjà indiqué dans ce rapport, les moyens consacrés à la santé et aux biotechnologies, à l'économie numérique et aux écotechnologies devraient, à notre sens, être revus à la hausse.

- La différenciation entre IDEX et I-SITE est venue en cours d'examen des programmes d'investissements d'avenir. Le cahier des charges aurait dû être fixé plus tôt. Il aurait, par exemple, été utile de préciser si la France souhaitait, à côté des trois universités de technologie, se doter d'une grande université à vocation technologique.

L'OPECST soutient totalement la répartition prévue dans le PIA3 pour notamment développer l'innovation pédagogique, amplifier les programmes prioritaires de recherche et intégrer la recherche et l'enseignement supérieur ou pour ouvrir de nouveaux modes de gestion des universités. Les priorités sur la valorisation de la recherche sont également pertinentes en favorisant de nouveaux écosystèmes d'innovation, des territoires d'innovation, en créant des démonstrateurs, en intégrant mieux l'écosystème régional et en faisant travailler ensemble les SATT, les incubateurs, les accélérateurs et, en développant en fonds la post-maturation. Mais au-delà de ces soutiens, nous pensons, comme le CGI, qu'il est important de soutenir l'innovation en accompagnant les filières de l'industrie du futur et en accélérant la croissance des actuelles PME et PMI.

Le soutien régional aux projets de *start-up* devrait bénéficier d'un processus d'attribution des aides regroupant tous les acteurs académiques et institutionnels impliqués dans l'innovation (SATT, IRT, organismes de recherche, Bpifrance, ANR, universités, grandes écoles, industriels, *etc.*). L'expérience du C2IME (*cf.* encadré), lancée en janvier 2015 par l'ancien conseil régional de Lorraine, montre, en effet, que cet aréopage très complet est en mesure de détecter les faiblesses des projets (par exemple, l'insuffisance du volet commercial), de conditionner le soutien à la correction de ses faiblesses, et d'assurer par là une plus grande chance de réussite.

C2IME un modèle d'accélération de l'innovation

Face au constat d'émiettement des structures qui interviennent dans le système d'innovation français, la structure développée en Lorraine par le Commissariat à l'investissement pour l'innovation et la mobilisation économique (C2IME) mise sur l'apport d'une coordination de tous ces acteurs de l'écosystème régional.

Son succès tient au fait que ses comités d'accélération permettent l'examen concerté des projets par tous les acteurs de l'écosystème d'innovation en Lorraine (acteurs publics, État et collectivités territoriales - industriels, universitaires, acteurs du transfert de technologie, financiers publics et privés, chambres consulaires).

Le C2IME est spécialisé dans l'analyse et l'évaluation des projets industriels lorrains relevant du numérique, des matériaux, de l'énergie et des procédés.

Réactif, il ne se limite pas à un soutien global mais apporte, dans des délais très courts, des solutions « sur mesure ».

Il accélère et accompagne ces projets sur le volet stratégique ou le montage d'ingénierie financière. Son soutien ciblé peut aussi concerner l'aspect scientifique, technologique, industriel, managérial, marketing, commercial, y compris sur le plan international. Il évalue les impacts économiques et suit la performance des projets. Cette approche de suivi personnalisé du dossier est primordiale.

E. LA RECONNAISSANCE DE LA PLACE DES DOCTEURS

Le statut des docteurs dans notre société a constitué l'une des préoccupations importantes exprimées dans le rapport précité de janvier 2015 au Premier ministre, dans la continuité des développements déjà consacrés à ce sujet dans le rapport au Premier ministre « *Priorité à la recherche* » que Jean-Yves Le Déaut avait rendu conjointement avec Pierre Cohen le 22 juillet 1999.

1. L'apport de la formation doctorale

Le doctorat est, à la fois, le diplôme universitaire de plus haut rang, qui sanctionne une expérience professionnelle réussie dans le monde de la recherche, et un titre reconnu universellement dans le monde entier ainsi qu'une marque de distinction sociale particulièrement appréciée au-delà de nos frontières.

C'est même, quelquefois, un sauf-conduit d'accès direct aux plus hautes personnalités du monde académique, car l'indication « PhD » placée à côté de son nom, bien plus que le statut de membre du Parlement, permet d'ouvrir certaines portes lors des missions d'étude à l'étranger.

La France a développé ses propres échelles de valeur en matière d'enseignement supérieur, notamment en accordant une place extraordinaire aux grandes écoles, à tel point que l'État ne recrute même pas selon le système

d'enseignement supérieur européen 3-5-8 appelé, en France, Licence-Master-Doctorat (LMD). Mais elle est très isolée dans l'utilisation de ce mode d'appréciation, aussi, la visibilité internationale de notre pays dans le domaine de l'enseignement supérieur passe-t-elle nécessairement par un rapprochement avec les modèles qui ont cours usuellement dans les autres grandes nations du monde.

Certains voudraient que la France se donne l'objectif de former vingt mille docteurs par an. Mais un tel objectif paraît prématuré tant que l'insertion des docteurs dans le secteur privé et la fonction publique demeure problématique.

Les formations doctorales à la recherche et par la recherche jouent, de toute évidence, un rôle majeur dans le dynamisme de la recherche et de l'innovation. Les 75 600 doctorants et les 14 400 docteurs annuels⁽¹⁾ contribuent directement au progrès des connaissances par leurs travaux à la frontière du savoir académique. Cinq ans après l'obtention de leur doctorat, les trois-quarts⁽²⁾ des docteurs qui ont un emploi travaillent dans la recherche publique ou privée.

M. Thierry Mandon, lors de l'audition publique du 30 juin 2016, a souligné le rôle des docteurs dans la valorisation de la recherche : *« Il convient, si l'on veut que la valorisation de la recherche fonctionne dans la durée, que celles et ceux qui, issus de l'université, incarnent la culture de la recherche dans nos entreprises, soient en plus grand nombre. La France forme des ingénieurs et des cadres supérieurs remarquables, mais je suis persuadé que plus la proportion de docteurs dans les entreprises, c'est-à-dire de personnes connaissant parfaitement les mécanismes de la recherche et l'état de l'art dans une discipline scientifique ou une technologie dans le monde entier, est grande, plus le potentiel d'innovation de l'entreprise l'est aussi. »*

2. L'intégration des docteurs en entreprises

Des dispositifs existent depuis longtemps pour soutenir l'emploi des docteurs dans les entreprises :

- depuis la loi du 12 juillet 1999 sur l'innovation et la recherche, le crédit d'impôt recherche intègre un dispositif de majoration pour l'embauche d'un titulaire de doctorat, dont l'avantage a ensuite été doublé en volume (taux de 200 % appliqué à la base salariale) en 2006, puis en durée (vingt-quatre mois au lieu de douze mois) en 2008 ;

- le dispositif CIFRE (Conventions industrielles de formation par la recherche), géré, pour le compte du ministère de la recherche, par l'ANRT (Association nationale pour la recherche et la technologie) subventionne depuis 1981 toute entreprise qui embauche un doctorant pour le placer au cœur d'une collaboration de recherche avec un laboratoire public ;

(1) « L'état de l'enseignement supérieur et de la recherche en France », juin 2016. *Chiffres pour l'année 2014.*

(2) *Même source, sur la base des doctorats obtenus en 2007.*

- un mécanisme initialement introduit par la loi du 15 juillet 1982 d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique de la France, et désormais inscrit à l'article L411-4 du code de la recherche, prévoit le déclenchement de négociations visant à assurer la reconnaissance des « *qualifications professionnelles acquises grâce à la formation par la recherche* » dans les conventions collectives.

Mais M. Thierry Mandon a constaté, lui-même, que l'impact de ces mesures était faible : « *Des efforts restent à fournir dans ce domaine. Voici une quinzaine de jours, s'est, par exemple, tenue une réunion regroupant trois cents directeurs des ressources humaines venus de la France entière. Il leur a été demandé par sms, dans l'amphithéâtre, lesquels parmi eux savaient que le crédit d'impôt recherche était bonifié lors de l'embauche d'un jeune docteur : 54 % l'ignoraient. Ils ont également été interrogés pour savoir s'ils étaient au courant de l'existence du dispositif CIFRE : 63 % l'ignoraient. Je ne remets absolument pas en cause ces personnes, qui s'intéressent à la recherche, mais souhaite, par cet exemple, vous montrer l'importance de la diffusion massive de la culture de la recherche dans les entreprises et des initiatives de toute nature qu'il convient de prendre pour y contribuer.* »

S'agissant plus particulièrement de la reconnaissance des doctorats par les conventions collectives, trois négociations se sont engagées, pour les secteurs, premièrement, de la banque, deuxièmement, de la métallurgie et des matériaux (UIMM), troisièmement, de l'ingénierie, du numérique, des études et du conseil, de la formation professionnelle, de l'événement (SYNTEC). Un syndicat important pratique la politique de la chaise vide, ne permettant pas la signature des avenants... La seule convention collective modifiée reste donc celle de la chimie, comme avant 2013.

Mme Juliette Guérin, présidente de l'Association nationale des docteurs (ANDès) a expliqué, lors de l'audition publique du 8 décembre 2016, qu'une avancée pourrait intervenir grâce à l'inscription du doctorat dans le référentiel national des certifications professionnelles, que l'ANDès s'efforce d'obtenir en partenariat avec la CPU et le réseau des écoles doctorales.

3. La reconnaissance du doctorat dans la fonction publique

Mais la reconnaissance d'une possibilité d'accès à la haute fonction publique constitue également un débouché potentiel pour le doctorat. L'emploi, au sein des corps et cadres d'emploi de la fonction publique, de docteurs ayant une expérience professionnelle de la recherche, favorise la capacité des administrations à mettre en œuvre les aspects de la politique de la recherche qui les concernent chacune, pour mieux faire ressortir au final les synergies liées à une meilleure coordination interministérielle dans ce domaine. Cette possibilité d'accès à la haute fonction publique participe, de ce point de vue, de la bonne mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche.

À cet égard, le rapport précité de Jean-Yves Le Déaut au Premier ministre a formulé des propositions précises ⁽¹⁾ :

« L'accès des docteurs aux postes de la fonction publique de catégorie A est de fait compliqué pour une double raison. D'une part, la formation par la recherche, qui les conduit à une très grande spécialisation, ne les prépare pas à des concours sur épreuves couvrant un spectre très large de connaissances. Il est par exemple paradoxal que le taux de réussite des docteurs aux concours d'enseignants du second degré soit deux fois inférieur à celui des autres candidats. Ce handicap les oblige à prendre un an ou deux ans de plus pour préparer les concours. Ainsi sont-ils très peu à tenter l'aventure. D'autant plus que la voie interne leur est très difficile d'accès, car il faut être soit employé dans le secteur public au moment des concours (deuxième concours) ou, si ce n'est pas le cas, justifier de très nombreuses années d'activité professionnelle (troisième voie). »

« Il faut diversifier les voies de recrutement. Il semble préférable d'utiliser la possibilité d'ouvrir des concours spécifiques aux candidats justifiant de certains diplômes. (...) »

« C'est la raison pour laquelle je propose une mesure législative transversale qui complète l'article L412-1 du Code de la recherche. Ce nouvel article prévoit d'une part cette obligation d'adaptation et d'autre part la prise en compte de la durée de la thèse pour le calcul du reclassement dans le corps de la fonction publique :

Les concours et procédures de recrutement dans les corps et cadres d'emploi de la fonction publique sont adaptés afin d'assurer la reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle résultant d'une formation à la recherche et par la recherche lorsqu'elle a été sanctionnée par la délivrance du doctorat. Cette expérience professionnelle est prise en compte dans la carrière du fonctionnaire dans la limite de trois ans ».

L'article 78 de la loi du 22 juillet 2013, qui complète effectivement l'article L412-1 du code de la recherche, a repris très exactement ce dispositif puisqu'il a notamment prévu :

- d'une part, l'adaptation des concours et procédures de recrutement dans les corps et cadres d'emplois de catégorie A de la fonction publique, afin d'assurer la reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle résultant de la formation à la recherche et par la recherche lorsqu'elle a été sanctionnée par la délivrance du doctorat ;

- d'autre part, la prise en compte de la période de préparation au doctorat pour le reclassement dans les corps et cadres d'emplois de catégorie A de la fonction publique des titulaires de doctorat.

(1) « Refonder l'université, Dynamiser la recherche, Mieux coopérer pour réussir », p. 126 et 127.

L'article 79 de la même loi a prévu un bilan annuel du Gouvernement au Parlement des modifications apportées aux statuts particuliers pour permettre aux titulaires d'un doctorat d'accéder aux corps et cadres d'emplois de catégorie A relevant du statut général de la fonction publique.

En janvier 2014, Mme Geneviève Fioraso, ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche, a confié à MM. Patrick Fridenson, directeur d'études à l'École des hautes études en sciences sociales (EHESS) et Michel de la Casagrande, ancien directeur des affaires financières aux ministères de l'enseignement supérieur et de la recherche et de l'éducation nationale, ancien chef du bureau des statuts au ministère de la fonction publique, une mission visant à préparer les modalités d'application des dispositions de l'article 78 de la loi du 22 juillet 2013 relatives à l'insertion professionnelle des docteurs dans la haute fonction publique. Cette mission devait aussi analyser les conditions de l'insertion professionnelle des docteurs dans les entreprises.

Pour des raisons non élucidées, le rapport produit par cette mission n'a pas été rendu public.

4. Les résistances et les réussites

Mme Marylise Lebranchu, ministre en charge de la fonction publique, a transmis à l'ensemble de ses collègues du Gouvernement, le 20 octobre 2015, un courrier leur demandant de rendre compte des mesures prises pour aménager l'accès des docteurs aux corps et cadres d'emplois de catégorie A dans les conditions précisées par l'avis du Conseil d'État du 4 septembre 2014 relatif à l'application de l'article L412-1 du code de la recherche.

Comme l'a indiqué Mme Juliette Guérin, lors de l'audition publique du 8 décembre 2016 : « *L'ANDès déplore que les réponses des différents ministères n'aient à ce jour pas été rendues publiques. Nous recensons, sur notre site internet, les rares corps ouverts aux docteurs et attendons avec une certaine impatience le rapport sur la mise en application de l'article 79 de la loi de 2013 en ce qui concerne l'adaptation des concours de recrutement aux docteurs, rapport censé être annuel et devant être adressé aux parlementaires par le Gouvernement.* »

Jean-Yves Le Déaut, en tant que Président de l'OPECST, investi par la loi du 22 juillet 2013 de la mission d'évaluer la stratégie nationale de recherche, a lui-même sollicité par courrier, le 5 décembre 2016, l'ensemble des membres du Gouvernement sur les avancées que leurs services ont réalisé dans la reconnaissance du doctorat comme voie d'accès aux corps et cadres d'emploi de catégorie A de la fonction publique.

Au moment de la présentation de ce rapport, cinq réponses lui sont parvenues, dont deux sous forme de simple accusé de réception et trois plus constructives (ministère de l'agriculture, ministère des affaires étrangères et

ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche)⁽¹⁾. En cette fin de législature, on ne peut donc que constater qu'il reste beaucoup à faire pour aménager l'accès des docteurs aux corps et cadres d'emplois de catégorie A.

Quelques administrations montrent l'exemple : l'Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche (IGAENR) vient d'ouvrir, en décembre 2016, une voie spécifique de recrutement des docteurs ; le concours de l'agrégation et celui des conservateurs des bibliothèques sont ouverts aux docteurs pour 15 % des places.

L'École nationale d'administration, pourtant nommément citée dans la loi du 22 juillet 2013, s'est avancée à mi-chemin en encourageant les recrutements de docteurs et en invitant certains des élèves à préparer un doctorat pendant leur scolarité.

Les corps des Mines, des Ponts, et de l'Armement en sont restés à des recrutements homéopathiques : un docteur par an pour le corps des Mines. Il est vrai que la réforme est intervenue dans un contexte de réduction des recrutements dans les grands corps, décidée dans le cadre de la révision générale des politiques publiques (RGPP) imposée par le Gouvernement Fillon. Et comme l'ont rappelé certains responsables des corps : « *Recruter un docteur, cela signifie un poste de moins à la sortie de l'ENA et de Polytechnique* ».

La Cour des comptes, le Conseil d'État et l'Inspection des finances ont carrément opposé une fin de non-recevoir, alors qu'ils recrutent des docteurs contractuels pour assurer les missions qui leur sont confiées. Un responsable a cyniquement déclaré : « *Vous auriez dû venir nous voir dix ans plus tôt* ». Le ministère de l'économie et des finances embauche également des docteurs uniquement sur contrats à durée déterminée, notamment dans le domaine de l'informatique.

Un exemple très récent illustre la mise à l'écart du doctorat : celui du décret n° 2016-206 du 26 février 2016 fixant les conditions d'accès et les modalités d'organisation des concours pour le recrutement des ingénieurs territoriaux. Ce décret prévoit un concours pour les seuls titulaires d'un diplôme d'ingénieur, d'un diplôme d'architecte, ou « *d'un autre diplôme scientifique ou technique sanctionnant une formation d'une durée au moins égale à cinq années d'études supérieures après le baccalauréat* », mais ne mentionne pas le diplôme du doctorat.

Ainsi, malgré la forte implication du secrétaire d'État Thierry Mandon, les réticences font que, quatre ans après le vote de la loi, pratiquement rien n'a changé.

(1) cf. *Courriers en annexe 11. S'y sont ajoutées, à la date d'édition de ce rapport, les réponses du ministère du travail, du ministère de la fonction publique et trois autres accusés de réception.*

Il convient tout de même de mentionner le cas du pôle judiciaire de la gendarmerie nationale qui intègre volontiers des docteurs par divers canaux.

Une visite de l'OPECST, le 10 novembre 2016, à son siège à Pontoise a permis de constater combien l'intégration des docteurs dans le corps des officiers de gendarmerie pouvait apporter un concours précieux à la science criminalistique, sans pour autant perturber l'obligation d'effectuer une partie de la carrière sur le terrain, dans le cadre des missions principales de la gendarmerie.

Un bon élève, le Pôle judiciaire de la gendarmerie nationale

Les activités de ce pôle sont dédiées aux techniques permettant de résoudre les crimes, et à l'intelligence judiciaire. Commandé par le général François Davoust, l'Institut de recherche criminelle est chargé des aspects scientifiques et des investigations. Ce pôle a pour mission des prélèvements sur le terrain, l'information, la recherche, le soutien aux unités sur le terrain. Il regroupe des agents compétents dans les disciplines allant de la biologie à l'informatique ; ces agents sont rompus aux techniques de séquençage de l'ADN, aux analyses chimiques comportementales ou à la lutte contre la criminalité ; on compte parmi eux une trentaine de docteurs. Certains ont suivi le même cursus que leurs condisciples officiers à l'École de la Gendarmerie, et sont utilisés pour leurs compétences techniques à Cergy (95) pendant une dizaine d'années ; ils sont ensuite mutés pour commander une unité sur le terrain. Et si d'autres administrations, comme celle de Bercy notamment, suivaient cet exemple ?

Le recrutement des experts s'y fait, outre par la voie classique des grandes écoles militaires comme l'École polytechnique, par un concours sur titre ouvert aux universitaires et ingénieurs, permettant de recruter chaque année environ cinq officiers, dont la plupart possèdent un doctorat. Des officiers commissionnés sont aussi recrutés sur contrat à durée déterminée pour certaines spécialités, ainsi que quelques civils ; là encore, les docteurs sont privilégiés. Au total, chaque année, c'est entre cinq et dix places qui sont ainsi proposées à des titulaires de doctorats par le pôle judiciaire de la gendarmerie nationale dans ses trois composantes : l'institut de recherche criminelle de la gendarmerie nationale, le service central de renseignement criminel et le centre de lutte contre les criminalités numériques.

F. UNE POLITIQUE DE SITE INSUFFISAMMENT VOLONTARISTE

La politique de site constituait un volet crucial du rapport précité de Jean-Yves Le Déaut au Premier ministre ⁽¹⁾.

(1) « Refonder l'université, dynamiser la recherche, mieux coopérer pour réussir », 15 janvier 2013, p. 56 à 62.

1. Trois justifications convergentes

Elle se trouve en effet au point de convergence de trois approches complémentaires du développement scientifique et technologique :

- la première concerne la **volonté d'implication des collectivités territoriales** dans le domaine de l'enseignement supérieur et de la recherche. Le rapport précité dit que : « *Les collectivités territoriales et en particulier les régions apportent une contribution financière croissante aux établissements d'enseignement supérieur et de recherche situés sur leur territoire (394 millions d'euros pour l'enseignement supérieur en 2011, près d'un milliard d'euros si l'on inclut la recherche et l'innovation). Elles souhaitent, à juste titre, que leur rôle dans ce domaine soit reconnu.* » ;

- la deuxième approche part du constat, réaffirmé par Mme Suzanne Berger dans son rapport de janvier 2016, et confirmé lors de l'audition publique du 30 juin 2016 par M. Eric Horlait, directeur général délégué au transfert et aux partenariats industriels de l'INRIA, ou par M. Pierre Beccat, directeur de l'établissement de l'IFPEN à Lyon, président du pôle de compétitivité AXELERA, que les activités de valorisation supposent **une véritable proximité géographique entre les chercheurs et les industriels** ;

- la troisième approche insiste sur **le rôle essentiel de la coopération**, dans les conditions ainsi décrites par M. Jean-Louis Schweitzer, Commissaire général à l'investissement, lors de l'audition publique du 30 juin 2016 : « *Il faut toutefois reconnaître que les relations entre les différents acteurs de l'innovation sont moins fluides, moins étroites en France que dans d'autres pays, par exemple dans les pays anglo-saxons pour ce qui est des liens entre recherche publique et privée, ou en Allemagne concernant les rapports entre les entreprises innovantes entre elles. Un objectif majeur du programme d'investissements d'avenir est de faire en sorte qu'il n'existe pas de barrière entre ces trois pôles de l'innovation et de la valorisation que sont la recherche publique, la recherche privée et les entreprises entre elles.* »

Il a ensuite décliné les trois formes de coopération soutenues par les programmes d'investissements d'avenir : celle de la recherche publique avec les entreprises et les régions, dans le cadre des SATT ; celle de la recherche publique avec la recherche privée, grâce aux IRT, aux IHU et aux ITE ; celle des entreprises entre elles, pour favoriser la restructuration des filières, sur la base, par exemple, de l'appel à projets « Industrie du futur ».

2. Le modèle de l'université KU Leuven

Le modèle de référence pour la politique de site est notamment, en Europe, **l'université catholique de Louvain, KU Leuven**, qu'une délégation de l'OPECST a visité en juillet 2011, et que M. Roger de Keersmaecker, *executive*

adviser du président de l'IMEC, a présentée lors de l'audition publique du 30 juin 2016.

C'est l'une des plus anciennes universités d'Europe, identifiée par le classement *Reuters* de juin 2016 comme la plus innovante d'Europe, devant l'*Imperial College* de Londres et la prestigieuse université d'Oxford. Avec cinquante mille étudiants, huit mille chercheurs répartis dans plusieurs instituts de connaissance et plus de trois cents entreprises de haute technologie, « *la région de Louvain est non seulement innovante et entrepreneuriale, mais constitue aussi un pôle d'attractivité pour les esprits créatifs. (...) En tant que championne d'Europe de l'innovation, l'université KU Leuven a généré au fil du temps la création de très nombreux spin-off. On en dénombre plus de cent-dix en 2015. Ce succès est dû en grande partie au bureau de transfert des technologies Leuven Research and Development, qui soutient les chercheurs tout au long du transfert de connaissances et les aide à mieux exploiter le potentiel commercial de leurs travaux* ».

L'IMEC est un institut de recherche en micro et nanoélectronique qui constitue l'un des principaux moteurs de cet écosystème régional d'innovation.

3. Les instruments contractuels

À la suite des recommandations très précises du rapport précité au Premier ministre, trois instruments contractuels ont été créés par la loi pour encourager l'éclosion de tels écosystèmes en France :

- d'abord, toutes les formes de regroupements d'universités et d'établissements sous statuts divers (COMUE)⁽¹⁾ et, notamment, établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPSCP), conçu pour permettre le regroupement des établissements d'enseignement supérieur et de recherche et des organismes de recherche, en vue de constituer des ensembles universitaires d'envergure internationale. La COMUE a vocation à constituer le point d'accroche de l'écosystème régional d'innovation, à défaut de modalités plus intégrées de constitution d'un noyau universitaire, comme la fusion d'établissements ou l'association d'établissements à une université chef de file ;

- ensuite, les schémas régionaux de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation (SRESRI)⁽²⁾, élaborés conjointement par l'ensemble des collectivités territoriales concernées, avec la région pour chef de file, et les établissements et organismes présents sur le territoire. Ces schémas régionaux ont pour objet de définir « l'ambition et les objectifs du territoire » ;

(1) Articles L718-2 et L718-3 du code de l'éducation, créés par l'article 62 de la loi n° 2013-660 du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche.

(2) Article L214-2 du code de l'éducation, tel que modifié par l'article 23 de la loi n° 2014-288 du 5 mars 2014 relative à la formation professionnelle, à l'emploi et à la démocratie sociale.

- enfin, les contrats de site ⁽¹⁾ qui se substituent aux contrats pluriannuels entre l'État et chaque établissement d'enseignement supérieur dans le dispositif de pilotage de la politique d'enseignement supérieur. La notion de « site » vise à positionner le périmètre des contrats au niveau des coopérations institutionnelles et scientifiques, dont le cœur est constitué par la COMUE, pour mieux prendre en compte les dynamiques à l'œuvre sur un territoire déterminé. Le contrat de site doit faire l'objet d'une concertation avec les différentes collectivités territoriales. Il comporte un volet commun aux établissements du site décrivant une trajectoire partagée en formation, recherche et transfert, et un volet spécifique à chaque établissement, décrivant notamment la contribution dudit établissement à la politique du site. Par ailleurs, l'ensemble des moyens concourant à la politique de site doit être présenté en annexe du contrat de site.

L'État dispose, pour la mise en œuvre de la politique de site, outre de son pouvoir de tutelle sur les établissements publics et de la MIREs, du moyen d'incitation financière conditionnelle procuré par les instruments dédiés des investissements d'avenir, les initiatives d'excellence (IDEX), programmes dont le but est justement de créer en France des ensembles pluridisciplinaires d'enseignement supérieur et de recherche ayant une visibilité internationale, et constitués en partenariat étroit avec leur environnement économique.

La première vague des investissements d'avenir (PIA1) a permis de sélectionner en 2011 et 2012 huit IDEX dont le soutien s'appuie sur un fonds doté de 7,7 milliards d'euros. La deuxième vague (PIA2) a conduit à identifier quatre nouveaux IDEX en janvier 2016, dont deux sont des initiatives « Science-Innovation-Territoires-Économie » (I-SITE) qui doivent valoriser des atouts scientifiques thématiques plus concentrés, et en faire un levier d'entraînement pour le développement économique ; ils sont soutenus par un fonds de 3,1 milliards d'euros.

(1) Article L718-5 du code de l'éducation, créé par l'article 62 de la loi n° 2013-660 du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche.

L'université de Haute-Alsace, une stratégie de site dynamique

La visite de l'OPECST à l'université de Haute-Alsace (UHA) a montré la contribution importante que peuvent apporter les petites et moyennes universités à une stratégie nationale. La philosophie de l'excellence par la compétition aurait eu comme conséquence de réduire ces universités à des collèges universitaires. Ce que nous avons observé, et le même constat s'applique aux universités de Saint-Etienne, de Tours ou de La Rochelle, et bien d'autres, c'est que l'université de Haute-Alsace a une stratégie de site très dynamique. Elle travaille énormément en partenariat et favorise les collaborations avec les entreprises.

Ses spécialisations, notamment dans le domaine des sciences des matériaux (y compris des textiles avancés), des mobilités (avec les véhicules intelligents), des sciences de l'éducation, de l'interculturalité, situent certaines de ses équipes au tout premier rang national.

Le **domaine des sciences humaines et sociales** y est **très innovant**. Le laboratoire interuniversitaire des sciences de l'éducation et de la communication est interrégional et fonctionne sur trois campus (Mulhouse, Strasbourg et Nancy-Metz). Il s'adresse à une grande diversité de publics et travaille sur des thèmes aussi divers que ceux relatifs à l'usage social des nouvelles technologies (de l'école à l'entreprise), au décrochage scolaire (considéré comme un risque sociétal majeur), à la formation professionnelle, à l'éducation thérapeutique du patient, aux risques, aux normes. Il intègre en permanence la dimension d'innovation sociale des SHS.

La **recherche fondamentale et appliquée** y est **d'un niveau européen** et les associations avec les universités de Strasbourg et de Lorraine font du Grand Est un pôle important des matériaux et de l'énergie. Le développement de résines photosensibles, de la photopolymérisation, de la fabrication d'interfaces intelligentes et stimulables, ou encore de surfaces antibactériennes en témoigne.

Cette université s'insère dans un cadre de **coopération internationale très forte** car le Campus européen Eucor réunit 11 000 doctorants, 115 000 étudiants et 15 000 enseignants-chercheurs, en regroupant les universités de Fribourg, en Allemagne, de Bâle, en Suisse, de Strasbourg et de Haute-Alsace, en France, ainsi que le *Karlsruher Institut für Technologie*, en Allemagne.

L'université de Haute-Alsace conjugue donc avec succès Recherche-Innovation-Formation, en établissant un véritable *continuum* entre recherche fondamentale et recherche appliquée.

4. Les leçons des premiers IDEX

Une évaluation des premiers IDEX a été conduite au terme de la période probatoire de quatre ans par le jury international présidé par M. Jean-Marc Rapp, ancien recteur de l'université de Lausanne et ancien président de l'EUA (*European University Association*). Le Premier ministre, en avril 2016, conformément aux conclusions de cette évaluation, a décidé de confirmer les trois projets d'Aix-Marseille, Bordeaux, Strasbourg, d'interrompre le soutien aux deux projets de Toulouse et Sorbonne Paris Cité en raison du manque d'adhésion des acteurs, et de relancer une période probatoire de deux ans pour les trois projets de Paris Sciences et Lettres (PSL), Sorbonne Universités et université Paris-Saclay.

M. Jean-Richard Cytermann, chef du service de l'inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche, dans un rapport d'octobre 2016⁽¹⁾ sur les instruments de coordination territoriale et leur articulation avec les initiatives d'excellence, a souligné : « *l'importance donnée par le jury à la qualité de la gouvernance des IDEX et de fait, au caractère intégré du regroupement. Il a ajouté : « D'une certaine manière, les exigences du jury du PIA, telles que validées par le gouvernement, donnent de la force à la notion de regroupement voulue par la loi de 2013 puisqu'elles sanctionnent les regroupements à gouvernance faible, peu intégrée et à compétences limitées ».* L'OPECST partage cette position et est persuadé que les regroupements dans les IDEX doivent réellement transférer des compétences et ne pas se limiter à en faire des « coquilles vides ».

L'intégration ne correspond pas seulement à un objectif d'efficacité quant à l'effet d'entraînement en termes d'innovation sur le tissu économique alentour ; cela constitue aussi un facteur-clef de la visibilité et de l'attractivité internationales à travers les grands classements académiques mondiaux.

Selon ce même rapport Cyterman, « *Deux voies sont possibles pour donner aux regroupements une capacité d'intégration correspondant aux attentes du jury international du PIA, mais surtout aux attentes et objectifs de la loi de 2013 et de la politique constante de rapprochement entre universités, grandes écoles et organismes de recherche affichée par les gouvernements successifs depuis une dizaine d'années et au bout du compte aux intérêts de la communauté universitaire.*

« *La première vise à faciliter la fusion d'établissements, en donnant la capacité d'intégrer dans les nouveaux établissements créés des établissements d'enseignement supérieur autres que les universités dans de bonnes conditions. (...) La seconde voie consiste à permettre à chaque établissement membre qui le*

(1) « Simplification des instruments de coordination territoriale et articulation avec les initiatives d'excellence », rapport à madame la ministre de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche et à monsieur le secrétaire d'État chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche, Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche, octobre 2016.

souhaiterait de garder sa personnalité morale tout en donnant aux regroupements des compétences pouvant apparaître au jury comme étant des preuves suffisantes d'une intégration réelle (...).

« Les problématiques posées par ces deux voies sont rigoureusement symétriques. Dans le cas de la fusion, il s'agit de trouver les mécanismes permettant d'apporter des garanties à certains des établissements (grandes écoles notamment) de maintien d'une certaine visibilité et d'une certaine autonomie dans le cadre du nouvel établissement résultant de la fusion. Dans le cas du maintien de la personnalité morale des membres, il s'agit au contraire d'introduire dans le regroupement des mécanismes d'intégration suffisants. »

L'analyse de la première voie conduit le rapport à des développements sur les possibilités de recours au statut de « grand établissement », tel qu'il a pu être utilisé, avec l'aval du Conseil d'État, pour la création de l'université de Lorraine. Les hypothèses de renforcement de l'intégration par la seconde voie, celle de la COMUE, concernent la coordination budgétaire, l'abandon des volets spécifiques à chaque établissement dans le contrat de site, la gestion des ressources humaines, la délivrance commune de diplômes, et l'imbrication des laboratoires.

En la matière, c'est le pragmatisme qui doit prévaloir : *« Il faut d'abord, lorsqu'on parle de mutualisation et de transfert de compétences, distinguer entre le niveau de décision, qui peut être collectif et porté au niveau de la COMUE et le niveau de gestion qui peut être celui d'un des membres par mandat de gestion de la COMUE. Le seul critère à promouvoir doit être celui du meilleur gestionnaire possible. »*

L'évaluation sur la politique de site est partagée. Nous avons constaté de belles réussites dans les regroupements : c'est le cas, notamment, pour les universités d'Aix-Marseille, de Lorraine, de Grenoble ou de Strasbourg, ou même pour des petites et moyennes universités comme Saint-Etienne, Mulhouse ou La Rochelle, qui se sont dotées d'une politique de site. Une visite à l'université de La Rochelle en novembre 2016 nous a convaincus de l'excellence que cette petite université a acquise dans la physique des bâtiments et la performance énergétique. Le travail en commun entre Aix et Marseille, d'une part, et entre Nancy et Metz, d'autre part, n'était pas gagné d'avance. L'OPECST pense que ce qui a été déterminant, c'est la volonté politique des acteurs. Si le dossier de Montpellier a échoué, si celui de Toulouse n'a pas convaincu le jury de l'IDEX, qui a dénoncé une mauvaise gouvernance de l'université fédérée et le fait de ne pas avoir suffisamment délimité les périmètres des regroupements de ses domaines de force. L'École d'économie de Toulouse, avec son récent prix Nobel, Jean Tirole, ou encore « Toulouse Tech », n'ont pas été impliquées dans ce dossier. Le projet de Bordeaux, bien que lauréat de l'IDEX, n'a pas réussi à inclure les SHS dans le regroupement.

L'OPECST pense que la fusion est, dans certains cas, la bonne solution et qu'il ne faut pas privilégier les seules communautés d'université et d'établissements qui sont un outil, mais pas le seul. L'OPECST a rencontré les membres du jury international en 2016⁽¹⁾, en présence de son rapporteur, Jean-Marc Rapp. Ils nous ont clairement indiqué que les candidats à l>IDEX devaient « *avoir comme objectif de construire, à terme, un ensemble suffisamment intégré pour être visible à l'international en tant qu'université* ». Le dossier de l'université de Lorraine a réussi parce qu'il a proposé la fusion des établissements – c'est le cas d'autres regroupements en France. Les solutions de fusion avec association pour des satellites complètent la palette des modalités permises par la loi. Les communautés d'universités et d'établissements représentent un système fédéral et, ce que nous constatons dans nos structures de gouvernance, c'est que beaucoup d'acteurs sont des analphabètes du fédéralisme et restent marqués par une culture très centralisatrice.

5. Le cas de l'université Paris-Saclay

L'OPECST s'est tout particulièrement intéressé au cas de l'université Paris-Saclay. Le projet de constituer à Saclay un pôle d'enseignement et de recherche d'envergure mondiale a pris une première forme avec la création de l'Établissement public du Plateau de Saclay (EPPS) par la loi du 3 juin 2010 relative au Grand Paris.

L'OPECST en avait déjà réalisé une première évaluation à travers l'audition publique du 27 octobre 2011 sur « L'avenir du Plateau de Saclay ». Cette audition publique faisait partie des éléments rassemblés par Claude Birraux et Jean-Yves Le Déaut pour leur rapport sur « *L'innovation à l'épreuve des peurs et des risques* ».

Des freins s'étaient déjà manifestés dès 2011. Le Premier ministre François Fillon avait mandaté Jean-Marc Monteil pour remettre en chantier l'initiative d'excellence (IDEX) Paris-Saclay et trouver un accord de gouvernance. À l'époque, déjà, certains voulaient regrouper six écoles autour de Polytechnique, marginalisant, de fait, l'université Paris-Sud. Les mêmes causes reproduisent les mêmes effets, les mêmes systèmes de freinage ont été déclenchés à la suite du rapport Attali du 6 juin 2015 (quatre ans après la mise en chantier de Paris-Saclay). Celui-ci proposait à nouveau le rassemblement, au sein d'un grand établissement, de dix écoles scientifiques, pour donner naissance à une superstructure : l'École polytechnique de Paris. « *Après avoir tout fait pour supprimer ParisTech, Jacques Attali a proposé une solution qui s'en approche incroyablement* », disait un connaisseur du dossier.

(1) Cette réunion s'est tenue le 27 avril 2016.

Cet épisode de Paris-Saclay illustre les points qui sont analysés dans notre rapport ; d'une part, le manque de vision stratégique de l'État, qui peine à s'en tenir à une ligne de conduite cohérente, d'autre part, le manque de poids du secrétariat d'État à l'enseignement supérieur et à la recherche.

Dans l'exemple de Paris-Saclay, cela a conduit à une spirale infernale qui a vu le ministre de la défense venir présenter, en décembre 2015, le plan stratégique de l'école. Il est vrai qu'il y a comme un *hiatus* quand le ministère de la défense accorde 65 millions d'euros supplémentaires ⁽¹⁾ pour la mise en place d'un *bachelor* – hors cadre des diplômes nationaux et hors cadre européen LMD – alors que les restrictions budgétaires frappent le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. Ce même plan n'avait d'ailleurs pas été discuté avec le président du CNRS, qui apporte pourtant toute la crédibilité au volet recherche de l'établissement.

Cela a ensuite été le tour du ministre de l'économie, Emmanuel Macron, de se glisser dans les pas du rapport Attali, incitant les écoles dépendant du ministère de l'industrie à se regrouper dans un collège d'ingénierie. L'OPECST pense que, effectivement, cette structuration interne aurait pu passer par un *collégium* d'ingénierie mais cela n'aurait dû venir qu'après la constitution de l'université et la mise en commun de certains services. Pour faire passer les revendications de certaines composantes, c'est tout l'ensemble qui a été déstabilisé. On est dans la situation d'un orchestre où chacun joue sa partition sans se préoccuper du chef d'orchestre, ni des autres interprètes.

Le résultat ne s'est pas fait attendre et le projet IDEX n'a pas été confirmé. La période probatoire a été prolongée jusqu'à décembre 2017.

Ce qui manque, aujourd'hui, dans ce dossier Paris-Saclay est l'intégration des composantes. Le rapport Attali précité était pourtant clair sur un point : quand il indiquait que Polytechnique ne pourrait pas rester une école d'excellence face à la compétition internationale avec sa taille insuffisante, héritée de l'histoire. L'OPECST partage l'analyse de l'actuelle présidente de Paris-Sud, Sylvie Retailleau, qui regrette la spirale infernale ou « *chaque partenaire cherche à revendiquer la prééminence de son identité dans la constitution d'un projet qui doit, avant tout, être collectif pour aboutir à l'université Paris-Saclay* ». **C'est bien là que le bât blesse : ce projet n'est pas collectif.**

Les représentants des **personnels de Paris-Sud et Saint-Quentin-en-Yvelines, pas plus que ceux des écoles n'y ont été associés.** Ils l'ont regretté, lors de la visite de l'OPECST en février 2016. Le cap n'a pas été tenu avec suffisamment de fermeté.

(1) À titre de comparaison, l>IDEX pourrait rapporter une rente financière de 30 millions d'euros à se partager entre les différentes composantes.

Afin d'évaluer les progrès du projet de COMUE, l'OPECST a effectué deux visites sur place pour entendre le point de vue des principales parties prenantes : une visite au siège de la COMUE ⁽¹⁾, puis à l'École polytechnique, le 26 novembre 2015 ; une visite dans les locaux de l'université Paris Sud, à Orsay, le 11 février 2016. Cette seconde visite avait principalement pour objet une audition par l'OPECST du conseil d'administration de la COMUE. Une note de présentation du projet de COMUE ainsi que le compte-rendu de l'audition du 11 février 2016 figurent en annexe.

La COMUE a, certes, fait beaucoup de chemin vers la constitution d'une personnalité juridique propre transcendant toutes ses composantes, puisqu'elle assure d'ores et déjà la délivrance commune des doctorats et des masters, sous le label « Université Paris-Saclay », mais toutes les étapes d'intégration nécessaires n'ont pas été franchies.

L'amendement gouvernemental au projet de loi « statut de Paris et aménagement métropolitain » a modifié le régime de l'établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPSCP). Il reprend une des conclusions du rapport Cyterman cité précédemment. C'est un dispositif à la carte prévoyant de renforcer l'intégration des composantes pouvant aller jusqu'à la constitution, à terme, d'un seul établissement. Cela revient, sans le dire, à créer un grand établissement.

Tout en partageant la vision pragmatique du texte, dans la mesure où les composantes conserveraient leur responsabilité morale pendant dix ans ⁽²⁾, l'OPECST regrette la méthode employée, car cette évolution majeure a été faite sans concertation avec les organisations représentatives, ou encore la CPU et le CNESER, et a modifié la loi Fioraso en profondeur. L'OPECST avait déjà pointé du doigt une modification de la loi Fioraso seulement quelques mois après son adoption, par un amendement fortuit dans le cadre de la discussion d'une loi sur l'agriculture.

Contrôle des modifications fortuites d'un texte législatif

L'OPECST propose que tout amendement, qu'il soit déposé par le Gouvernement ou un membre du Parlement, qui modifierait une loi votée dans les cinq années suivant son adoption, soit examiné par la commission compétente avant toute discussion et que la position de cette commission soit indiquée lors du vote en séance publique. C'est, à notre sens, le seul moyen d'éviter les réformes par voie de cavaliers législatifs.

Cette nouvelle règle de procédure ne nécessiterait qu'une modification du règlement des assemblées.

Il est, en effet, plus facile de modifier une loi par des parlementaires non spécialisés sur des questions qui leur apparaissent subsidiaires.

(1) En fait, au siège de la fondation de coopération scientifique Campus Paris-Saclay, créée en janvier 2011, et qui porte juridiquement la COMUE.

(2) cf. article 45 de la loi n° 2017-257 du 28 février 2017.

Pour progresser dans la voie de l'intégration, l'OPECST pense que l'École polytechnique peut conserver ses spécificités :

- la qualité exceptionnelle de la sélection et de la formation très rigoureuses des élèves, notamment grâce à l'accès de certains aux plus prestigieux corps de l'État (corps des Mines, corps des Ponts) ;

- son rattachement au ministère de la défense, qui lui garantit des moyens de financement très privilégiés.

Mais ce que le directeur de l'École polytechnique a sans doute sous-estimé, c'est que Paris-Saclay aurait renforcé sa propre visibilité internationale et l'aurait positionné comme établissement de formation universitaire et de recherche, statut bien plus lisible à l'étranger que celui, très franco-français, de « Grande École ». Et si l'École polytechnique apparaît comme un acteur important de la recherche, cela vient notamment, du fait que vingt-deux laboratoires portant son nom sont des unités mixtes de recherche avec le CNRS. Tout progrès d'intégration de la COMUE ou dans le nouvel établissement public ne remettrait pas en cause la marque « École polytechnique » ni son autonomie.

L'audition du 11 février 2016 a bien montré que, dans l'esprit des différents partenaires au sein de la COMUE, comme dans celui des parlementaires de l'OPECST, il ne saurait être question de progresser dans l'intégration en portant atteinte, de quelque manière que ce soit, au prestige individuel des membres de la COMUE. Il n'est question que d'additionner les atouts des uns et des autres pour former un ensemble plus prestigieux encore, car rayonnant à l'échelle internationale. Le principe consiste à instituer une communauté d'étudiants aiguillés chacun vers les structures internes de la COMUE (ou du futur EPSCP) correspondant pour le mieux à leurs talents ; ce schéma, calé sur celui de l'université de Cambridge, avec ses trente-un collèges souverains dans le choix de leurs élèves et de leurs professeurs, est parfaitement compatible avec un recrutement par concours, ainsi qu'avec l'autonomie indispensable à la préservation de l'image de marque particulière des établissements membres. Certains anciens de l'école n'ont pas encore compris qu'ils seraient encore plus forts dans le cadre d'une grande université associant Centrale Supélec, l'École supérieure d'optique, l'ENS Cachan... et la prestigieuse université d'Orsay.

Toutes les bonnes volontés s'additionneront si l'on parvient à trouver le chemin de la confiance. Celle-ci ne s'était manifestement pas renforcée depuis les premières réunions en 2010.

Saclay constitue une des pépites potentielles de la France mais aussi un site sans politique partagée. Il a pourtant bénéficié d'un traitement de faveur. Un de nos interlocuteurs nous a même fait cette réflexion : « *ils ont une cuillère d'argent dans la bouche* », mais alors qu'ils se préparent à avaler, ils continuent à faire la fine bouche.

Dans son rapport, M. Jean-Richard Cyterman constate : « *Au vu de ce qui s'est passé ces deux dernières années, il est clair que le ministère en charge de l'enseignement supérieur et de la recherche ne peut se contenter de laisser agir les établissements sur le terrain et qu'il doit avoir, à travers le dialogue contractuel et la politique de site, mais aussi en utilisant à plein son pouvoir de fixation des textes réglementaires, une politique proactive* ». Le récent « bleu » de Matignon ne va pas assez loin à cet égard.

Il apparaît intolérable à l'OPECST que des établissements sous tutelle de la défense, dont Polytechnique, aient fait savoir, cinq ans après une décision gouvernementale, qu'ils n'avaient pas vocation à intégrer Paris-Saclay ; certaines déclarations parlent déjà de « *Bachelor School* de Paris-Saclay ». On ne peut pas dire que le collectif soit privilégié.

De plus, il est évident que la technostructure dans de nombreux ministères n'a aucune culture académique.

Les acteurs sont d'un tel poids que cette politique proactive doit être conduite non pas par le seul ministère en charge de l'enseignement supérieur et de la recherche, mais par le Premier ministre et le Gouvernement lui-même. L'OPECST pense que les différents acteurs et le Gouvernement n'y ont pas suffisamment mis la volonté et les moyens.

CONCLUSION

Pour construire la France de 2040, il faut accorder aujourd'hui une toute première priorité à l'enseignement supérieur, à la recherche et à l'innovation.

C'est pourquoi la loi du 22 juillet 2013 a demandé au Gouvernement d'établir des stratégies de la France en matière d'Enseignement Supérieur et de Recherche respectivement, tous les cinq ans, un Livre blanc devant en préciser les objectifs et les moyens, sur une base pluriannuelle. L'article 15 de la loi a investi l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) de la mission d'évaluer la Stratégie nationale de la recherche (SNR), ainsi que les conditions de sa mise en œuvre.

Si l'OPECST se trouve ainsi chargé d'évaluer la pertinence des grandes options publiques structurant la recherche, c'est qu'il s'est constitué, au fil de ses trente années de travaux d'études sur les questions scientifiques et technologiques, une expérience très complète en manière d'évaluation ; il reste, à travers les saisines qu'il traite, au contact de la frontière des connaissances, ce qui lui permet d'avoir une appréciation de première main sur la pertinence des options stratégiques. De ce point de vue, on observe une grande complémentarité de la présentation par l'Office, en cette fin de législature, d'une part de cette évaluation-ci de la stratégie nationale de recherche, d'autre part de deux études concernant l'une, les récents développements des biotechnologies, l'autre, l'intelligence artificielle.

L'OPECST salue la grande qualité de la stratégie nationale structurée selon les dix défis sociétaux à relever, définissant quarante-et-une orientations scientifiques et quatorze programmes d'action, dont cinq prioritaires à mettre en œuvre. C'est un outil de pilotage car, à terme, on pourra suivre ces orientations, mesurer leur impact. Elle a de plus le mérite de fournir un état des lieux très complet à partir duquel il sera facile dans l'avenir d'évaluer les domaines de l'ESR qui s'améliorent et ceux qui stagnent.

La SNR est à la fois un état des lieux nécessaire pour le choix de priorités, à un moment donné, et un tremplin pour la recherche, puisqu'elle évoluera. Mais c'est aussi un outil de lisibilité et de communication. Cette appréciation est confortée par la déclaration de Thierry Mandon, secrétaire d'État à l'enseignement supérieur et à la recherche, devant l'OPECST lorsqu'il a dit que la SNR se « *pensait également comme un outil pédagogique valorisant la dépense publique de la recherche à destination des décideurs politiques et des contribuables, mais aussi du Trésor et... qu'elle était un outil à destination des financeurs et des opérateurs de recherche* ». Il émettait même le regret que les enjeux essentiels de la Nation ne soit pas connus du grand public.

De son côté, le Livre blanc analyse la transformation numérique à venir, demande une programmation pluriannuelle, préconise des moyens, suggère plus de clarification, une meilleure coopération, la refondation de la contractualisation entre l'État et les différents acteurs de l'ESR.

L'OPECST souhaite un État stratège car, sans intervention de l'État, la recherche est livrée aux seules forces d'un marché mondialisé qui tend à la soumettre aux objectifs d'une rentabilité immédiate. Les systèmes de financement privés hors ceux du capital-risque, ne sont pas conçus pour appuyer des opérations au long cours. La recherche française a des atouts, excellemment mis en valeur dans le Livre blanc. La France est une des grandes puissances scientifiques mondiales. Elle a généré des secteurs d'excellence. La France est pilote dans plusieurs grands programmes internationaux. Elle a vu se développer des entreprises leaders dans de nombreux domaines industriels grâce à ses savoir-faire. Enfin, elle a mis en place le crédit d'impôt recherche qui constitue un atout certain au développement de la recherche et développement.

Mais notre système reste peu lisible, insuffisamment coordonné entre universités et organismes de recherche, d'une part, et secteur industriel, de l'autre. Les secteurs émergents ont du mal à trouver leur place alors que des industries traditionnelles disparaissent. L'investissement privé reste trop faible dans le financement de la recherche et développement.

Nous avons donc, sans sectarisme et sans tabou, analysé ce qui pourrait s'améliorer au sens de l'OPECST, reconnaissant toutefois les progrès qui ont été faits sous plusieurs gouvernements.

Les conditions d'élaboration de la stratégie nationale de recherche nous apparaissent insuffisamment ouvertes et coordonnées avec les travaux du Conseil stratégique de la recherche (CSR). Il est significatif, à cet égard, de constater que les 41 orientations scientifiques étaient déjà fixées dans des documents avant les premiers travaux du CSR. Mais le principal mérite de la SNR est qu'elle s'inscrit dans le temps et qu'elle évoluera.

Pour trancher les questions sémantiques qui ont conduit à passer de la Stratégie nationale de recherche et d'innovation (SNRI) à la Stratégie nationale de recherche (SNR), l'OPECST pense qu'il serait souhaitable de parler de Stratégie nationale de recherche et de valorisation (SNRV).

L'OPECST pense que l'articulation entre le monde de la recherche et celui de ceux qui élaborent les politiques publiques doit s'améliorer. Là encore, Thierry Mandon a déclaré que : « *Les politiques publiques sont aujourd'hui remises en question, en raison même des conditions de leur fabrique* ». L'adossement des politiques publiques à davantage de travaux de recherche, mais aussi aux controverses scientifiques ne pourrait que renforcer la légitimité des conditions de leur production.

Le Livre blanc présente l'avantage d'articuler les travaux de la SNR et ceux de la Stratégie nationale de l'enseignement supérieur (StrANES) ainsi que ceux menés par le Conseil national de la culture scientifique, technique et industrielle (CNCSTI). L'OPECST pense que cette articulation n'est pas encore suffisante, qu'il faudrait unifier l'élaboration de toutes les stratégies nationales de recherche, en évitant notamment que le volet énergie ne soit traité à part comme l'a prévu la loi de transition énergétique.

Le Livre blanc préconise d'assurer l'équilibre entre le soutien total à la recherche fondamentale et la nécessité de répondre aux grands enjeux de la société, qu'ils soient économiques, sociaux, environnementaux ou technologiques. L'OPECST partage cette vision et l'avis du Conseil stratégique de la recherche (CSR) lorsqu'il indique que la première condition « *à remplir pour répondre aux défis que la science lui pose, est de reconnaître la recherche fondamentale comme la condition essentielle de l'innovation* »⁽¹⁾.

L'OPECST pense que les oppositions entre le soutien aux avancées sur le front des connaissances et à des recherches plus finalisées réclamées par la société, n'ont qu'une seule cause, des financements globalement insuffisants. Cette situation conduit à une compétition entre les financements de base et les financements sur projet. La nécessité de renforcer les moyens de la recherche doit prendre en compte les restrictions préjudiciables à long terme qu'ont dû assumer les établissements français ces dernières années. L'État doit faire un effort conséquent en faveur de la recherche si nous souhaitons maintenir la France parmi les principaux pays scientifiques et si nous souhaitons appuyer la compétitivité de notre économie et de nos entreprises en favorisant l'innovation.

L'audition publique du 30 juin 2016 organisée par l'OPECST en présence du ministre Thierry Mandon et du Commissaire général aux investissements Louis Schweitzer, a particulièrement mis l'accent sur la double nécessité de soutenir les progrès de l'ESR, mais aussi de valoriser la recherche et d'accroître la modernisation des entreprises en transformant les filières, en les dopant par des apports technologiques et en accompagnant l'usine du futur.

La nécessité de la valorisation du doctorat constituait un point fort de la loi du 22 juillet 2013. L'OPECST ne partage pas l'objectif de former vingt mille docteurs par an tant que l'emploi des docteurs dans la fonction publique ne se sera pas amélioré. Comme le CSR, nous pensons que l'accroissement du nombre de doctorants doit être précédé d'une réflexion sur leur poursuite de carrière.

La mise en place d'un dispositif d'accès des docteurs à la haute fonction publique a été unanimement saluée, sur tous les bancs. La loi indiquait que des adaptations du cadre réglementaire seraient effectuées pour recruter des docteurs et valoriser l'expérience professionnelle apportée par le doctorat, que le Parlement serait destinataire, à la fin de 2014, d'un rapport de suivi de ces évolutions. Par

(1) cf. *Stratégie nationale de recherche - Rapport de propositions et avis du conseil stratégique de la recherche* p. 143.

ailleurs, il était prévu que des négociations par branche auraient lieu dans le secteur privé avant le 1^{er} janvier 2016, permettant la reconnaissance du doctorat dans les conventions collectives.

En ce qui concerne le secteur privé, il est évident que l'État ne peut se substituer aux négociations et aux conférences sociales pour favoriser la prise en compte du doctorat. Mais, à notre sens, l'État dispose de suffisamment d'atouts en main pour faire évoluer les choses dans ce domaine. Encore faudrait-il que les responsables concernés le veuillent vraiment.

L'OPECST pense que la diversité des recrutements et des parcours dans la fonction publique aurait un effet bénéfique en brassant les origines et les compétences de ceux qui accèdent à la haute fonction publique. S'agissant de l'accès pour les docteurs à la haute fonction publique, les représentants des ministères dans les réunions interministérielles avaient bataillé ferme pour empêcher un amendement donnant accès au deuxième concours d'entrée à l'ENA à tous les docteurs, sur la base de la reconnaissance d'une équivalence de plusieurs années d'activité dans le service public de la recherche. Cet amendement a bien été voté, mais la loi n'est toujours pas entièrement appliquée. Car ceux qui se sont battus pour empêcher l'évolution de la loi ont ensuite tout fait pour empêcher son application. Ce constat est affligeant, car il signifie que la technocratie peut vider de son contenu les décisions du Parlement et qu'une élite s'approprie les pouvoirs de la République. Ces manœuvres corporatistes de la technocratie expliquent en partie le fossé qui se creuse aujourd'hui entre le peuple et ses élites.

De plus, l'OPECST souhaite que les écoles comme l'IEP de Paris, l'ENA, l'INET et les IRA enrichissent leurs programmes en traitant des interactions entre technologies et société, intègrent mieux la philosophie des sciences, l'épistémologie des sciences humaines et sociales dans les programmes, aux côtés des formations économiques et juridiques aujourd'hui dominantes, intègrent mieux dans leurs cursus l'étude des rapports entre science et société, appréhendent l'effet des convergences technologiques (nano-bio-cogno-info) dans le processus d'innovation, acculturent à l'évaluation de la balance entre les bénéfices et les risques, qu'ils soient socio-économiques, sanitaires ou environnementaux. Les instituts de convergence récemment créés correspondent à cette approche intégrée souhaitée par l'OPECST.

Pour terminer, l'OPECST s'étonne que le Livre blanc de l'enseignement supérieur et de la recherche n'ait pas été transmis officiellement à l'Assemblée nationale et au Sénat, comme l'exige pourtant la loi. À nouveau, la technocratie en charge du budget de l'État s'arroge le droit de ne pas appliquer la loi, allant ainsi à l'encontre du pouvoir exécutif et du pouvoir législatif. En effet, le contenu de ce Livre blanc, et notamment ses propositions budgétaires, ont été portés par le Premier ministre précédent, Manuel Valls, et à nouveau défendus par le Premier ministre actuel, Bernard Cazeneuve, dans son discours de politique générale devant le Parlement. Cette nouvelle obstruction de la technocratie illustre l'accaparement et la mise en péril de la démocratie par quelques-uns.

TRENTE RECOMMANDATIONS POUR UN ÉTAT STRATÈGE DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET LA RECHERCHE

• Un État stratège

1. L'OPECST se félicite de la **complémentarité** qu'il y a eu entre l'élaboration de la stratégie nationale de recherche, d'une part, celle de l'enseignement supérieur, d'autre part, qui ont été prises en compte par le Livre blanc de la recherche et de l'enseignement supérieur. L'OPECST pense qu'une traduction en anglais de la SNR, de la STRANES et du Livre blanc, au moins sous la forme d'un résumé, aurait pour effet d'améliorer la visibilité internationale de notre stratégie, pour en faire un argument supplémentaire de la qualité du système d'enseignement supérieur et de recherche français. La SNR est un outil valorisant pour tous les acteurs et les opérateurs. Il doit être à notre sens mieux partagé avec eux. L'OPECST souhaite que la future stratégie nationale de recherche soit élaborée sur la base d'une **consultation plus ouverte** à la communauté universitaire et scientifique, aux partenaires sociaux et économiques, aux collectivités territoriales, en particulier aux régions, ainsi qu'au monde associatif et à la société civile.

2. L'OPECST demande que la prochaine version de la stratégie nationale de recherche ne recense pas seulement des priorités de recherche, mais soit un véritable programme stratégique pour la recherche, dessinant des solutions pour tous les problèmes touchant à **l'organisation de la recherche**.

3. L'OPECST reprend l'idée ⁽¹⁾ d'une analyse historique des causes profondes du succès remarquable de la France en matière de récompenses internationales au cours de la décennie écoulée afin qu'il en soit tiré les conséquences lors de la prochaine révision de la stratégie nationale de recherche.

4. L'OPECST demande que des moyens spécifiques permettent de développer des outils, et notamment d'élaborer des indicateurs pertinents, pour des études à même d'enrichir l'évaluation à terme de la SNR par le Gouvernement et le Parlement.

(1) *Formulée par Alain Fuchs, président du CNRS, au cours de l'audition publique du 8 décembre 2016 : « Je crois qu'il serait intéressant de se pencher sur la stratégie développée dans les années 1960-1970, de comprendre ce dont on hérite et d'en tirer les leçons pour savoir ce qu'il convient de conserver et de transformer. Des choix ont été faits, des décisions ont été prises, des stratégies (même si elles ne portaient pas ce nom-là) ont été élaborées, mises en œuvre et ne consistaient pas uniquement à injecter de l'argent dans la recherche. Je pense ainsi qu'il faudrait travailler, pour le renouvellement de la SNR, sur la base d'une réflexion historique profonde, permettant de mettre en lumière les éléments, mis en place par le passé, qui ont permis d'obtenir aujourd'hui le résultat d'une décennie parfaitement glorieuse en termes de résultats scientifiques. Ceci permettrait d'y voir plus clair sur nos atouts et nos faiblesses. Mon discours n'est pas passéiste : il vise simplement à inviter à une analyse de ce qui a fait que l'on n'est pas, aujourd'hui, si mauvais que cela. »*

• Une programmation pluriannuelle

5. L'OPECST considère qu'il est indispensable de voter **une loi de programmation** de l'enseignement supérieur et de la recherche sur cinq ans, fixant les perspectives de développement à cinq ans et les moyens qui y seront consacrés, à hauteur de 1,2 à 1,5 milliard supplémentaire par an jusqu'en 2022. Un effort financier a déjà été effectué en 2016 et 2017. Il doit être poursuivi. Cette somme est supérieure à celle mentionnée dans le Livre blanc, car l'OPECST souhaite que le complément de financement affecté au soutien à la politique de site soit de 500 millions d'euros au lieu de 130 millions d'euros, et que les sommes supplémentaires prévues pour la recherche, les emplois et les carrières, mais aussi le numérique, soient supérieures. La revalorisation des carrières doit s'accompagner d'une profonde évolution de l'évaluation des personnels de l'ESR.

Cette programmation budgétaire doit permettre **la sanctuarisation du financement de la recherche fondamentale**, la revalorisation des carrières des personnels, chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs et agents des bibliothèques, ainsi que celles des administratifs, des techniciens de services et de santé. Elle doit financer un dispositif spécifique de résorption de la précarité.

6. L'OPECST souhaite que les dépenses nationales des pays membres de l'Union européenne en faveur de la recherche et de l'innovation soient exclues du champ d'application des règles budgétaires de Maastricht.

• La gouvernance de l'enseignement supérieur et de la recherche

7. L'OPECST souhaite **le rétablissement d'un ministère de plein exercice** en charge de l'enseignement supérieur et de la recherche.

8. L'OPECST propose que le Conseil stratégique de la recherche (CSR) devienne **un conseil stratégique plus restreint et plus représentatif**, qu'il se réunisse régulièrement sous la présidence effective du Premier ministre, en présence des ministres concernés, du Commissaire général aux investissements, des présidents de l'Agence nationale de la recherche (ANR) et du Haut Conseil de l'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur (HCERES). Le CSR doit avoir pour vocation d'apporter un éclairage sur les débats scientifiques les plus contemporains avant toute prise de décision gouvernementale.

9. L'OPECST souhaite que **le pouvoir de cotutelle** du ministre chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche lui accorde également un **rôle de chef de file** vis-à-vis de tout établissement d'enseignement supérieur ou de recherche, dépendant de plusieurs tutelles.

L'OPECST recommande vivement de **renforcer la collaboration interministérielle** pour la mise en œuvre de la SNR. Il suggère de discuter, dans ce cadre, les politiques et outils de chacun des ministères impliqués, ainsi que la mise en œuvre des programmes d'action de la SNR.

L'OPECST souhaite que tous les ministères, collectivités territoriales et établissements publics organisent en **un guichet unique** l'ensemble de leurs appels à projets en matière de recherche et d'innovation, sous l'égide de l'ANR.

- **Programmes d'actions thématiques de la SNR**

10. Sur le plan thématique, l'OPECST souhaite que la stratégie nationale de recherche soit complétée par deux programmes d'action : un relatif aux **sciences des matériaux**, et un relatif aux **technologies de la convergence NBIC**. Ce dernier programme d'action doit réserver une place importante à la recherche en biotechnologies, qui doit atteindre en France un niveau de priorité similaire à celui que lui accordent d'autres grands pays scientifiques (États-Unis, Japon, Corée, ...).

11. L'OPECST recommande également une plus grande **implication des sciences humaines et sociales** dans la mise en œuvre des grands projets de recherche à vocation interdisciplinaire, ainsi que dans le travail de définition des priorités stratégiques. Il préconise un renforcement de la coopération entre l'Alliance ATHENA et les quatre autres alliances. Il souhaite que les sciences sociales puissent jouer pleinement leur rôle dans **l'organisation du débat entre science et société** et que **le dialogue entre les chercheurs en sciences sociales et les décideurs publics** soit amélioré. Le rapport de l'Alliance ATHENA sur la radicalisation illustre cette nécessité.

- **Un enseignement supérieur initial et tout au long de la vie qui diffuse les résultats de la recherche**

12. L'OPECST considère que la stratégie nationale de recherche et la stratégie nationale de l'enseignement supérieur (« STRANES ») doivent à terme mieux s'ajuster pour faire face aux **besoins de formation à moyen terme de scientifiques et d'ingénieurs** dans le secteur public et privé, et inciter à **l'établissement des passerelles** encore manquantes pour fluidifier l'ajustement des talents à ces besoins. Le rapprochement et le développement d'approches concertées et cohérentes entre la direction générale de la recherche et de l'innovation, d'une part et celle de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle, d'autre part, au sein du même ministère, est une des préconisations de l'OPECST.

13. L'OPECST recommande la **mise à niveau des capacités de formation** pour faire face, en dix ans, aux 900 000 emplois vacants dans le numérique en Europe, selon les projections de la Commission européenne. Cela passe par une **féminisation** des étudiants dans cette discipline.

Pour assurer des bases scientifiques solides en terminale S, il faut insister plus sur l'acquisition des **capacités de raisonnement**, qui complètent celles de démontrer, de calculer, de modéliser. Il convient de préparer les nouvelles générations à avoir de **l'esprit critique**, à être capable d'argumenter et de faire œuvre de plus de créativité.

14. L'OPECST souhaite qu'une plus grande priorité soit donnée à **l'accueil des chercheurs étrangers**, qui deviennent ensuite de véritables ambassadeurs de la science française lorsqu'ils retournent dans leur pays d'origine. Le **ministère des affaires étrangères** doit être doté de moyens plus élevés mis à disposition des missions de coopération et d'action culturelle. Celles-ci doivent avoir pour mission d'organiser le réseau des anciens étudiants en France. Il convient également de renforcer et **mieux coordonner les services d'accueil des étudiants étrangers en France**.

15. L'OPECST recommande au Gouvernement de suivre la feuille de route préconisée par le Parlement lors du vote de la résolution « Sciences et progrès dans la République » le 21 février 2017. Il regrette **le recul de la culture scientifique**, la **confusion entretenue entre savoir et opinions** dans les espaces numériques, la fragilisation des valeurs de rationalité et d'objectivité, la remise en cause de la parole scientifique et de la nature même du progrès, qui doit bien sûr être maîtrisé et partagé. La République a besoin de savants et d'ingénieurs. **C'est dès l'école que cette initiation doit se faire**. Il faut à la fois continuer l'excellente innovation des travaux personnels encadrés au lycée, mais aussi réfléchir aux pratiques pédagogiques fondées sur l'usage du numérique, en particulier concernant la sélection pertinente d'informations.

L'OPECST pense qu'il convient d'étoffer la partie de l'enseignement scolaire consacrée aux sciences et à l'épistémologie, de mieux organiser le débat public sur les sujets scientifiques, d'organiser des discussions plus fréquentes sur ces sujets sur les chaînes des services publics. La formation des décideurs publics doit systématiquement **intégrer une sensibilisation à la culture scientifique, technique et industrielle** et aux enjeux des débats scientifiques. Les pouvoirs publics doivent solliciter plus souvent l'avis des académies dans les domaines qui les concernent.

Enfin, l'OPECST pense qu'il convient de donner plus d'importance à **l'évaluation scientifique et technologique en amont de la législation**.

16. L'OPECST appelle les établissements d'enseignement supérieur à davantage adapter leur offre de formation à destination de publics professionnels en **formation tout au long de la vie** et réitère son souhait que les financements de la formation professionnelle leur soit plus accessibles. Il appelle le Gouvernement à organiser le plan de formation continue des personnels de l'État sur la base des formations diplômantes et certifiantes des établissements d'enseignement supérieur.

17. L'OPECST réitère sa demande d'évolution de l'article L.6242-2 du code du travail pour permettre d'agréer les universités **en tant qu'organismes collecteurs de la taxe d'apprentissage**.

18. L'OPECST suggère aux commissions compétentes de l'Assemblée nationale et du Sénat de demander au Gouvernement d'intégrer les informations relatives à la **participation de l'enseignement supérieur dans le jaune budgétaire « Formation professionnelle »**.

• **Des regroupements d'universités et d'établissements**

19. L'OPECST souhaite une **plus forte implication de l'État** dans l'accompagnement de la constitution des regroupements, associations ou fusions d'universités et d'établissements. Il souhaite **une amplification de la politique de sites** menée en lien fort avec les régions. Il souhaite notamment que la discussion des futurs contrats de projets État-régions ne se limite pas à un dialogue entre l'État et le préfet de région, ce qui est malheureusement une critique couramment entendue, mais associe plus efficacement les élus des collectivités territoriales et les présidents des universités.

20. L'OPECST pense que la **future université de Paris-Saclay** doit devenir **la vitrine française de l'enseignement supérieur et de la recherche**. Il est primordial de s'accorder sur la mise en commun des richesses de chacun sans hégémonie d'une des parties sur le nouvel ensemble. Le projet est actuellement au point mort.

L'OPECST souhaite :

- qu'une nouvelle dynamique se crée et aboutisse à un **succès de la candidature IDEX** à la fin de 2017. Cette remarque **vaut également pour les deux autres projets parisiens PSL et Sorbonne Universités** ;

- qu'un **délai court** soit donné aux acteurs qui souhaitent s'engager pour contribuer à ce succès ;

- que soit constitué un **comité de candidature** à la manière de ceux qui portent les candidatures de Paris aux Jeux olympiques ou à l'Exposition universelle. Il aurait pour rôle d'accélérer et améliorer le dossier et de coordonner les multiples dispositifs, de jouer l'interface entre le Gouvernement, les collectivités territoriales et les acteurs ;

- que la future université Paris-Saclay, et elle seule, ait **la faculté de délivrer des doctorats**, y compris pour les nouvelles Ecoles universitaires de recherche créées dans le cadre du PIA3. Des associations prévues par la loi pourraient, bien sûr, lier certains établissements et universités. C'est un premier levier pour obtenir une meilleure intégration sur un même site ;

- que la **stratégie de recherche** des établissements initialement prévus comme partie prenante de l'université Paris-Saclay, qui renonceraient finalement à rejoindre le nouvel établissement, soit au préalable discutée avec les établissements publics partenaires comme le CNRS ou le CEA. C'est un autre levier pour obtenir une meilleure intégration au sein du site ;

- enfin, que la **démocratie** s'exerce par une consultation des composantes sociales, économiques et des collectivités territoriales, ainsi que par une représentation dans la future gouvernance.

● **La reconnaissance du diplôme de doctorat**

21. L'OPECST préconise que le diplôme de doctorat **soit reconnu dans les conventions collectives** signées avec les branches professionnelles. Il souhaite notamment :

- l'établissement d'une convention entre le ministère chargé de la recherche et l'Association nationale des DRH relative à l'emploi des docteurs ;

- l'inscription sans tarder du doctorat au **référentiel national des certifications professionnelles** ;

- l'OPECST souhaite que **les aides publiques** en matière de R&D, y compris le crédit d'impôt recherche, **soient réservées aux entreprises des seules branches professionnelles** dont la convention collective reconnaît le diplôme du doctorat.

22. L'OPECST exige que les mesures de la loi du 22 juillet 2013 sur l'emploi des docteurs dans la fonction publique soient enfin respectées et attend du Gouvernement le rapport prévu à l'article 79.

23. L'OPECST souhaite que les postes ouverts aux concours des corps de la haute fonction publique soient conditionnés à la mise en œuvre de l'obligation légale d'aménager des voies de recrutement des docteurs et à la prise en compte effective des trois années de préparation du doctorat.

Il souhaite également le rapprochement des écoles doctorales avec les instituts régionaux d'administration (IRA), l'Institut national des études territoriales (INET), l'Institut de gestion publique et du développement économique (IGPDE) et l'École nationale d'administration (ENA) pour organiser les formations et les préparations utiles aux docteurs désireux d'intégrer la fonction publique non académique.

24. L'OPECST ne partage pas l'objectif de former vingt mille docteurs par an tant que l'insertion des docteurs dans la fonction publique ne se sera pas améliorée. Comme le CSR, nous pensons que l'accroissement du nombre d'étudiants formés en thèse doit être précédé d'une réflexion sur **l'insertion future de ceux-ci dans le monde du travail**.

• **Un soutien accru au développement technologique et aux entreprises innovantes**

25. L'OPECST émet le souhait d'un **soutien financier plus fort à la recherche technologique** ainsi qu'aux actuelles universités de technologie et aux établissements d'enseignement supérieur spécialisés dans les technologies émergentes.

26. L'OPECST considère comme indispensable d'introduire dans le code de la recherche, un **principe d'innovation de niveau législatif** ainsi défini : « *Dans l'exercice de leurs attributions respectives et, en particulier, par la définition de leur politique d'achat, les personnes publiques et personnes privées chargées d'une mission de service public promeuvent, mettent en œuvre pour l'exercice de leurs missions et appuient toute forme d'innovation, entendue comme l'ensemble des solutions nouvelles en termes de fourniture de biens, services ou de travaux propres à répondre à des besoins auxquelles ne peuvent répondre des solutions déjà disponibles sur le marché. Elles s'attachent à ce titre à exercer une veille sur les formes contemporaines d'innovation, y compris celles émanant des petites et moyennes entreprises* ». Ce principe ne s'oppose pas au principe de précaution, inscrit dans la Constitution.

27. L'OPECST souhaite que le Gouvernement encourage les grandes entreprises, en contrepartie de l'ensemble des aides publiques dont elles bénéficient à travers le crédit d'impôt recherche et les autres dispositifs, à jouer auprès des PME innovantes de leur filière **un rôle de co-investisseur en capital** confortant les aides de la Bpifrance et des autres acteurs financiers, afin que celles-ci puissent atteindre leur taille critique.

28. L'OPECST invite le Gouvernement à soutenir **tout programme européen en faveur des entreprises en décollage industriel** fonctionnant sur le modèle du Commissariat général à l'investissement, comme celui des « Stratégies de spécialisation intelligentes » prenant appui sur le Fonds européen de développement régional (FEDER).

29. L'OPECST encourage le Gouvernement à négocier avec quelques partenaires européens, à commencer par l'Allemagne, la **création de dispositifs nationaux de type « Small Business Act »** pour dépasser l'interdiction actuelle due aux directives européennes en matière de libre échange et de concurrence. Il s'agit de réserver une part des marchés publics aux entreprises innovantes.

L'OPECST souhaite qu'un décret en Conseil d'État détermine ensuite les conditions dans lesquelles un avantage est accordé aux entreprises innovantes lorsqu'une collectivité publique ou un établissement public choisissent un prestataire, ainsi que les conditions dans lesquelles un suivi de cet avantage est assuré, notamment en lien avec l'attribution de subventions.

L'OPECST demande, en outre, que l'objectif fixé, dans le cadre du Pacte national pour la croissance, la compétitivité et l'emploi, que **2 % des achats de l'État et des établissements publics soient réalisés auprès des PME innovantes** en 2020 ⁽¹⁾, fasse l'objet d'un suivi dans le cadre du Livre blanc sur l'ESR.

30. L'OPECST souhaite qu'une partie de l'enveloppe du troisième programme d'investissements d'avenir (PIA3) soit dédiée aux régions et que des co-investissements aient lieu, notamment dans le cadre des programmes post-maturation, *frontier ventures*, en soutien à l'innovation et à la croissance dans les PME-PMI. L'OPECST souhaite d'ailleurs que le Gouvernement défende tout projet de l'Union européenne s'apparentant au programme d'investissements d'avenir.

L'OPECST invite les régions à se doter d'un **outil d'accélération, d'accompagnement et de suivi de la performance des entreprises innovantes**, regroupant toutes les parties prenantes de l'écosystème régional, c'est-à-dire tous les acteurs académiques et institutionnels impliqués dans l'innovation (État et collectivités territoriales, universités et établissements, acteurs du transfert de technologie – IRT, SATT... – chambres consulaires, acteurs financiers publics et privés – Bpifrance, ...).

(2) cf. « Les achats de l'État et de ses établissements publics. Objectifs et indicateurs », *Guide établi par le service des achats de l'État, 11 mars 2014.*

EXAMEN DU RAPPORT PAR L'OFFICE

M. Jean-Yves Le Déaut, député, président de l'OPECST. Notre premier point de l'ordre du jour concerne la présentation par Bruno Sido et moi-même d'un rapport sur « L'évaluation de la stratégie nationale de recherche 2015-2020 ». Ce document a fait l'objet d'une possibilité de consultation dans les 48h précédant son examen, comme c'est maintenant la règle pour toutes nos études ou évaluations.

Nous allons faire une présentation à deux voix, en essayant de rester synthétiques.

Ce rapport correspond à la première évaluation par l'OPECST, telle que prévue par l'article 15 de la loi du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche, de la première stratégie nationale de recherche, sous-titrée « France Europe 2020 », qui est destinée à couvrir la période 2015-2020.

Ce même article 15 évoque une évaluation biennale. La présentation de cette évaluation pourrait paraître dès lors quelque peu anticipée au regard de la démarche qui a rendu officiellement publique la stratégie nationale de recherche, à savoir la Conférence « Recherche : défis et aventures », qui s'est tenue le 14 décembre 2015 au Musée du quai Branly, en présence du Premier ministre, Manuel Valls.

Néanmoins, la consultation publique sur les propositions déjà structurées en « défis » avait pris fin en mai 2014, et les travaux d'élaboration de la stratégie nationale de recherche étaient, dès l'été 2014, suffisamment avancés pour que, en fait, deux années budgétaires, celles de 2015 et 2016, portent déjà *de facto* l'empreinte de la stratégie nationale de recherche.

En outre, dans la mesure où l'OPECST a contribué, au début de la législature, à l'institutionnalisation de la stratégie nationale de recherche, il apparaissait important que nous puissions l'évaluer avant la fin de la législature.

L'OPECST a en effet été très étroitement associé au processus des « Assises de l'enseignement supérieur et de la recherche », qui ont fait émerger durant l'automne 2012, parmi les nombreuses propositions de réforme, celle d'une institutionnalisation du rôle de l'État stratège à travers l'élaboration d'une stratégie de l'enseignement supérieur et d'une stratégie de la recherche.

Nous avons en effet organisé à l'Assemblée nationale, le 4 décembre 2012, sous la présidence de Bruno Sido, une audition publique qui visait à permettre un échange entre les membres du Parlement et les protagonistes des Assises pour mieux faire ressortir les conclusions législatives et réglementaires pouvant être tirées des 121 propositions des Assises.

Ensuite, j'ai été personnellement nommé parlementaire en mission pour préparer la traduction législative de ces mêmes propositions. J'ai remis ces propositions au Premier ministre le 15 janvier 2013. Dans ce rapport, intitulé « *Refonder l'université, dynamiser la recherche, mieux coopérer pour réussir* » et publié à la Documentation française, j'ai clairement abordé la nécessité de refonder le pilotage stratégique de la recherche, en y associant l'OPECST.

Par la nature même de ses activités, l'OPECST se trouve en interaction constante avec le monde de la recherche et de la technologie, et se trouve donc bien placé pour nourrir ses analyses sur le pilotage de la recherche de l'expérience acquise à travers ses contacts multiples avec les acteurs de la recherche à tous les niveaux.

Cependant, je rappelle que trois auditions publiques ont été plus spécifiquement organisées en 2016 pour éclairer certains aspects importants de l'élaboration et de la mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche. On pourra en consulter les comptes rendus en annexe du rapport.

La première, le 30 juin 2016, à laquelle ont participé le secrétaire d'État chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche, M. Thierry Mandon, et le Commissaire général aux investissements, M. Louis Schweitzer, s'est concentrée sur les outils et moyens dévolus à la valorisation des résultats de la recherche.

La deuxième, le 6 octobre 2016, a analysé les conditions de formation des scientifiques et des ingénieurs. Il s'agissait en particulier de vérifier l'adéquation de ces formations aux besoins futurs identifiés par la SNR.

La troisième, le 8 décembre 2016, s'est consacrée plus spécifiquement aux conditions d'élaboration et de mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche, et a permis notamment de mesurer les progrès de méthode réalisés depuis la précédente stratégie nationale de recherche et d'innovation sur la période 2009-2013, d'apprécier la dimension interministérielle de la démarche et de préciser les efforts en cours ou à réaliser pour permettre à terme une évaluation quantifiée sinon quantitative de l'efficacité de la stratégie nationale de recherche en termes de politique publique.

M. Bruno Sido. Pour aller plus vite, je vais commenter directement une première partie de nos recommandations concernant l'organisation générale de la recherche.

Premièrement, la stratégie nationale de recherche doit, pour s'imposer, bénéficier d'un soutien fort de l'État. Aussi, une de nos principales recommandations concerne le *rétablissement définitif d'un ministère de plein exercice* en charge de l'enseignement supérieur et de la recherche.

Nous proposons deuxièmement que le Conseil stratégique de la recherche devienne un *conseil stratégique plus restreint*, qu'il se réunisse régulièrement sous la présidence effective du Premier ministre, en présence des ministres concernés,

du Commissaire général aux investissements, des présidents de l'Agence nationale de la recherche (ANR) et du Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (HCERES).

La stratégie nationale de recherche doit conduire à une réorganisation progressive des efforts autour des défis sociétaux et des programmes d'action pluridisciplinaires. La durée de cinq années de la stratégie, et son renouvellement tous les cinq ans, doit laisser le temps d'une réorganisation par étape. De ce point de vue, elle est un prolongement des Alliances qui organisent la coordination interne de cinq grands domaines de recherche depuis 2009. Elle crée un cadre pour la coordination entre les Alliances et pour la coordination entre les Alliances et d'autres domaines de recherche, comme l'espace, dont les forces scientifiques sont coordonnées par le CNES.

Cette réorganisation progressive va s'appuyer sur les contrats pluriannuels conclus par l'État avec les établissements d'enseignement supérieur et avec les organismes publics de recherche. Elle s'appuie encore sur la programmation des agences de financement public de la recherche et de l'innovation, dont l'Agence nationale de la recherche, le Commissariat général à l'investissement et Bpifrance.

Toutefois, d'après les informations recueillies par l'OPECST lors de la quatrième table ronde de l'audition publique du 8 décembre 2016, les évaluations *a posteriori* de la stratégie, s'agissant des impacts scientifiques, économiques, sociétaux, ne pourront produire des données qu'à une échéance longue, de quinze à vingt ans. En conséquence, il conviendra de gérer les exercices de révision avec une certaine prudence.

Nous recommandons ainsi, troisièmement, qu'à l'échéance des cinq ans de mise en œuvre de la SNR, les aménagements et compléments apportés à celle-ci aient soin d'éviter la *remise à plat totale de la stratégie scientifique* : la recherche, pour se déployer, a besoin de temps long.

À l'inverse, nous soutenons, quatrièmement, l'idée d'Alain Fuchs, formulée devant l'OPECST le 8 décembre dernier, d'une *analyse historique des causes profondes du succès remarquable de la France en matière de récompenses internationales au cours de la décennie écoulée* (huit prix Nobel, quatre médailles Fields et un prix Turing) afin qu'il en soit tiré les conséquences lors des prochaines révisions de la stratégie nationale de recherche.

En tout état de cause, la réalisation de l'évaluation quantifiée *a posteriori* des impacts constituera en soi un projet à part entière. M. Mohamed Harfi, expert référent pour l'enseignement supérieur et la recherche à France Stratégie, a donné une définition de ce qu'il faut essayer d'apprécier quantitativement ou, à défaut, qualitativement : « *L'évaluation a pour but de mettre en évidence ce qui ne se serait pas passé en l'absence d'action publique* ».

Une réflexion a déjà été conduite au sein du Conseil stratégique de la recherche par un groupe de travail piloté par Mme Marion Guillou, et des indicateurs des trois niveaux d'impact sont déjà en cours d'élaboration, avec le concours de certains membres de l'Académie des technologies et d'experts de la Direction générale de la recherche et de l'innovation (DGRI), de l'Observatoire des sciences et des techniques (OST), de l'Institut pour la recherche et l'innovation dans la société (IFRIS), et de l'Association nationale pour la recherche et la technologie (ANRT).

Nous souhaitons ainsi, cinquièmement, que *des moyens spécifiques soient dédiés à ces efforts de mesure d'impact*, car il est essentiel de disposer d'un retour d'information pour piloter les révisions quinquennales de la stratégie nationale de recherche.

S'agissant de la prochaine stratégie nationale de recherche, nous considérons, sixièmement, qu'il faut qu'elle soit élaborée *sur la base d'une consultation plus ouverte à la communauté universitaire et scientifique*, aux partenaires sociaux et économiques, aux collectivités territoriales, en particulier aux régions, ainsi qu'au monde associatif et à la société civile.

Enfin, l'existence d'un cadre programmatique, validé au plus haut niveau de l'État, a l'avantage de permettre à toute la communauté de recherche de disposer d'un référentiel commun permettant à chaque équipe de recherche de se situer par rapport aux objectifs définis par la collectivité nationale. C'est un élément de valorisation de la recherche.

Il est donc très important, septièmement, de profiter de la publication du Livre blanc de l'Enseignement supérieur et de la recherche, qui est un excellent document didactique, pour faire mieux connaître dans la communauté scientifique les objectifs de la stratégie nationale de recherche.

M. Jean-Yves Le Déaut. La stratégie nationale de recherche identifie, d'une part, dix « défis sociétaux » déclinés, chacun, en orientations de recherche, et d'autre part, quatorze « programmes d'action », dont cinq considérés comme prioritaires, correspondant à la fois à une « urgence particulière » et à un besoin de mobilisation pluridisciplinaire. La demande de la loi du 22 juillet 2013 d'élaborer une stratégie qui « vise à répondre aux défis scientifiques, technologiques, environnementaux et sociétaux » se trouve manifestement satisfaite.

L'importance des dix « défis » identifiés apparaît ainsi peu contestable, même si certains d'entre eux auraient dû, à notre avis, être groupés pour éviter la critique souvent entendue indiquant que les priorités n'avaient pas été suffisamment ciblées. S'agissant des « programmes d'action », on ne peut que se féliciter du pragmatisme qui a conduit à leur création à partir du constat de la transversalité de certains domaines de recherche.

Cependant certains secteurs n'ont pas été considérés à hauteur de leur importance. En tant que discipline transversale, nécessitant une mobilisation d'urgence et une gestion dans un cadre pluridisciplinaire, les biotechnologies méritent d'être rendues visibles au niveau des programmes d'action prioritaire. Par ailleurs, la science des matériaux, qu'elle relève de la chimie, de la physique ou de l'ingénierie, apparaît de manière éparse dans la déclinaison explicative de plusieurs défis ou programmes d'action. Ainsi, l'analyse du contenu de la stratégie conduit, selon nous, à recommander l'ajout de deux programmes d'action prioritaires relatifs, d'une part, aux biotechnologies, à travers une référence plus large à la convergence NBIC, « nano-bio-info-cogno » et, d'autre part, à la science des matériaux.

Mais, même si l'on valide la pertinence des défis et des programmes d'action, il reste qu'il faut s'interroger sur l'environnement de l'enseignement supérieur et de la recherche qui conditionne la mise en œuvre de cette stratégie. À quoi, en effet, servirait-il de définir des priorités si l'on ne se préoccupe pas de l'environnement de la recherche ?

Si l'on se réfère au dictionnaire de la langue française informatisé, le mot « stratégie » correspond à la définition suivante : « Ensemble d'actions coordonnées, d'opérations habiles, de manœuvres en vue d'atteindre un but précis », ou encore, dans le champ économique, « Ensemble des choix d'objectifs et de moyens qui orientent à moyen et long terme les activités d'une organisation, d'un groupe ».

Telle qu'elle a été formulée originellement, dans le cadre des Assises, puis par mon rapport au Premier ministre de janvier 2015, où j'avais évoqué un « agenda stratégique », la stratégie nationale devait avoir une couverture plus large que l'établissement de la liste des thèmes prioritaires de recherche. Nous avons ainsi identifié au moins six freins à la mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche. Cela concerne :

- l'équilibre mal ajusté entre financement récurrent et financement sur projets, qui conduit à faire dépendre une part de la recherche fondamentale d'appels à projets successifs ;

- le statut des femmes et des hommes de l'enseignement supérieur et de la recherche, qui se caractérise par une attractivité insuffisante des carrières et le maintien dans la précarité d'un certain nombre de jeunes chercheurs, qui sont piégés sur des contrats à durée déterminée successifs ;

- la faiblesse persistante de notre système de soutien à l'innovation, qui ne permet pas à suffisamment de projets d'éclorre sur notre territoire pour y créer des emplois ;

- la rigidité encore trop grande de notre système de formation, par insuffisance des passerelles permettant aux jeunes de trouver leur voie ;

- la difficulté à constituer des pôles universitaires forts dans le cadre de fusions, d'associations ou de regroupements dans des COMUE, du fait d'un déficit de management permettant d'aller vers plus d'intégration tout en respectant les identités et les caractères des établissements membres ;

- le manque de reconnaissance sociale des docteurs dans notre pays, résultant notamment de la résistance des administrations publiques à leur accorder une voie de recrutement et de valorisation comme cadres de catégorie A.

Quatre de ces freins sont l'effet d'une pénurie financière qui s'est aggravée. C'est pourquoi nous considérons indispensable qu'une loi de programmation de l'enseignement supérieur et de la recherche fixe les perspectives de développement à cinq ans et les moyens qui y seront consacrés, à hauteur de 1,2 à 1,5 milliard supplémentaire par an jusqu'en 2022. Cette programmation budgétaire doit notamment permettre la sanctuarisation du financement de la recherche fondamentale, la revalorisation des carrières des personnels, chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs et agents des bibliothèques, ainsi que celles des administratifs, des techniciens de services et de santé. Elle doit financer un dispositif spécifique de résorption de la précarité.

L'effort que nous préconisons est supérieur à celui mentionné dans le récent Livre blanc de l'enseignement supérieur et de la recherche, car il inclut notamment un complément de financement affecté au soutien à la politique de site.

S'agissant justement de la politique de site, qui est indispensable pour maintenir le niveau de la recherche française, celle-ci passe par une plus forte implication de l'État dans l'accompagnement de la constitution des regroupements, associations ou fusions d'universités et d'établissements, en lien fort avec les régions. Les petites universités peuvent être très performantes en se spécialisant, comme me l'ont montré, à travers mes visites sur place, les exemples de La Rochelle dans le domaine de l'efficacité énergétique des bâtiments, ou de Mulhouse pour la science des matériaux.

L'université de Paris-Saclay, dont l'OPECST suit particulièrement l'évolution, doit bénéficier d'une nouvelle dynamique pour assurer le succès de sa candidature IDEX à la fin de 2017. Nous préconisons à cette fin la constitution d'un comité de candidature à la manière de ceux qui portent les candidatures de Paris aux Jeux olympiques ou à l'Exposition universelle, qui aurait pour rôle d'accélérer et améliorer le dossier et de coordonner les multiples dispositifs, de jouer l'interface entre le Gouvernement, les collectivités territoriales et les acteurs. Il faut que l'université Paris-Saclay, et elle seule, ait la faculté de délivrer des doctorats, y compris pour les nouvelles Ecoles universitaires de recherche créées dans le cadre du Programme d'investissements d'avenir (PIA3), et que la démocratie s'y exerce par une consultation de toutes les composantes sociales, économiques et des collectivités territoriales.

S'agissant des besoins d'adaptation de l'enseignement supérieur pour la bonne mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche, nous attirons l'attention sur le besoin de disposer des ressources humaines suffisantes, dans la recherche publique comme dans la recherche privée, qu'il s'agisse des scientifiques, des ingénieurs ou des techniciens qui les assistent, en nombre et en performance. Rien que dans le domaine du numérique, la Commission européenne indique que 900 000 emplois risquent de rester vacants en Europe d'ici 2020.

L'adaptation à ce besoin de travail qualifié passe par une féminisation des étudiants dans les disciplines scientifiques, par la constitution au lycée d'une filière permettant réellement d'acquérir des bases scientifiques, puisque la terminale S ne remplit plus cette fonction, par le renforcement et la meilleure coordination des services d'accueil des étudiants étrangers, par une sensibilisation de la population à la culture scientifique, technique et industrielle, dès l'école. Mme Dominique Gillot, en tant que présidente du CNCSTI (Conseil national de la culture scientifique, technique et industrielle), va bientôt rendre un Livre blanc permettant de faire le point de la situation dans ce domaine.

À cette même fin, nous appelons les établissements d'enseignement supérieur à davantage adapter leur offre de formation à destination de publics professionnels en formation tout au long de la vie.

S'agissant des faiblesses récurrentes du soutien à l'innovation, l'OPECST suit attentivement les conditions de l'innovation dans notre pays, en particulier depuis l'étude de Claude Birraux et Jean-Yves Le Déaut publiée en janvier 2012 relative à « *L'innovation face aux peurs et aux risques* ». En juin 2014, l'OPECST a organisé une audition publique sur « *Le principe d'innovation* » concernant la mise en application du principe constitutionnel de précaution dans les cas où un processus d'innovation est en jeu, et les membres de l'OPECST ont fait plusieurs tentatives pour introduire ce principe dans la loi, obtenant des votes favorables contrecarrés en fin de processus législatif (loi « Macron » et loi « Sapin II »).

Nous souhaitons que le Gouvernement encourage les grandes entreprises, en contrepartie de l'ensemble des aides publiques dont elles bénéficient à travers le crédit d'impôt recherche et les autres dispositifs, à jouer auprès des PME innovantes de leur filière un rôle de co-investisseur en capital confortant les aides de la Bpifrance et des autres acteurs financiers, afin qu'elles puissent atteindre leur taille critique.

Nous invitons le Gouvernement à soutenir tout programme européen en faveur des entreprises en décollage industriel fonctionnant sur le modèle du Commissariat général à l'investissement, comme celui des « Stratégies de spécialisation intelligentes » prenant appui sur les Fonds européens de développement régional (FEDER).

Nous encourageons aussi le Gouvernement à négocier avec nos partenaires européens la création de dispositifs nationaux de type « *Small Business Act* » pour dépasser l'interdiction actuelle due aux directives européennes en matière de libre

échange et de concurrence. Il s'agit de réserver une part des marchés publics aux entreprises innovantes.

Nous souhaitons qu'une partie de l'enveloppe du PIA3 soit dédiée aux régions pour des co-investissements en soutien à l'innovation dans les PME-PMI.

S'agissant de la reconnaissance de la place des docteurs, nous ne soutenons pas l'objectif de former vingt mille docteurs par an, tant que le dispositif d'insertion professionnelle des docteurs ne se sera pas amélioré.

Le diplôme de doctorat doit d'abord être reconnu par les conventions collectives signées avec les branches professionnelles, et pas seulement par celles couvrant la chimie. Dans la fonction publique, les mesures concernant l'emploi des docteurs prévues par la loi du 22 juillet 2013 ne sont pas respectées, en dépit d'un avis du Conseil d'État qui a confirmé la possibilité d'aménager des processus pour leur intégration. Parmi les corps et cadres d'emploi d'accueil potentiels, il existe néanmoins quelques rares bons élèves, dont le pôle judiciaire de la gendarmerie nationale, auquel l'OPECST a rendu visite le 26 novembre 2016.

Mais les corps des Mines, des Ponts, et de l'Armement en sont restés à des recrutements homéopathiques. La Cour des comptes, le Conseil d'État et l'Inspection des finances ont carrément opposé une fin de non-recevoir, alors qu'ils recrutent des docteurs contractuels pour assurer les missions qui leur sont confiées.

Un exemple récent illustre la mise à l'écart du doctorat : celui du décret du 26 février 2016 fixant les conditions d'accès et les modalités d'organisation des concours pour le recrutement des ingénieurs territoriaux. Ce décret prévoit un concours pour les seuls titulaires d'un diplôme d'ingénieur ou d'un diplôme d'architecte, mais ne mentionne pas le diplôme du doctorat.

Ainsi, malgré la forte implication du secrétaire d'État Thierry Mandon, les réticences font que, quatre ans après le vote de la loi, pratiquement rien n'a changé en ce qui concerne la reconnaissance de la place des docteurs, certaines administrations jouant manifestement la politique de l'édredon.

Voici donc, rapidement énoncés, quelques points essentiels de notre rapport. Il comporte une analyse des axes identifiés par la stratégie nationale de recherche, mais fait plus largement le point sur tout le dispositif de mise en œuvre de la politique de la recherche, tel qu'il devrait fonctionner en application de la loi.

M. Bruno Sido. Je voudrais ajouter à cette présentation quelques chiffres fournis par le ministère de la recherche qu'il est utile que nous gardions en tête : six chercheurs sur dix travaillent dans les entreprises privées ; la recherche en entreprise représentait, en 2015, 31,1 milliards d'euros, contre 16,8 milliards d'euros pour la recherche publique, soit 64,9 % du total. Or, notre évaluation concerne la recherche publique, et non la recherche privée.

M. Jean-Yves Le Déaut. Elle concerne aussi la recherche privée dans la mesure où elle prend en compte les subventions aux entreprises *via*, notamment, le crédit d'impôt recherche ou les contrats CIFRE (Conventions industrielles de formation par la recherche).

M. Bruno Sido. Je tenais simplement à rappeler qu'une partie importante de la recherche s'effectue au sein des entreprises.

Mme Dominique Gillot, sénatrice. De la même façon, l'adaptation de l'enseignement supérieur ne concerne pas seulement le secteur public, mais aussi le secteur privé. La dimension interministérielle de la stratégie me paraît, de ce point de vue, essentielle. C'est la raison pour laquelle j'approuve l'idée d'un Conseil stratégique de la recherche plus restreint, plus représentatif et plus proche du ministre en charge de la recherche et du Premier ministre. Enfin, il faudra prévoir l'évolution de la stratégie, car les sciences évoluent elles-mêmes très vite. Le cas de l'intelligence artificielle est emblématique à cet égard : c'était un domaine quasiment ignoré il y a trois ans, qui occupe maintenant le devant de la scène.

M. Jean-Yves Le Déaut. Je propose de retenir cette nécessité du caractère plus représentatif du Conseil stratégique de la recherche, et de modifier en conséquence notre huitième recommandation. Quant à l'idée d'une révision régulière de la stratégie nationale de recherche, elle est déjà prévue tous les cinq ans, et l'OPECST est chargé de la préparer par ses évaluations biennales.

Mme Dominique Gillot. Concernant l'enseignement de la science dans les lycées, la filière SI (Sciences de l'ingénieur) est fondée sur l'apprentissage de la science par la méthode scientifique, c'est-à-dire, notamment, par la manipulation et le bricolage. J'en ai découvert l'existence récemment au cours d'une visite, et cela fonctionne apparemment très bien, notamment pour sensibiliser les jeunes filles à l'intérêt des activités scientifiques.

M. Bruno Sido. Comment explique-t-on que les femmes ne soient pas plus motivées, en général, par les sciences ?

Mme Dominique Gillot. C'est affaire de culture. Moi-même, pourtant avertie et même militante sur ce sujet, je me surprends à avoir le réflexe de me retourner plutôt vers mes petits-fils que vers mes petites-filles lorsque je propose une activité de travaux pratiques un peu technique, comme le démontage de vieux transistors.

Mme Anne-Yvonne Le Dain, députée, vice-présidente. Quand on parle de recherche, on parle fondamentalement d'inconnu et d'avenir. Aussi, vaudrait-il mieux que les responsables de la recherche n'aient pas l'impression de pouvoir tout prédire à l'avance. La France subit déjà les conséquences d'une stratégie conçue en dépit du bon sens dans le domaine de l'industrie, dont les responsables ont jugé bon, dans les années quatre-vingt-dix et deux mille, de nous dessaisir à bas prix de toutes nos ressources minières, ainsi que de nos groupes métallurgiques de l'aluminium ou de l'acier. Nous avons ainsi revendu des mines

dont nous étions propriétaires en Amérique latine, en Asie, en Afrique ; ce mouvement, certes, n'a pas concerné les mines d'uranium, mais il a englobé l'exploitation des terres rares. La haute administration, celle des cadres « A plus », expliquait à l'époque que l'industrie minière appartenait au passé, que les temps étaient à la « nouvelle économie » dématérialisée, qui est devenue bientôt l'économie de l'Internet, avant de se transformer aujourd'hui en « uberisation » proliférante. On s'est tellement projeté vingt ans plus tard qu'on en a perdu contact avec la réalité, et avec la vraie nature des besoins futurs. On voyait les mines comme une ressource facilement substituable, semblable au pétrole. Or, toute l'industrie des semi-conducteurs, abandonnée également par la France, s'appuie sur une industrie minière performante. Entretemps, la science et, en particulier, la physique fondamentale, a progressé, mettant à jour des possibilités technologiques, notamment dans les nouveaux matériaux, qui vont rendre stratégique la maîtrise des filières métallurgiques.

Il faudrait rappeler quelque part que la science, ça ne se décrète pas. L'invention, ça ne se décrète pas.

En tant que géologue, j'ai été particulièrement affectée par l'abandon des mines. Mais le fait qu'on ait laissé ensuite s'installer des micro-barrages dans les endroits où il y avait des mines, provoquant une pollution des zones inondées, certains jardins à proximité devenant inutilisables, montre qu'il n'y a eu aucune gestion des impacts, car cela n'était pas dans l'air du temps. Or les scientifiques ne sont jamais dans l'air du temps ; ils sont soit en retard, pour les plus mauvais, soit en avance, pour les meilleurs d'entre eux.

M. Jean-Yves Le Déaut. Il est évident que la recherche fondamentale ne se décrète pas. Mais la stratégie nationale reflète l'appréciation du plus grand nombre sur l'avenir de la recherche.

Mme Anne-Yvonne Le Dain. En fait, on a décrété, voici une vingtaine d'années, qu'il fallait distinguer la recherche fondamentale de la recherche appliquée, parce que cela permettait de légitimer l'existence d'organismes de recherche appliquée. Mais, pour ma part, je pense qu'il n'y a qu'une seule recherche, bonne ou mauvaise. Par ailleurs, il existe des applications de la recherche, et cette distinction entre recherche et applications est d'une toute autre nature, car elle refuse la séparation entre, d'un côté, les « professeurs Tournesol » perdus dans leurs nuages, et de l'autre, les chercheurs qui créeraient de la valeur. Cette séparation malencontreuse cloisonne les personnes tout au long des quarante ans de leur carrière, et leur interdit d'être inventives car elles se retrouvent cantonnées soit à une recherche pure, soit à une ingénierie d'application. Au contraire, la distinction entre recherche et applications encourage l'inventivité.

M. Jean-Yves Le Déaut. Le rapport intégrera ces précisions. S'il n'y a pas d'autres remarques, je propose que nous passions au vote sur l'autorisation de publier ce rapport. Je constate qu'il y a unanimité. Merci pour votre confiance.

ANNEXES

ANNEXE N° 1 : LES RAPPORTS DE L'OPECST RELATIFS AUX DIX DÉFIS

Initiée par la loi sur l'enseignement supérieur et la recherche du 22 juillet 2013, la stratégie nationale de recherche vise « à répondre aux défis scientifiques, technologiques, environnementaux et sociétaux en maintenant une recherche fondamentale de haut niveau. »

En phase avec l'Agenda stratégique de la recherche et de l'innovation France Europe 2020, la stratégie nationale de recherche a identifié dix grands défis. Les travaux de l'OPECST au cours de la XIV^e législature (2012-2017) rejoignent très largement les préoccupations manifestées à travers ces dix défis.

1) Gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique

- Enjeux stratégiques des terres rares et des matières premières stratégiques et critiques (*mai 2016*)
- De la biomasse à la bioéconomie : une stratégie pour la France (*février 2016*)
- Innovation et changement climatique : apport de l'évaluation scientifique et technologique (*novembre 2015*)
- Tournant énergétique allemand : quels enseignements pour la transition énergétique française (*décembre 2014*)
- Freins réglementaires à l'innovation en matière d'économies d'énergie dans le bâtiment (*juillet 2014*)
- L'hydrogène : vecteur de la transition énergétique (*décembre 2013*)
- Techniques alternatives à la fracturation hydraulique pour l'exploration et l'exploitation des hydrocarbures non conventionnels (*novembre 2013*)
- Transition énergétique à l'aune de l'innovation et de la décentralisation (*septembre 2013*)
- Comment endiguer l'accroissement de la pollution en Méditerranée (*avril 2013*)

2) Une énergie propre, sûre et efficace

- Mesures des émissions de particules et de polluants par les véhicules. Regards croisés (*février 2016*)
- Le contrôle des équipements sous pression nucléaires : le cas de la cuve du réacteur EPR (*juillet 2015*)
- Drones et sécurité des installations nucléaires (*janvier 2015*)
- L'évaluation du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR) (*septembre 2014*)

3) Stimuler le renouveau industriel

- Construire une société nouvelle, améliorer notre compétitivité grâce à la recherche environnementale (*mars 2015*)
- Les perspectives d'évolution de l'aviation civile à l'horizon 2040 : préserver l'avance de la France et de l'Europe (*juin 2013*)

4) Santé et bien-être

- Enjeux et perspectives de l'épigénétique dans le domaine de la santé (*octobre 2016*)
- Maladies à transmission vectorielle (*juin 2016*)
- Les médicaments biosimilaires (*mai 2015*)
- Adjuvants vaccinaux : une question controversée (*janvier 2015*)
- Les progrès de la génétique, vers une médecine de précision ? Les enjeux scientifiques, technologiques, sociaux et éthiques de la médecine personnalisée (*janvier 2014*)
- Greffes d'organes : les prélèvements sur donneurs décédés après arrêt cardiaque (*juillet 2013*)

5) Sécurité alimentaire et défi démographique

- Les ressources génétiques végétales, de l'amélioration à la conservation des espèces (*mars 2016*)
- La filière semencière française : état des lieux et perspectives (*juillet 2015*)
- Pêches maritimes : comment concilier exploitation et préservation des ressources halieutiques (*mai 2014*)
- Quelles leçons tirer de l'étude sur le maïs transgénique NK 603 ? (*février 2013*)

6) Mobilité et systèmes urbains durables

- Nouvelles mobilités sereines et durables : concevoir et utiliser des véhicules écologiques (*janvier 2014*)

7) Société de l'information et de la communication

- Brouillage des communications électroniques : enjeux, limites et solutions (*novembre 2016*)
- La place du traitement massif des données (big data) dans l'agriculture : situation et perspectives (*juillet 2015*)
- Le numérique au service de la santé (*mai 2015*)
- Sécurité numérique et risques : enjeux et chances pour les entreprises (*février 2015*)
- Le risque numérique : en prendre conscience pour mieux le maîtriser ? (*juillet 2013*)

8) Sociétés innovantes, intégratives et adaptatives

- Interaction des sciences humaines et sociales avec les sciences technologiques et les sciences du vivant (*juin 2016*)
- Principe d'innovation (*novembre 2014*)
- Faire connaître et partager les cultures scientifiques, techniques et industrielles (*janvier 2014*)
- Conclusions législatives et réglementaires à tirer des Assises de l'enseignement supérieur et de la recherche (*mars 2013*)

9) Une ambition spatiale pour l'Europe

- Politique spatiale européenne (*novembre 2015*)
- Enjeux et perspectives de la politique spatiale européenne (*novembre 2012*)

10) Liberté et sécurité de l'Europe, de ses citoyens et de ses résidents

- Les robots et la loi (*mars 2016*)
- Évaluation des conditions du débat public relatif à la fin de vie (*mars 2015*)

ANNEXE N° 2 : LES RAPPORTS DE L'OPECST RELATIFS AUX CINQ PROGRAMMES D'ACTIONS

Après avoir identifié les dix défis des décennies à venir, la stratégie nationale de recherche. a retenu cinq priorités scientifiques et technologiques pour la France, autour desquelles doivent s'organiser des programmes d'actions permettant de fédérer la recherche et l'innovation.

La majeure partie des rapports de l'OPECST élaborés au cours de la présente législature s'inscrivent dans le cadre de ces cinq programmes d'action.

- Big Data

*« L'objectif du programme est de contribuer à la pleine réalisation du potentiel de notre pays dans le domaine des **données massives**, en s'attachant à l'acceptation et à l'appropriation de ces applications, et à la **sécurité des données** devenues un enjeu économique et social de plus en plus important. »*

- Brouillage des communications électroniques : enjeux, limites et solutions (*novembre 2016*)
- La place du traitement massif des données (big data) dans l'agriculture : situation et perspectives (*juillet 2015*)
- Le numérique au service de la santé (*mai 2015*)
- Sécurité numérique et risques : enjeux et chances pour les entreprises (*février 2015*)
- Le risque numérique : en prendre conscience pour mieux le maîtriser ? (*juillet 2013*)

- Système Terre : observation, prévision, adaptation

*« Dans un contexte marqué par le dérèglement climatique, la raréfaction et la dégradation de certaines ressources naturelles, il s'agit d'évaluer les impacts du **changement climatique** pour construire des stratégies d'adaptation des sociétés et des économies à ces changements locaux et globaux et notamment d'évaluer de nouveaux systèmes de production et de transformation durables, fondés sur une **gestion sobre des ressources naturelles et énergétiques**. »*

- Enjeux stratégiques des terres rares et des matières premières stratégiques et critiques (*mai 2016*)
- Les ressources génétiques végétales, de l'amélioration à la conservation des espèces (*mars 2016*)
- Mesures des émissions de particules et de polluants par les véhicules. Regards croisés (*février 2016*)
- Politique spatiale européenne (*novembre 2015*)
- Innovation et changement climatique : apport de l'évaluation scientifique et technologique (*novembre 2015*)

- Le contrôle des équipements sous pression nucléaires : le cas de la cuve du réacteur EPR (*juillet 2015*)
- Drones et sécurité des installations nucléaires (*janvier 2015*)
- Tournant énergétique allemand : quels enseignements pour la transition énergétique française (*décembre 2014*)
- L'évaluation du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR) (*septembre 2014*)
- Freins réglementaires à l'innovation en matière d'économies d'énergie dans le bâtiment (*juillet 2014*)
- Pêches maritimes : comment concilier exploitation et préservation des ressources halieutiques (*mai 2014*)
- Nouvelles mobilités sereines et durables : concevoir et utiliser des véhicules écologiques (*janvier 2014*)
- L'hydrogène : vecteur de la transition énergétique (*décembre 2013*)
- Techniques alternatives à la fracturation hydraulique pour l'exploration et l'exploitation des hydrocarbures non conventionnels (*novembre 2013*)
- Transition énergétique à l'aune de l'innovation et de la décentralisation (*septembre 2013*)
- Comment endiguer l'accroissement de la pollution en Méditerranée (*avril 2013*)
- Quelles leçons tirer de l'étude sur le maïs transgénique NK 603 ? (*février 2013*)
- Enjeux et perspectives de la politique spatiale européenne (*novembre 2012*)

- Biologie des systèmes et applications

« *Le but poursuivi par ce programme est double : soutenir le progrès des connaissances en biologie des systèmes et biologie de synthèse et **développer leurs applications médicales** (biotechnologies rouges, nouvelles approches thérapeutiques, toxicologie prédictive, médecine personnalisée...) et **industrielles** (biotechnologies blanches et vertes, utilisation de la biomasse, développement de matériaux et produits bio-sourcés).*

- De la biomasse à la bioéconomie : une stratégie pour la France – Problématiques et conclusions (*février 2016*)
- Les médicaments biosimilaires (*mai 2015*)
- Construire une société nouvelle, améliorer notre compétitivité grâce à la recherche environnementale (*mars 2015*)

- Du laboratoire au patient

Il s'agit de « *stimuler l'innovation en santé par le **soutien à des projets à fort potentiel de transfert rapide vers la société et/ou l'industrie**. La médecine translationnelle, « du laboratoire au patient » propose un modèle d'avenir qui vise la mise en place d'approches thérapeutiques innovantes, de nouveaux protocoles de soins et de nouvelles modalités, plus personnalisées, de prise en charge des patients.* »

- Enjeux et perspectives de l'épigénétique dans le domaine de la santé (*octobre 2016*)
- Le numérique au service de la santé (*mai 2015*)

- Les progrès de la génétique, vers une médecine de précision ? Les enjeux scientifiques, technologiques, sociaux et éthiques de la médecine personnalisée (janvier 2014)

- Hommes et cultures

*« La connaissance de la diversité des cultures est un enjeu majeur pour la compréhension des dynamiques qui traversent notre société. L'objectif est d'affirmer une **recherche d'excellence** dans la compréhension de l'homme, de sa dimension comportementale individuelle à sa dimension sociale et culturelle, **au service des politiques publiques visant à renforcer l'intégration, la cohésion sociale et la stabilité démocratique** et à assurer la sécurité des personnes et des biens ».*

- Interaction des sciences humaines et sociales avec les sciences technologiques et les sciences du vivant (juin 2016)
- Principe d'innovation (novembre 2014)
- Faire connaître et partager les cultures scientifiques, techniques et industrielles (janvier 2014)
- Conclusions législatives et réglementaires à tirer des Assises de l'enseignement supérieur et de la recherche (mars 2013)

**ANNEXE N° 3 :
LISTE DES ETABLISSEMENTS DE RECHERCHE
ET D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR AYANT TRANSMIS UN ÉTAT
DES LIEUX DE LEUR CONTRIBUTION À LA MISE EN ŒUVRE
DE LA SNR À L'OPECST EN DÉCEMBRE 2016**

Agences de moyens :

- Agence nationale de la recherche (ANR)
- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)
- Agence nationale de recherche contre le sida (ANRS)
- Centre nationale d'études spatiales (CNES)
- Institut national du cancer (INCA)

Organismes de recherche :

- Agence nationale de sécurité sanitaire (ANSES)
- Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)
- Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)
- Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD)
- Centre national de la recherche scientifique (CNRS)
- Institut Curie
- Institut français du pétrole et des énergies nouvelles (IFPEN)
- Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER)
- Institut français des sciences et des technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (IFSTTAR)
- Institut national d'études démographiques (INED)
- Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS)
- Institut national de recherche agronomique (INRA)
- Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP)
- Institut national de recherche en informatique et en automatique (INRIA)
- Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM)
- Institut Pasteur
- Institut polaire français Paul-Émile Victor (IPEV)
- Institut de recherche pour le développement (IRD)

- Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA)
- Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE)
- Office national d'études et de recherches aérospatiales (ONERA)

Regroupements :

- Association d'établissements du site Aix-Marseille-Provence-Méditerranée
- Association Picardie Université
- Association Clermont Auvergne
- Université Bretagne Loire
- Université Côte d'Azur
- Université fédérale Toulouse Midi-Pyrénées
- Université de Lille
- Université de Lyon
- Université Paris-Saclay
- Université Paris Sciences et Lettres (PSL)
- Université Sorbonne Paris Cité
- HESAM Université
- Normandie université
- Institut polytechnique du Grand Paris
- site Bourgogne Franche-Comté
- site lorrain (comité de coordination et d'orientation scientifique de Lorraine)

ANNEXE N° 4 : L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY : FICHE DE SYNTHÈSE

Le système d'enseignement supérieur et de recherche publique en France est une singularité mondiale. Les activités d'enseignement supérieur et de recherche française se répartissent, en effet, entre différents acteurs : centres de recherche, universités et grandes écoles. Ce modèle franco-français est, par exemple, profondément différent de celui des États-Unis, où les activités de recherche et d'enseignement supérieur se concentrent essentiellement au sein des universités américaines.

Depuis les années 2000, des classements universitaires internationaux voient le jour. Le plus connu est le *classement académique des universités mondiales par l'université de Jiao Tong de Shanghai*, connu sous le nom de « classement de Shanghai ».

Au sein de ce classement, les universités françaises et les grandes écoles sont relativement mal classées. À titre d'exemple, la première université française dans ce classement en 2015 est l'université Pierre et Marie Curie, classée 36^{ème}, suivie de l'université Paris-Sud (41^{ème}) et de l'École normale supérieure (72^{ème}).

De nombreuses critiques ont été faites sur les différents critères de ce classement qui s'avère être très discriminant pour le modèle d'enseignement supérieur et de recherche français.

En effet, pour évaluer un établissement, ce classement prend en compte :

- le nombre de prix Nobel et de médailles Fields parmi les anciens élèves de l'établissement
- le nombre de prix Nobel et de médaille Fields parmi les chercheurs de l'établissement
- le nombre de chercheurs les plus cités dans leurs disciplines
- le nombre d'articles publiés
- la performance académique au regard de la taille de l'institution

En observant ces différents critères, nous pouvons comprendre pourquoi la France, par son modèle d'enseignement supérieur et de recherche, est réellement handicapée.

D'une part, la recherche en France se fait, en général, dans des unités mixtes de recherche où universités et grandes écoles s'associent à des centres de recherche. Dans ce cas, seule la moitié des publications, ou des citations d'articles reviennent aux universités et aux grandes écoles. L'autre moitié allant au centre de recherche.

Or, seuls les universités et les grandes écoles sont présentes dans ce classement... Ainsi, une grande partie de l'activité de recherche des universités et des grandes écoles françaises est sous-évaluée dans ce type de classements.

D'autre part, les établissements français, en particulier les grandes écoles, ont en général de très petites promotions par rapport aux universités anglo-saxonnes (qui occupent en général les premières places de ces classements). Par exemple, l'ENS compte moins de 3 000 élèves, tandis que l'université d'Harvard en compte plus de 20 000 (dont 12 500 au niveau *postgraduate*).

Face à ce constat, une solution serait donc de mettre en place en France, une « super-université » qui regrouperait centre de recherche, universités et grandes écoles pour palier au « handicap » des unités mixtes de recherche, et pour avoir des tailles de promotions comparables aux universités anglo-saxonnes.

I. SACLAY, LE DÉVELOPPEMENT D'UNE « UNIVERSITÉ » ET D'UN TERRITOIRE

L'université Paris-Saclay n'a pas, à proprement parler, le statut d'« université » mais celui de « Communauté d'universités et d'Établissements » (COMUE)⁽¹⁾. En effet, l'université Paris-Saclay réunit 18 établissements autonomes d'enseignement supérieur et de recherche que sont :

- AgroParisTech
- CentraleSupélec (récente fusion entre Centrale Paris et Supélec)
- CNRS
- CEA
- ENSTA
- l'ENS Cachan (2018)
- Polytechnique
- L'ENSAE
- HEC
- L'Institut d'optique *Graduate School*
- L'IHES
- L'institut Mines-Télécom
- L'INRA
- L'INSERM
- L'INRIA
- L'ONERA
- L'université de Versailles St-Quentin-en-Yvelines
- L'université Paris-Sud

Le statut de COMUE oblige toutes les composantes de l'université Paris-Saclay à mutualiser leur Masters et Doctorats et à délivrer des diplômes communs, depuis septembre 2015. Cette mutualisation ne concerne pas les Licences, qui restent spécifiques à chaque université, à chaque école. Les cartes d'étudiant ont deux faces, l'une de la *school*, l'autre de l'université Paris-Saclay.

Ainsi, pour mettre en place un tel modèle d'université, nombre de ces institutions ont déménagé, ou ont le projet de déménager, sur le plateau de Saclay. Alors que certains établissements comme HEC, Polytechnique ou Supélec sont installés sur le Plateau de Saclay, depuis les années 1970, de nouveaux projets de déménagement ont commencé. Par exemple, le plateau de Saclay a le projet d'accueillir, dès 2017, l'École Centrale, l'ENS Cachan en 2018 ou encore AgroParisTech en 2020.

(1) Loi n° 2013-660 du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche.

Pour accueillir près de 70 000 étudiants et chercheur en 2020, le développement du territoire de Saclay se fait aussi en termes d'infrastructure de logement et de transport. Le projet de l'université Paris-Saclay représente 2,5 milliards d'euros d'investissement de l'État français pour développer les infrastructures nécessaires.

Étendue sur 569 hectares, l'université Paris-Saclay prévoit la construction de 1 740 000 m² d'infrastructure répartie en :

- 550 000 m² d'enseignement supérieur et recherche ;
- 560 000 m² de développement économique ;
- 380 000 m² de logements familiaux ;
- 168 000 m² de logements étudiants ;
- 86 000 m² de services, commerces et équipements publics.

En plus des établissements académiques de l'université Paris-Saclay, de nombreux centre de recherche industrielle tels que EDF, Safran et Alcatel, ont prévu de s'installer sur le plateau de Saclay comme l'ont déjà fait d'autres centre de recherche tels que Danone, Thales ou Alstom.

Cela permettra de tisser un réseau de recherche efficace entre l'industrie et les différents établissements académiques de l'université Paris-Saclay afin de mettre en place un véritable écosystème d'innovation, à l'image de la Silicon Valley et de l'université de Stanford aux États-Unis. Le projet de l'université de Paris-Saclay devrait avoir une taille double de celle de l'université de Berkeley. Une simulation de son classement de Shanghai la placerait à la 26^e place mondiale.

L'accessibilité de ce super-campus est un élément clé pour garantir la réussite d'un tel projet. Aujourd'hui, cela prend, depuis Paris, entre 30 et 60 minutes pour accéder au campus en voiture, et 40 minutes en transports en commun.

Le projet d'une ligne de métro n° 18 depuis Nanterre est actuellement en cours de réflexion dans le cadre du projet du Grand Paris. Cette ligne relierait les gares de Versailles Chantier (RER C), Massy-Palaiseau (RER B) et l'aéroport d'Orly (la ligne de métro n° 14 serait étendue jusqu'à là). Son installation n'est en revanche pas prévue avant 2024...

II. UNE FORMATION PLURIDISCIPLINAIRE

L'université Paris-Saclay, à travers le corps professoral des différents établissements qu'elle rassemble, propose un programme de formation riche et varié aux 60 000 étudiants qu'elle va former chaque année.

Sa formation propose 49 mentions de master (un gros travail de simplification a été entrepris) à travers 8 différentes *schools* que sont :

- Sciences fondamentales
- Ingénierie, Sciences et Technologies de l'information
- Sciences Sociales
- Biologie-Médecine-Pharmacie
- Biodiversité, Agriculture et alimentation, Société et Environnement
- Sciences du sport et du mouvement humain
- Humanités

- Droit et Science Politique

La formation à l'université Paris-Saclay s'inscrit aussi dans une perspective internationale avec la possibilité de suivre des *summer schools* à l'étranger, de faire un master *Erasmus Mundus*, ou de poursuivre un double diplôme à l'étranger. De plus, l'université Paris-Saclay se veut d'accueillir des élèves, des enseignants et des chercheurs internationaux.

Cette offre ambitieuse et diversifiée de Masters permet aux élèves de choisir parmi un riche catalogue de formations, pouvant déboucher vers un doctorat de l'Université Paris-Saclay. Aujourd'hui, l'Université Paris-Saclay ne délivre que des masters et des doctorats. Le projet de mutualisation des licences se heurte à l'opposition des grandes écoles, qui opèrent une sélection à l'entrée, en particulier l'École polytechnique, alors que les universités sont ouvertes à tous les bacheliers.

Le collège doctoral de l'université Paris-Saclay regroupe 20 écoles doctorales qui accueillent et forment chaque année 6 000 doctorants. Les différentes écoles doctorales sont les suivantes :

- Agriculture, alimentation, biologie, environnement, santé (ABIES)
- Astronomie et astrophysique d'Ile de France
- Cancérologie, Biologie, Médecine, Santé
- École doctorale de mathématiques Hadamard (EDMH)
- Electrical, Optical, Bio - physics and Engineering (EOBE)
- Innovation thérapeutique, du fondamental à l'appliqué
- Interfaces
- Ondes et Matière
- Particules, Hadrons, Énergie, Noyau, Instrumentation, Imagerie, Cosmos et Simulation (PHENIICS)
- Physique en Ile-de-France
- Santé Publique
- Sciences Chimiques : Molécules, Matériaux, Instrumentation et Biosystèmes (2MIB)
- Sciences de l'environnement d'Ile-de-France
- Sciences de l'Homme et de la Société ED SHS
- Sciences du sport, de la motricité et du mouvement humain (SSMMH)
- Sciences du végétal : du gène à l'écosystème
- Sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC)
- Sciences mécaniques et énergétiques, matériaux et géosciences - SMEMAG
- Signalisations et réseaux intégratifs en biologie (BIOSIGNE)
- Structure et dynamique des systèmes vivants

Le collège doctoral de l'université Paris-Saclay couvre à un niveau inédit en France le continuum depuis les sciences fondamentales aux sciences appliquées en incluant sciences durs et sciences humaines. L'accent est mis sur l'interdisciplinarité des écoles doctorales, l'ouverture à l'internationale ainsi que la recherche partenariale avec des acteurs du monde socio-économique.

III. RECHERCHE ET INNOVATION

La recherche est un élément clé de l'université Paris-Saclay. Son activité de recherche représente, à elle seule, 15 % de la recherche publique française. 11 000 chercheurs et enseignants-chercheurs constituent le potentiel scientifique de l'université Paris-Saclay. Les activités de recherche se font au sein des trois cents laboratoires des dix départements pluridisciplinaires de l'université que sont :

- Chimie
- Ingénierie électrique, Optique et électronique
- Mathématiques
- Mécanique, énergétique et procédé
- Physique des deux infinis
- Physique des ondes et de la matière
- Sciences de la planète et de l'univers
- Sciences de la vie
- Sciences de l'Homme et de la société
- Sciences et technologies de l'information et de la communication

Avec une signature commune des 8 000 publications scientifiques annuelles et des activités de recherche sur le modèle « *labo/school/université* Paris-Saclay », l'université Paris-Saclay va pouvoir acquérir la reconnaissance internationale – tant convoitée – qui été un des enjeux phares de la création de cette super-université.

D'importants leviers d'innovation sont mis en place afin de valoriser la recherche de l'université tels que :

- Des réseaux d'incubateurs dédiés à la création d'entreprises innovantes
- Des réseaux de fablab et d'innoblab
- Des laboratoires de prototypage rapide
- Une chaîne complète de financement depuis la preuve de concept jusqu'au prototype
- Le co-développement avec les partenaires industriels du campus
- Des plates-formes de démonstration
- Des programmes de formation et d'accompagnement de l'entrepreneuriat étudiant
- Une société d'accélération et de transfert de technologies
- Un programme de dialogue entre sciences et société appelée « la diagonale »

IV. CONCLUSION

Constituée de dix-neuf établissements, l'université Paris-Saclay reprend le modèle anglo-saxon de l'université de Cambridge, elle aussi divisée en différentes *schools*.

L'université Paris-Saclay ambitionne de mettre en réseau tous les ingrédients pour mettre en place un véritable écosystème de l'innovation qui puisse rivaliser avec ses concurrents internationaux, comme par exemple, la Silicon Valley aux États-Unis.

Paris-Saclay regroupe une recherche de pointe, une formation pluridisciplinaire, et cherche à valoriser fortement son activité de recherche *via* divers leviers d'innovation.

Enfin, il faut souligner que si l'université Paris-Saclay a été créée en partie pour permettre à la France d'acquérir une meilleure reconnaissance internationale, le modèle de l'« université » Paris-Saclay ne peut pas être comptabilisée dans les classements internationaux. En effet, une « COMUE » n'est pas considérée comme une réelle université *stricto sensu* tant que les divers établissements qui la constituent sont autonomes... Il faudrait en particulier créer un conseil d'administration commun, ce que refuse en particulier l'École polytechnique.

Au-delà des classements internationaux, l'université Paris-Saclay permettra à la France d'avoir un des plateaux technologiques les plus innovants et performants d'Europe, voire du monde. En regroupant les différents acteurs de l'innovation (entreprises, chercheurs, étudiants) sur un seul campus, cela pourra véritablement dynamiser la recherche française et la création d'entreprises innovantes.

ANNEXE N° 5 : VISITE DE L'OPECST À L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY LE JEUDI 11 FÉVRIER 2016

M. Gilles Bloch, président de l'université Paris-Saclay. - Bienvenue à l'université Paris-Saclay. Nous sommes hébergés aujourd'hui par l'université Paris-Sud.

Avant d'avoir un grand moment d'échange sur l'avancement du projet Paris-Saclay, deux brèves présentations d'introduction sont prévues. Le président Jacques Bittoun repositionnera le contexte général et présentera le positionnement de l'université Paris-Sud dans ce contexte. Je ferai ensuite un point d'étape sur le dossier soumis au jury IDEX (initiatives d'excellence). Vous étiez venus fin novembre nous rendre visite, vous aviez déjà bénéficié d'une présentation sur les différents chantiers et leur degré d'avancement. Je préfère donc faire un focus sur les dernières actualités nous concernant.

Je laisse la parole à Jacques Bittoun.

M. Jacques Bittoun, président de l'université Paris-Sud. - Je vous remercie du très grand honneur que vous nous faites en consacrant du temps à notre université. Vous avez vu qu'elle est belle, elle est verte, nous sommes assez fiers de cette université. Je remercie aussi les membres du conseil d'administration et les responsables d'établissement présents. L'organisation a été rapide, mais il est vrai que ce genre de réunion ne se prévoit pas très longtemps à l'avance.

La faculté des sciences d'Orsay a été construite dans le parc d'un château qui a été acquis après la guerre, puisqu'il appartenait au propriétaire d'un journal qui aimait beaucoup les Allemands. J'ai toujours pensé que la statue que vous voyez ici représentait le mythe de Sisyphe, mais non, ce sont simplement des enfants qui poussent une boule de neige.

Les fondateurs sont en tout premier lieu Frédéric Joliot et Irène Joliot-Curie : principalement celle-ci qui, alors que son époux cherchait un emplacement pour le Commissariat à l'énergie atomique (CEA), a pensé qu'on pourrait faire ici un lieu pour des laboratoires de recherche et un site universitaire. C'est elle qui a discuté l'acquisition de ce terrain en 1955, Edgar Faure était Président du Conseil. Elle est décédée l'année suivante en 1956 ; c'est donc son mari Frédéric Joliot qui a supervisé, pendant les deux ans où il a encore vécu jusqu'en 1958, les chantiers de l'institut de physique nucléaire et le laboratoire de l'accélérateur linéaire.

Il a emmené avec lui des physiciens prestigieux du Collège de France. L'École normale supérieure (ENS) ne pouvait pas en rester là, elle est venue également investir les lieux et c'est Yves Rocard, père de Michel, qui a installé le laboratoire de l'accélérateur linéaire, un des grands laboratoires pionniers, en emmenant dans son sillage de très grands physiciens. Il y a une semaine, nous célébrions Jacques Friedel, qui a amené ici la physique des solides, et le laboratoire de physique des solides, qui représente une bonne partie du prestige de l'université puisque deux de ses élèves, Pierre-Gilles de Gennes et Albert Fert, tous les deux professeurs à l'université Paris-Sud, ont eu le prix Nobel de physique.

On retrouve Edgar Faure, cette fois en ministre du général de Gaulle qui, après les événements de 68, fait une réforme des universités et de leur gouvernance. Il fallait pour cela des universités de taille plus réduite que l'université de Paris, qui devait contenir plusieurs centaines de milliers d'étudiants. C'est en 1971 que l'université de Paris a été divisée en

treize morceaux, nous avons eu le onzième. Nous avons hérité de tous les établissements universitaires qui se trouvaient au sud du périphérique. C'est assez étendu, ce qui fait une particularité de notre université, puisque cela commence à la porte d'Italie avec la faculté de médecine au Kremlin-Bicêtre, ensuite l'unité de formation et de recherche (UFR) de droit, économie, gestion Jean Monnet à Sceaux, un institut universitaire de technologie (IUT) à Sceaux et un autre à Cachan, et enfin la faculté de pharmacie de Châtenay-Malabry. À Orsay, s'est implantée la faculté des sciences, dont je vous ai raconté l'histoire, à laquelle on a ajouté récemment l'UFR de sciences et technique des activités physiques et sportives, une école d'ingénieurs universitaires et l'IUT d'Orsay.

Le centre de gravité est tourné vers Orsay, mais cela s'étend sur près de 25 kilomètres. Nous y tenons car, quand l'université Paris-Saclay a été constituée, on a beaucoup pensé au plateau de Saclay mais assez peu à ce qui se passe à Villejuif. Il se passe quelque chose d'extrêmement important dans la vallée scientifique de la Bièvre, en particulier du côté santé. Cela sera intégré dans l'ensemble de l'université Paris-Saclay. On a l'habitude de dire que l'université Paris-Saclay va de Paris à Saclay.

Quelques chiffres sur l'université Paris-Sud, que j'ai arrondis pour que cela ne change pas d'une année à l'autre :

- 30 000 étudiants dont 5 000 étrangers ;
- 1 600 enseignants-chercheurs et enseignants, puisque certains enseignent dans des disciplines où n'existe pas de laboratoire de recherche ;
- 1 300 personnels de soutien et de support ;
- 2 500 doctorants, dont 800 en contrats doctoraux ;
- bien sûr un grand nombre de contractuels, mais cela varie d'une année à l'autre, je n'ai donc pas le chiffre exact ;
- 77 unités de recherche réparties sur l'ensemble des centres. Dans notre système de recherche mixte, les chercheurs travaillent en particulier dans les établissements publics à caractère scientifique et technologique (EPST) ;
- 1 800 chercheurs et 1 500 personnels techniques et administratifs des organismes nationaux de recherche (ONR).

Avant les grands regroupements comme celui de Strasbourg, c'était le plus grand campus de France, avec 570 000 m² de surface bâtie sur 8 campus. Vous voyez l'extension et la grande surface. Le budget annuel est d'environ 360 millions d'euros par an, l'université coûte environ 1 million d'euros par jour.

Je ne vais pas énumérer les classements. En gros, celui de Shanghai, dont on parle le plus, tourne en 2015 autour de 40^e (2^e en France). Nous étions 23^e en physique et 10^e en maths. Si j'agrège, l'université Paris-Sud serait en 1^{re} ou 2^e position au classement de Shanghai, entre 15^e et 20^e en physique, 6^e à 10^e en maths, et parmi les 100 premiers en médecine. C'est une petite faculté de médecine de 400 professeurs des universités – praticiens hospitaliers (PU-PH) à l'université Paris 5, dont 100 à Kremlin-Bicêtre, avec un grand nombre d'unités de recherche.

Cela nous a valu des distinctions. Les grands physiciens et les grands mathématiciens qui sont venus dans le sillage des pères et mères fondateurs ont reçu des récompenses. Pierre-Gilles de Gennes a été professeur à Paris-Sud entre 1961 et 1971. Georges Charpak y a travaillé, Albert Fert est professeur émérite de l'université Paris-Sud, ce sont deux élèves de Jacques Friedel.

Les Médailles Fields, une très grande école de mathématiques : Jean-Christophe Yoccoz (1994), Laurent Lafforgue (2002), Wendelin Werner (2006), Ngô Bao Châu (2010). C'est une école de mathématiques assez extraordinaire.

Comme fait marquant récent, vous avez dû entendre parler récemment, peut-être sans le savoir, de l'université Paris-Sud lors de la mission Rosetta et du module Philae. Le responsable scientifique de Philae est un professeur de l'université Paris-Sud, Jean-Pierre Bibring, il est au laboratoire mixte CNRS-université Paris-Sud à l'Institut d'astrophysique spatiale.

Nous ferons une petite exception en faisant un petit détour car, par coïncidence, c'est aujourd'hui la levée de l'embargo sur la découverte des ondes gravitationnelles. Vous avez entendu en avant-première, les chercheurs se sont entendus au niveau international pour le déclarer publiquement aujourd'hui. Une conférence de presse à Washington, une autre au CNRS et une en Italie auront lieu, car c'est un réseau de détection des ondes gravitationnelles, avec les collaborations LIGO (*Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory*) aux États-Unis et Virgo (du nom d'un amas galactique) en Italie. C'est LIGO qui l'a découvert pour la première fois. Le réseau est entré dans les calculs. J'ai demandé à Patrice Hello de nous l'expliquer, parce que c'est au laboratoire de l'accélérateur linéaire que se fabriquent les détecteurs de la sonde Virgo. Il vient de recevoir le Prix Simone et Cino del Duca de l'Académie des sciences pour son travail sur les ondes gravitationnelles.

Pour vous montrer que l'histoire se répète, les physiciens sont venus à la campagne, car c'était le début de la physique des particules et qu'il fallait de grands accélérateurs. Installer un grand accélérateur à Paris n'était pas évident. On ne pouvait évidemment pas implanter dans Paris le laboratoire de l'accélérateur linéaire de 300 mètres de long. Ce grand espace a permis d'implanter et de développer ici ces grands accélérateurs et ces grands laboratoires. Imaginez maintenant que l'on refasse une révolution et que l'on décide de rapprocher le monde industriel des universités, il faudrait imbriquer les constructions, ce qui est aussi difficile à Paris. Il y a de très bonnes universités à Paris, mais elles n'ont pas suffisamment de place pour développer ce qu'on appelle un *cluster*.

L'histoire se répète, il reste beaucoup d'espace sur le plateau de Saclay. Si vous regardez par la fenêtre, vous verrez une colline. En haut, c'est plat sur 20 kilomètres, c'est le plateau de Saclay sur lequel nous sommes adossés, défini entre la vallée de l'Yvette et la vallée de la Bièvre. Nous n'utiliserons pas tout l'espace disponible. Au début, nous étions partis pour tout coloniser, mais nous n'utiliserons que la frange sud qui va de l'École Polytechnique jusqu'au CEA. L'ensemble est assez grand. De nombreuses implantations se sont déjà produites, d'autres suivront et cela peut très vite conduire à un désordre. Il est essentiel que la composante universitaire – enseignants du supérieur et de la recherche –, qui représente une vingtaine d'institutions dans un rayon de 3 kilomètres, s'organise et avance ensemble.

Le projet IDEX en 2011, qui a été sélectionné en 2012, nous a poussés à construire tous ensemble un projet d'université que l'on a appelé l'université Paris-Saclay. Voilà pour le schéma et l'utilité.

Avant d'entamer la discussion, je vous donnerai la position de l'université Paris-Sud : à partir du moment où on créait une université différente de ce que l'on connaît actuellement, il fallait aller jusqu'au bout. Quand on regarde le logo de l'X, on voit : « École polytechnique - université Paris-Saclay ». Cela ne choque absolument pas car, dans toutes les grandes universités du monde, il y a des écoles, des collèges, des structures assez hétérogènes. On n'a donc pas de problème.

En revanche, quand les membres de l'université Paris-Saclay ont décidé d'accoler le logo université Paris-Saclay sous notre logo université Paris-Sud, cela est apparu comme non vendable à l'international. Cela veut dire que nous sommes l'université Paris-Sud de l'université Paris-Saclay... J'ai donc dit à mes collègues que, dans cinq ans, nous allions soit abandonner celui-ci, soit abandonner celui-là, mais que nous ne pouvions garder les deux à l'international. Il s'en est suivi un débat pour savoir si nous allions vers une université intégrée ou si nous décidions de travailler chacun pour sa part.

Voilà le chemin qu'il reste à parcourir. Cela grimpe, c'est très difficile, tout le monde en est d'accord. Comme tout le monde, nous sommes repartis chacun pour soi, c'est-à-dire que chacun travaille pour sa marque. Nous avons difficilement, mais efficacement, gravi le chemin qui nous mène à la communauté d'universités et établissements (COMUE).

Pour revenir à l'image que j'ai évoquée au début, nous n'avons pas l'intention de retenir la boule à mi-chemin. Cela ne peut être qu'une étape. Soit on va jusqu'au bout, et pour nous c'est l'université intégrée, soit on laisse tomber la boule et on retourne à chacun pour soi. Je pense que ce projet sera la base de la discussion. Je laisse la parole à Gilles Bloch qui va vous le présenter.

M. Gilles Bloch, président de l'université Paris-Saclay. - Je ferai une présentation beaucoup moins imagée, essentiellement centrée sur le rapport d'étape et les projets qui ont été déposés à la fin de l'année 2015, puisqu'il n'a échappé à personne qu'un travail collectif acharné entre les membres a eu lieu à l'automne, pour arriver à un « rapport d'évaluation de fin de période probatoire » (*End-of-Probationary-Period Evaluation Report*), soutenu par l'ensemble des établissements ici présents, déposé – à quelques minutes près – avant l'heure fatidique, le 22 décembre 2015. Comme ce rapport avait fait l'objet de vastes débats et qu'il était déjà en circulation dans de nombreux établissements, nous l'avons rendu public le jour de Noël. Il est disponible dans sa forme complète, mais malheureusement en anglais. Des annexes présentent un certain nombre de gros plans.

Je passe rapidement sur le cœur du rapport, puisqu'il est utile de rappeler un certain nombre de messages.

La première partie de ce rapport concerne les réalisations. À la fin du mois de novembre, je vous ai présenté les grands chantiers collectifs et leur état d'avancement. Je ne perdrai donc pas de temps ce matin. Nous y reviendrons si vous avez des questions.

Le rapport de fin de phase probatoire traite des questions suivantes :

- la gouvernance mise en place dans sa forme actuelle ;
- l'énorme chantier des Masters, où l'on a mutualisé 80 % de l'offre ;
- le doctorat commun ;
- la signature commune, qui commence à entrer en pratique ;
- les nouveaux instituts de recherche, qui se sont mis en place avec des regroupements physiques à une forte échelle ;
- la carte d'étudiant unique, mise en place depuis la rentrée 2015 ;
- côté innovation, la mise en place de notre société d'accélération du transfert de technologies (SATT), *etc.*

La projection vers l'avenir est la nouveauté. Lorsque nous nous sommes rencontrés, le travail d'élaboration était encore en cours. Nous avons réaffirmé dans le rapport que notre ambition collective était de « construire cette université de recherche de classe mondiale, afin d'approcher le top 10 des classements internationaux en dix ans ».

Au cours des quatre dernières années, nous avons franchi de nombreux jalons vers la création de cette université intégrée, en soulignant, néanmoins, qu'il subsiste des étapes critiques à franchir. Les synergies entre universités et grandes écoles et entre les grandes écoles elles-mêmes doivent être augmentées. L'attractivité vis-à-vis des chercheurs de haut niveau, qui est l'une de nos ambitions, doit l'être également. Nous devons continuer à promouvoir les instituts de recherche transverses et augmenter la qualité de nos masters et de nos doctorats, l'objectif étant de mieux faire que de mutualiser, nous devons attaquer la réforme au niveau *undergraduate*, c'est-à-dire le niveau licence, et enfin nous devons accroître notre efficacité et notre agilité et progresser vers plus d'intégration.

C'est affirmé dans la partie prospective. Ensuite, dans la mise en œuvre de cette vision prospective, nous rappelons notre attachement à un certain nombre de principes clés et de missions qui peuvent structurer notre chemin. Le rôle de la nouvelle université est de porter des projets communs, les diplômes universitaires, de s'occuper de la promotion de la réputation de cette marque Paris-Saclay. À côté de cela, les grandes écoles gardent des prérogatives d'autonomie, notamment dans le domaine de la sélection des étudiants, dans le domaine budgétaire, leurs marques, leurs cursus spécifiques et leurs diplômes. On rappelle enfin que les organismes de recherche nationaux sont impliqués dans un grand nombre de chantiers collectifs, notamment autour de la recherche et de la formation.

Nous avons ensuite dégagé des conditions critiques de succès pour aller vers cette université intégrée pour le recrutement des étudiants. L'actualité du Conseil d'État sur la sélection en master nous posera quelques questions dont nous pourrons débattre. Il faut aller vers une gouvernance agile, avec une représentation de la communauté académique supervisant un certain nombre de sujets de sa compétence. Sur l'organisation interne et le statut légal, il faut travailler à la subsidiarité entre l'université-cible et ses membres, puis travailler avec l'État sur une forme légale cible, puisqu'on n'a pas identifié aujourd'hui de forme légale cible répondant à toutes nos attentes.

Sur la préservation des réputations existantes, nous sommes tous d'accord sur le maintien d'une forte visibilité des institutions actuelles, en s'inspirant de modèles étrangers.

Sur l'unité géographique, les déménagements sont en cours, mais il existe des sujets majeurs de connexion entre les différents membres et les transports doivent nous aider à les améliorer.

Enfin, une condition critique a trait au financement. Nous sommes tous dans une période de forte contrainte. En se comparant à nos compétiteurs internationaux, les ratios de financement par étudiant ne sont pas au niveau. Il est d'une importance critique de maintenir l>IDEX (c'est un message pour le jury) et de travailler collectivement à accroître nos ressources par des partenariats avec les entreprises, en s'ouvrant plus à des étudiants étrangers qui contribueront à travers des frais de scolarité.

Il se dégage ensuite une stratégie de pragmatisme dans cette projection vers l'avenir, c'est-à-dire qu'il faut prouver, étape par étape, que les choses fonctionnent, que c'est bénéfique pour tout le système, pour en tirer les conséquences institutionnelles et légales, et faire les choses dans le bon ordre. On montre d'abord que cela fonctionne et, ensuite, on se transforme.

Cette stratégie mise en œuvre avec une feuille de route (*road map*) suivra le rythme quinquennal de la contractualisation avec l'État. Nous avons affiché une étape intermédiaire d'amélioration du fonctionnement de la COMUE, projetée en 2020. À cette date, nous poserons collectivement la question de la transformation du statut légal de la nouvelle université, pour qu'elle puisse apparaître dans les classements internationaux.

La dernière partie du rapport concerne les mesures opérationnelles. Nous avons identifié les mesures à mettre en route dès 2016. Nous nommons déjà nos conseils de département et de *schools*. Tous nos responsables sont déjà au travail en forme de préfiguration et cela devient plus visible et officiel.

Un gros travail reste à réaliser sur la *School of Engineering, Information Science and Technology* pour faire évoluer l'offre de formation en ingénierie, à la fois sur les masters et les diplômes, sur le management opérationnel des masters, la mutualisation des formations, le lien avec la recherche, la mise en route des départements et la stratégie partagée. Il faut poursuivre en diversifiant quelques activités autour de l'identification d'infrastructures et la stimulation d'identification de nouveaux instituts à créer dans les années à venir.

Dans le rapport IDEX, nous avons saisi la possibilité d'insérer un chapitre supplémentaire dans lequel nous avons décrit, item par item d'activité, - recherche, formation, innovation, vie de campus, *etc.*, - les actions clés à venir pour un horizon allant, cette fois, bien au-delà de 2016. Notre agenda de travail est extrêmement fourni sur tous ces fronts, avec des chantiers de tailles variables.

Des défis majeurs concernent la transformation de l'offre de formation au niveau licence, puis des sujets de fond, sans jeu de mots, où il faudra aller chercher plus de moyens, car nous ne réussissons que si nous disposons du levier financier, et enfin des sujets que nous n'avons peut-être pas encore suffisamment travaillés collectivement. Jusqu'à présent, nous avons essentiellement travaillé à l'international en réactivité, avec des réussites sur les contrat ERC (conseil européen de la recherche), mais il faudra d'attaquer collectivement à d'autres sujets. Enfin, la communication permet une visibilité sur tout ce travail collectif.

Je remercie tous les présents à nos côtés. Jacques Bittoun a dit que presque tous les établissements membres sont représentés pour cette discussion. Nous avons également invité les membres du conseil d'administration, qui n'ont pas pu tous venir, mais nous avons un échantillon très significatif, avec une représentation du conseil académique, car je pense qu'il était intéressant d'avoir leur écho autour de la table.

Voilà où nous en sommes. Le travail a repris après les fêtes. Notre feuille de route est extrêmement riche. Nous sommes à votre disposition pour échanger sur la mise en œuvre de ce programme.

M. Jean-Yves Le Déaut, député, président de l'OPECST. - Merci beaucoup messieurs les présidents, mesdames et messieurs les directeurs, de cette réunion.

Je remercie d'abord Jacques Bittoun, président de l'université Paris-Sud, et Gilles Bloch, président de l'université Paris-Saclay, d'accueillir à nouveau l'OPECST dans le 11^e morceau de l'ancienne université de Paris, après notre première visite le 26 novembre dernier à l'invitation de Jacques Biot et de l'École polytechnique. Je remercie Alain Fuchs, directeur général du CNRS présent ce matin, Thierry Damerval et Claire Givy représentants de l'INSERM et du CEA, et Benoit Malpoux de l'INRA. Je vous remercie tous et toutes de l'université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, ainsi que toutes les autres composantes de la COMUE. Nous sommes venus nombreux. Malgré la présentation ce matin à la même heure du plan santé et du plan pour l'élevage, malgré la réunion de la commission des lois,

dans nos assemblées respectives, neuf parlementaires du Sénat et de l'Assemblée nationale sont présents ce matin à votre invitation.

Nous avons pu découvrir des laboratoires de l'École polytechnique et du CNRS en novembre. Cette seconde visite répond à l'invitation que Jacques Bitton nous avait faite ce jour-là, en nous disant quand nous étions sur le plateau qui s'étend juste en haut de la colline et qu'il fallait visiter également l'université. Nous tenons notre promesse. Michel Berson nous a rejoints avec d'autres. La taille de notre délégation témoigne de l'intérêt que nous portons à cette question.

Vous venez de le dire, cela intervient à un moment crucial pour l'avenir de la COMUE de Paris-Saclay, puisque cela s'intercale entre le dépôt le 22 décembre dernier *in extremis* du rapport de fin de période probatoire de l'initiative IDEX et l'examen par le jury international dans quelques mois.

L'idée d'un pôle d'enseignement et de recherche d'envergure mondiale sur le plateau de Saclay transcende les clivages politiques, puisqu'elle a pris forme avec la loi du 3 juin 2010 relative au Grand Paris, qui a bénéficié d'un soutien particulier dans le cadre du programme d'investissement d'avenir, avec une opération d'intérêt national, et s'appuiera sur les nouveaux instruments juridiques de la loi du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche.

L'Office est déjà venu et a déjà parlé de Saclay. Je vais vous dire pourquoi les parlementaires s'intéressent à un tel sujet. Je répondrai rapidement à votre question. Nous avons d'abord organisé une première évaluation de cette opération par une audition publique, le 27 octobre 2011, sur l'avenir du plateau de Saclay. Je vous lis la conclusion que nous avons indiquée à l'époque : « *Soutenir les universités dans leurs efforts de rapprochement, faciliter les regroupements des universités, des grandes écoles, des organismes de recherche et d'innovation qui souhaitent créer des pôles de recherche et d'enseignement supérieur ayant une masse critique et une visibilité au niveau international* ». C'était notre recommandation, mais beaucoup d'autres points concernaient Saclay, y compris des questions que l'on peut encore se poser aujourd'hui.

J'ai eu la chance que le Premier ministre me demande de faire la traduction législative des Assises de l'enseignement supérieur et de la recherche, où j'ai fortement recommandé de doter cette idée de 2011 d'un support juridique, ce qui a donné les communautés d'universités et d'établissements (COMUE).

Vous l'avez bien expliqué tout à l'heure, il ne s'agit pas de fondre des établissements, et que l'établissement dominant digère comme un macrophage la totalité de son environnement ; il s'agit, au contraire, de garder des systèmes d'excellence dans un système universitaire français d'excellence, dans un système de recherche d'excellence, avec des spécificités que sont, d'une part, les universités et, d'autre part, les écoles et les grands organismes de recherche. Nous souhaitons aboutir à ce système.

Nous sommes ici aujourd'hui sur votre invitation, car le contrôle de l'action du gouvernement fait partie de nos missions. On a tendance à l'oublier. Les parlementaires n'ont parfois peut-être pas suffisamment utilisé les pouvoirs qui leur sont conférés par la Constitution. Le contrôle parlementaire fait partie de nos prérogatives et, surtout, il ne vous a pas échappé que la dernière loi de 2013 donne à l'Office parlementaire une mission nouvelle, celle d'évaluer la stratégie nationale de recherche. Je dirai que c'est presque la première réunion d'évaluation. Nous aurons de nombreuses réunions avant 2017, puisque nous prévoyons de rendre un rapport sur la première évaluation de la stratégie nationale de recherche en 2017, et nous sommes au cœur de ce sujet.

Nous avons souhaité entendre ce matin une large variété de points de vue sur le contenu du rapport de fin de période probatoire de l'IDEX, mais Gilles Bloch vient déjà d'en parler. C'est pourquoi vous nous avez invités dans une configuration qui n'est pas habituelle, nous souhaitions voir tout le monde et en même temps. Nous vous remercions d'être là.

Avant de laisser la parole à mes collègues, je voudrais poser quelques questions complémentaires à l'exposé initial qui vient d'être fait par Gilles Bloch.

Le président du jury international chargé d'examiner les IDEX vient de dire qu'il fallait créer des ensembles suffisamment intégrés pour être visibles à l'international en tant qu'université, qu'il fallait du temps nécessaire à ces transformations, mais également un rythme suffisamment soutenu pour qu'il y ait un effet d'entraînement. Première question : est-ce que ces conditions sont remplies ?

Deuxième question, vous y avez un peu répondu, mais il faut que chacun dise ce qu'il pense dans une réunion comme celle-ci. Toutes les composantes sont nécessaires à la création d'une université et les liens doivent être prévus pour répondre à la spécificité de notre système universitaire et de recherche français, c'est-à-dire les marques des grandes écoles. Est-ce que cette université a un projet, un objectif ? N'est-ce pas finalement une opportunité ? Avez-vous un vrai projet en termes de formation, de recherche, de valorisation de la recherche, de lien entre l'université et la société ?

C'est une question générale. À partir du moment où on répond aux questions générales, il faut répondre aux questions particulières, et quelquefois le diable est dans les détails. Comment s'organise la cohérence entre l'approfondissement prévu de l'intégration des forces d'enseignement au sein de la COMUE et les annonces qui ont été faites par des ministres de tutelle, à un moment donné, sur un projet de constitution d'un « pôle d'excellence des grandes écoles » ? Comment ce pôle d'excellence des grandes écoles, qui mérite d'exister, s'harmonisera-t-il avec la *School of Engineering and Information Science and Technologies* (SEIST) de Paris-Saclay, qui est au cœur du projet de la COMUE ? S'agit-il d'un seul et même projet ?

S'agissant du remarquable travail accompli par la COMUE sur les diplômes, pour regrouper les titres universitaires au niveau des masters et des doctorats, y a-t-il une cohérence entre ces diplômes sur la totalité des composantes de l'université aujourd'hui ? Êtes-vous arrivés à vous entendre à ce sujet ? Nous avons déjà commencé à entendre des réponses le 26 novembre, nous souhaiterions approfondir ce point.

Puisque vous avez parlé de classement et que j'ai vu que le président du jury de l'IDEX a parlé d'autres types de classements, êtes-vous d'accord avec la manière dont on évalue aujourd'hui les établissements ? Faudrait-il d'autres points pour cette évaluation pour préciser ces indicateurs ? Albert Fert avait dit qu'il n'y avait pas une clarification suffisante entre l'université et les organismes de recherche. Je crois que c'est maintenant réglé. Alain Fuchs en dira un mot tout à l'heure.

Vous avez répondu à la disparition des marques par une interrogation, en disant que vous ne pourrez pas faire coexister longtemps les marques. Mais allez-vous vers une disparition de cette marque d'université sachant, vous l'avez dit de manière claire, que les écoles continueront bien sûr à bénéficier du label et de la marque qui font leur spécificité dans le cadre de l'université Paris-Saclay ?

Je terminerai en disant que d'autres universités l'ont fait avant, qu'au Parlement nous avons l'ambition de favoriser la création de cette grande université nationale, que d'autres universités moins prestigieuses sans doute que l'université Paris-Saclay l'ont néanmoins réussi. Je suis député de Lorraine. Je ne compare pas l'université Paris-Saclay au

niveau des résultats, néanmoins la Lorraine a réussi à faire un collégium des grandes écoles qui fonctionne bien avec des grandes écoles et l'université. Les marques sont restées, les concours d'entrée dans les écoles sont restés et l'université se porte plutôt bien en ayant intégré Metz, ce qui n'était pas simple. Nous sommes un peu dans la même situation que celle de Saint-Quentin-en-Yvelines et de l'université Paris-Sud. Cela s'est fait ailleurs, à Aix, à Marseille, à Strasbourg, il n'y a pas de raison que cela ne puisse pas se faire.

Nous sommes ici parce que nous soutenons l'enseignement supérieur de la recherche et nous souhaitons que votre projet réussisse.

M. Gilles Bloch. - Je vais vous donner une première série de réponses brèves à toutes ces questions.

Sur l'avis du jury international qui s'exprime sur la nécessité d'intégration, sur le rythme..., l'université Paris-Saclay a parcouru un énorme chemin à travers les chantiers de mutualisation des doctorats et des masters. Nous sommes sur une trajectoire qui devrait donner satisfaction au jury. La question est de savoir si nous continuons sur le même rythme. J'ai mentionné un certain nombre de chantiers qui ont été lancés. Je pense qu'on a matière à poursuivre collectivement ce travail pour satisfaire le jury.

Vous nous interrogez sur la mobilisation de tous les établissements sur les différents projets, formation, recherche et campus. Tous les chantiers aujourd'hui sont collectifs. Cela ne veut pas dire que cela implique tous les établissements. Il y a des sujets à géométrie variable. Nous avons, je pense, la volonté de continuer à avancer ensemble sur tous ces fronts, en ne laissant personne sur le côté.

Vous avez posé ensuite une question qui dérange un peu, sur la cohérence entre l'approfondissement du travail qui a déjà été réalisé et qui va se poursuivre et les annonces politiques autour du pôle d'excellence. Le débat a légèrement débordé dans l'espace public. En tant que président, je dialogue avec le ministère de l'enseignement supérieur et le Premier ministre. J'entends aujourd'hui que, jusqu'à nouvel ordre, ces sujets de pôle d'excellence sont mis en sommeil pour nous laisser travailler et réussir collectivement l>IDEX.

Sur les diplômes, nous avons réalisé une mise en cohérence de l'ensemble de l'espace doctoral qui a mobilisé tous les établissements. Sur les masters, tous les établissements d'enseignement supérieur ont été associés à cet énorme chantier, qui a débouché à la rentrée 2015 sur la mutualisation de 80 % des diplômes. Quelque 45 mentions de masters ont ouvert, plus de 8 000 étudiants se sont inscrits dans les établissements membres. C'est un exemple réussi de ce travail de mutualisation à très grande échelle, exemple qu'il faut poursuivre sur d'autres sujets.

Le sujet des classements n'est pas une fin en soi. On peut regarder un certain nombre d'autres indicateurs de la biométrie, spécialité par spécialité. Cela fait partie des standards d'une grande université de classe mondiale de se comparer à ses pairs. Il existe pour cela des classements réputés ayant chacun des imperfections, mais l'important est d'apparaître parmi les premières dizaines sur l'ensemble de ces classements. Il n'y en a pas un qui soit meilleur que les autres. Il faut le compléter par des analyses plus fouillées, en particulier sur la production scientifique.

M. Jacques Bittoun. - Je souhaitais intervenir parce que vous avez peut-être vu dans la presse « Quand j'entends les mots pôle d'excellence, je sors mon revolver ». Ce n'est pas à cause « d'excellence », mais à cause de « pôle ». Il faut réaliser qu'il n'y a pas de monopole magnétique. Vous êtes des scientifiques, vous voyez ce que cela veut dire. S'il y a un pôle Nord, il y a un pôle Sud. Si vous coupez un aimant en deux, il y aura un pôle Nord et un pôle Sud de chaque côté. S'il y a un pôle d'excellence ici, cela veut dire qu'il y a un pôle

de médiocrité, ou au moins un bassin de médiocrité. Je peux vous garantir qu'on ne l'accepte pas. J'espère vous avoir montré que l'université Paris-Sud est plus qu'un pôle d'excellence.

À partir du moment où les écoles veulent faire des choses ensemble, comme constituer une formation d'ingénieur d'excellence, ce qu'elles font très bien, je suis d'accord, mais il faut que ce soit dans le cadre de l'université de Paris-Saclay. Attention, si on fait une initiative d'excellence comme nous le demande l>IDEX, si on leur dit qu'il y aura ici un pôle d'excellence, ils nous diront : votre initiative est-elle vraiment d'excellence ou est-ce un pôle qui est d'excellence ? Si c'est un pôle d'excellence, tout ce que l'on vous demande, c'est de le détacher du reste pour en faire notre initiative d'excellence.

C'est une notion extrêmement dangereuse contre laquelle je m'élève contre qui que soit qui l'utilise.

M. Jean-Yves Le Déaut. - Que pensez-vous des initiatives d'excellence ?

M. Jacques Bittoun. - Cela veut dire qu'il faut tout tirer vers le haut. C'est clair, nous aurons besoin du législateur, car nous venons d'être déshabilités par le Conseil d'Etat de la capacité de sélectionner en master 2. Je suis désolé, mais je ne peux pas admettre que toute personne qui a une licence puisse faire un master. Ou alors on va décider que la licence est l'examen qui permet d'aller en master. À ce moment-là, ce ne sera pas 60 %, mais 30 %, 40 % de reçus. Je préfère avoir une licence qui nous permet de dire : voilà une personne qui a validé trois ans d'étude. Que l'on voit ensuite ceux qui peuvent faire, ou pas, un master ou un autre.

Mme Aldjia Mazari, élue au conseil d'administration de l'université Paris-Saclay. - Je suis élue représentante des personnels qu'on appelle pudiquement dans la loi « autres personnels ». Ce sont des personnels qui ne sont pas enseignants-chercheurs au sein de l'université Paris-Saclay. Bienvenue, je me réjouis de votre présence aujourd'hui.

Une remarque préliminaire. Dans sa présentation, le président de l'université Paris-Sud a présenté un certain nombre de chiffres et notamment ce que cela coûtait. Vous avez évoqué un million d'euros par jour. Je trouve dommage qu'il n'y ait jamais de présentation disant ce que cela rapporte à l'État, ce que cela forme, quels débouchés cela donne, quels étudiants ont été formés et vers quoi ils ont été envoyés. Cela coûte, mais cela rapporte aussi. Il faudrait commencer à avoir cette vision et savoir ce que cela rapporte, notamment pour le citoyen pour lequel nous travaillons, plutôt que de dire que cela coûte. Effectivement, cela coûte mais cela rapporte aussi et cela construit la France de demain.

Concernant la présentation faite par le président de l'université Paris-Saclay, l'ensemble des personnels se pose beaucoup de questions : où nous allons, que construisons-nous, quel est l'objectif, dans quelle direction voulons-nous aller ?

Avant de pouvoir construire quelque chose d'envergure comme ce que l'on nous a présenté, il faut déjà apprendre à se connaître pour travailler ensemble. Les échelles de temps des mandats parlementaires ne sont pas celles de la construction d'une structure telle que nous sommes en train d'essayer de la penser et de la construire. J'espère que les parlementaires et l'ensemble de la gouvernance et de l'État l'a bien en tête.

M. le président de l'université Paris-Saclay a évoqué le travail fait pour le rapport IDEX. S'agissant de la construction d'une université-cible, termes évoqués dans les rapports, il a parlé d'un travail avec les membres. En tant qu'élus du conseil d'administration, nous déplorons que ce travail n'ait pas été fait avec les membres du conseil d'administration. Cela a été fait avec les représentants des membres qui sont moteurs de cette université Paris-Saclay.

Je suis donc ravie d'avoir vu cette présentation du projet affiné de la future université Paris-Saclay et je déplore que ces discussions n'aient pas pu être menées avec les membres élus des personnels que nous sommes, ainsi que les étudiants. Nous travaillons pour les étudiants. Nous essayons de construire un projet pour l'avenir de la France, en termes d'étudiants, de recherche, de débouchés. Nous ne sommes pas seulement élus pour qu'on nous dise de voter un projet dans un sens ou dans un autre. Cela nous semble un peu sommaire. Un peu de démocratie nous plairait.

M. Pierre-Paul Zalio, ENS Cachan. - D'une certaine façon, la réaction que je souhaitais avoir était à peu près celle de Jacques Bittoun tout à l'heure, mais j'aimerais la préciser en tant que président d'une école normale supérieure, donc d'une grande école, qui a choisi de rejoindre le plateau de Saclay.

Pour une école normale supérieure de la taille d'une grande école, l'enjeu est de se doter de la taille de recherche, de la visibilité, de l'environnement nécessaire au développement de nos établissements.

Deuxième enjeu : monsieur Le Déaut, vous avez utilisé tout à l'heure pour décrire le système d'une part les universités, d'autre part les grandes écoles, et une troisième part qui est justement de sortir d'un type de description auquel nous sommes astreints aujourd'hui pour déségmenter profondément le système. Vous l'avez rappelé quand vous avez cité la conclusion de votre rapport.

On sait, c'était la question que vous posiez à propos de la remarque de Jean-Marc Rapp, que pour réussir ce type d'opération, deux ingrédients sont nécessaires : le temps et les moyens. On voit qu'en Chine et dans certains pays asiatiques énormément de moyens ont été mis. On pourrait calculer les montants annuels que la Confédération helvétique verse à l'Institut fédéral de technologie (ETH) et à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) par nombre d'étudiants ; mais il ne faut pas oublier le temps qu'il a fallu pour construire et ETH et l'EPFL depuis leurs origines.

Quand on manque de temps et qu'on n'a pas tous les moyens, la tentation est de prendre des raccourcis en considérant que l'on pourrait concentrer les moyens sur un petit sous-ensemble, et on arrive alors à la question de la bipolarité qu'évoquait Jacques Bittoun. Je m'adresse à la représentation nationale. Je pense que c'est une erreur majeure, car l'enjeu est bien de transformer en profondeur l'enseignement supérieur et la recherche. C'est, me semble-t-il, ce qui donne sens à ce projet d'université.

C'est pourquoi les questions que vous avez évoquées sur le pôle d'excellence relèvent à mes yeux d'une question que la représentation nationale doit adresser au Gouvernement quant à la cohérence de ses annonces. Je pense qu'on a là un phénomène d'incohérence d'annonce gouvernementale, mais Gilles Bloch a rappelé que les choses se sont relativement aplanies. J'espère qu'elles ne se sont pas uniquement aplanies dans un calendrier du jury IDEX. L'action rationnelle a besoin de prévisibilité. On ne peut pas avoir d'action rationnelle dans la durée s'il n'y a pas un minimum de prévisibilité.

Pour terminer, je dirai qu'il y a de vrais enjeux et que c'est un enjeu beaucoup plus important que la question du pôle d'excellence comme les masters. Nous sommes peut-être sous le choc de l'actualité du Conseil d'État, mais je pense qu'il y a une question sérieuse pour laquelle il faudra un jour – je me tourne vers les élus représentant les syndicats étudiants – que des personnes ayant le sens des responsabilités se mettent autour de la table afin de prendre une décision raisonnable dans l'intérêt des étudiants eux-mêmes.

M. Gérard Longuet, sénateur de la Meuse, ancien ministre de la défense. - Je me suis intéressé dans un passé lointain à l'École polytechnique, et j'ai découvert à cette occasion le projet de l'université Paris-Saclay.

N'ayez pas de préoccupations sur le thème de l'excellence. Je comprends bien le concept de pôle qui peut vous choquer. Nous souhaitons dans toutes nos universités, y compris à l'université Paris-Saclay, que tous soient bons et vous en êtes les seuls juges. Le vrai sujet est que tous les étudiants aillent au bout de leurs capacités. Vous devez d'ailleurs les accompagner pour qu'ils déterminent eux-mêmes ce qu'ils veulent et peuvent faire. Une communauté universitaire doit s'organiser pour les suivre presque individuellement.

Les chiffres que vous avez évoqués sont très intéressants, car si on ajoute aux enseignants les doctorants, l'encadrement des étudiants est tout de même très élevé. Cela doit permettre d'informer chacun, de l'accompagner et de lui faire mesurer son véritable intérêt et sa vraie passion. Un étudiant qui démarre évolue dans le temps. Il découvre la vie et sa passion n'est peut-être pas la recherche fondamentale, mais au contraire la réussite professionnelle ou sociale, qui n'est pas de même nature. Tout cela est extrêmement compliqué. Les étudiants bougent, changent, cela évolue et vous les gardez, les suivez et les encadrez.

Je défends le Gouvernement, ce qui normalement n'est pas ma vocation, l'idée de pôle d'excellence ne s'adresse pas aux 30 000 étudiants et aux 1 600 enseignants de Paris-Saclay, mais aux opinions nationale et internationale, et puisque vous avez bien voulu faire de la physique en disant que s'il y a un pôle plus, il y a un pôle moins, oui, il y a un pôle moins, mais c'est tout ce qui est extérieur à Paris-Saclay, ce qui d'ailleurs déplace le problème sans le régler. Néanmoins, j'imagine que cela règle ainsi votre rôle dans le cadre de votre université.

Je voulais vous poser une question en réponse à l'observation de Mme Aldjia Mazari sur la fonctionnalité économique et sociale d'une université ambitieuse dans la société française. Vous dites, madame, que l'on prépare l'avenir de la France. Je l'aimerais, mais quel est le pourcentage d'étudiants qui feront leur carrière dans notre pays et ceux qui ne la feront pas ? Inversement, comment allons-nous enrichir notre pays en stabilisant des étudiants étrangers pour qu'ils restent ? Je voudrais savoir si vous avez une cellule transverse qui, de l'École polytechnique aux formations universitaires les plus traditionnelles, s'efforce ensemble de mesurer, si vous permettez un terme un peu vulgaire, la valeur ajoutée large, pas simplement comptable, de l'université dans son environnement régional et national puisque, après tout, les financements sont locaux, nationaux et régionaux. À ma connaissance, ils ne sont pas mondiaux sauf peut-être dans les contrats que vous pouvez avoir avec les entreprises internationales.

C'est la question que je pose du résultat dans son environnement. On voit très bien ce que vous voulez. On ne peut qu'adhérer à cette idée de synergie, de transversalité, d'enrichissement mutuel, on ne peut qu'y souscrire, mais la question est de savoir quels sont vos critères de réussite. En fait, il n'en apparaît qu'un seul très clairement, c'est le classement international. C'est important, mais insuffisant.

Je parlerai plus de l'École polytechnique parce que je la connais un peu mieux. On sait ce qui marche et on ne sait pas ce qui marchera. Votre devoir est de réfléchir pour évaluer ce qui marche déjà, son impact positif, ses faiblesses, et de vous fixer quelque chose de plus fin dans l'injection de vos étudiants lorsqu'ils vous quittent dans le monde qui les entoure et qui les finance. Je n'ai pas senti la réflexion sur ce sujet à l'exception du classement qui est pour nous une grande satisfaction. Nous sommes heureux de ce

classement pour la France, mais vous pouvez aller plus loin dans l'utilité sociale pour la société française et pour son environnement.

J'aurai d'autres questions sur les universités de province et les universités internationales. Nous y reviendrons plus tard. Vous regardez à juste titre la comparaison internationale ; c'est flatteur pour nous, c'est votre responsabilité et notre fierté que vous le fassiez. Comment vivez-vous vos relations avec les universités françaises ? Vous évoquiez tout à l'heure ce pôle d'excellence et vous ne voulez pas qu'il y en ait un à l'intérieur de l'université par rapport à l'ensemble de Paris-Saclay. Je vous comprends parfaitement, je vous ai tendu une perche. Le risque n'est-il pas de déshabiller des universités régionales ?

M. Jean-Yves Le Déaut. - Il faut répondre à la question de Gérard Longuet, car si on regarde l'origine des parlementaires, beaucoup plus nombreux sont ceux qui viennent des régions autres que l'Ile-de-France, et cette question a été posée quand, sur une opération d'intérêt national, on a annoncé la somme élevée en des temps difficile de 1,5 milliard d'euros et on a soutenu.

Même si vous leviez un certain nombre d'hypothèques, quand on voit que cela semble se batailler quand on met de l'argent, on entend dire : « *Ils ne veulent pas manger la soupe et ils ont une cuillère d'argent dans la bouche* ». Il faut en prendre conscience. Gérard Longuet a eu raison de le dire. Certains de nos collègues, Michel Berson, Maud Olivier, disent : si jamais ils ne s'entendent pas, pourquoi mettent-ils de l'argent ? Je le dis de manière plus crue, mais il faut avoir cette vraie question à l'esprit.

Regardez les rapports. Michel Bessière, qui a été notre accompagnateur sur le plateau de Saclay est présent. Quand l'Office a défendu Soleil, il l'était aussi. Nous avons abordé ces questions et l'Office parlementaire a toujours soutenu ce dossier, encore faut-il que nous le gagnions ensemble.

M. Gilles Bloch. - Je commence à donner quelques éléments de réponses et mes collègues seront les bienvenus pour compléter.

Sur la question du suivi de l'efficacité collective, nous avons une petite équipe d'une dizaine de personnes, commune à l'université Paris-Saclay. Il ne faut pas imaginer qu'on a regroupé des centaines de personnes dans une structure centrale. Certaines personnes se consacrent à collecter des indicateurs, car l'État nous l'a demandé, à travers l'Agence nationale de la recherche (ANR) et Commissariat général aux investissements (CGI), sur le moyen et long terme, pour être capables de monitorer une trajectoire de progrès. Ces indicateurs concernent des sujets classiques allant bien au-delà des classements qui n'existent pas encore pour l'université Paris-Saclay et l'objectif est de faire mieux que l'agrégation de ce qui existe sur la qualité scientifique de la production. C'est l'attractivité mesurée sur le pourcentage d'étudiants à l'étranger et l'arrivée de chercheurs étrangers. Cela prendra du temps, il faudra suivre ce critère majeur.

Aujourd'hui, à notre première rentrée universitaire en 2015, nous sommes à T0. C'est l'employabilité, l'insertion des personnes que l'on forme. Il faut faire une ligne de base et la suivre dans le temps. Cette préoccupation est présente à notre esprit. Il ne s'agit pas seulement d'apparaître dans des classements internationaux, mais aussi de faire progresser la qualité de la formation que l'on délivre à nos étudiants, aussi bien au niveau du doctorat que du master, du diplôme d'ingénieur ou de la licence. C'est le plus gros chantier que l'on traitera dans les années à venir.

Je passe rapidement sur les trois sujets qui ont été abordés et je laisserai d'autres collègues réagir.

Nous sommes préoccupés par les relations avec les autres universitaires françaises. À notre petite échelle, c'est la COMUE. Nous savons que des universités vont s'associer, car une association sur le territoire est prévue dans la loi de 2013. Nous pensons en particulier à l'université d'Évry qui deviendra associée de droit, mais qui n'est pas aujourd'hui dans la COMUE. Nous travaillons déjà sur le sujet. Il faut équilibrer notre relation avec ce partenaire en l'aidant à développer l'excellence scientifique, les formations mutualisées avec nous, en consolidant son rôle dans ces domaines sans la piller. Le but n'est pas d'aspirer à Saclay tout ce qui est bon et de laisser tout ce qui est mauvais à Evry, mais de travailler cet équilibre. C'est un sujet complexe dont on se saisit déjà avec cet exemple concret.

Sur la remarque concernant la cuillère d'argent, je suis tout à fait d'accord, nous sommes gâtés. Il faut tout de même remettre les choses à leur juste proportion. La partie immobilière, qui est très visible, représente effectivement un effort de l'État et des collectivités pour regrouper les établissements et être ainsi plus efficaces.

Vous connaissez les chiffres de l>IDEX : environ 33 millions d'euros que l'on peut utiliser dans des actions collectives. Je ne redonnerai pas les chiffres globaux de l'université Paris-Saclay qui ont été montrés par Jacques Bittoun, c'était le sous-ensemble Paris-Sud. Si on agrège les budgets annuels de tous les établissements membres, ce qui est difficile à faire parce que les systèmes d'information sont différents, on tourne autour de 1,6 milliard d'euros à 1,7 milliard d'euros par an. Certes, nous sommes très heureux d'avoir cet IDEX, certes c'est indispensable pour poursuivre le travail, mais des centaines de millions d'euros ne pleuvent pas sur le plateau pour nous aider dans cette transformation.

M. Alain Fuchs, directeur général du CNRS. - À l'occasion de la question posée par M. Longuet sur les relations entre les universités de province à l'échelle du pays, le CNRS et les autres organismes de recherche ont un rôle important et je l'espère utile.

Aujourd'hui, la situation de notre pays n'est pas celle d'un pays immensément riche qui peut se permettre de créer dix-huit universités, elles-mêmes immensément riches, pourquoi pas prisées à l'échelle de Harvard. On dit toujours qu'il a fallu plus d'un siècle pour créer certaines grandes universités.

L'idée de créer un certain nombre d'universités pour la recherche, dont l'université Paris-Saclay, en fera obligatoirement partie, mais d'autres très bonnes en font également partie, en particulier en province : Marseille, Strasbourg. Cela n'implique pas, parce que cela n'est pas adapté à la situation de notre pays, de créer des universités complètement indépendantes et autonomes en compétition frontale les unes avec les autres. Un peu de compétition ne fait jamais de mal. Nous n'en sommes pas à une compétition de l'université suffisamment bien établie, riche et puissante pour mener individuellement, indépendamment leur politique nationale, leur politique internationale, leur politique de ressources humaines, il n'est pas certain que nous en soyons là un jour.

Il est clair que la valeur ajoutée est que les universités soient capables de travailler ensemble. Cela ne veut pas dire de faire un grand réseau, mais qu'un peu de cohérence dans le choix, dans les grandes priorités ne nuira pas.

Le rôle de mon établissement, mais aussi des autres organismes de recherche présents sur tous les sites, n'est pas de dicter quoi que ce soit à chacun de nos partenaires, mais de participer au montage de politique scientifique, de politique sur l'impact socio-économique, local, national, international, sur chacun des sites, avec l'idée que la vision que nous pouvons avoir en tant qu'organisme national sur l'ensemble de ce qui se produit dans notre pays et la vision internationale que nous pouvons apporter, peut conduire non pas à ce que nous décidions à la place des autres, mais que nous puissions introduire de la cohérence par le biais de nos collaborations.

Je prends un exemple : éviter que, sous la forme de dialogue, deux de ces grandes universités fassent exactement la même chose, soient simplement en concurrence à l'interne en France alors que les sujets sont internationaux. On voit bien les forces et les faiblesses de l'université Paris-Saclay, tout le monde les connaît en interne, on n'a pas besoin pour cela du CNRS. En revanche, lorsqu'on compare notre valeur ajoutée à celles de Marseille, Bordeaux ou Strasbourg, on voit apparaître une sorte de forme de stratégie commune.

M. Bruno Sido, sénateur, vice-président de l'OPECST. - Je vous remercie de votre présentation. Le fait que nous soyons présents et que l'on nous écoute est déjà intéressant et important. Nous vous avons demandé de venir à l'initiative de notre président, parce qu'il se pose des questions. Pardonnez-moi d'être concret, j'ai fait toutes mes études à Paris, mais je suis rural.

Quand on lit la presse, elle ne dit pas toujours la vérité, n'est pas toujours complète : on voit ici une réforme constructive, là on lit l'affront du Gouvernement aux universités, là encore on lit que notre ami Michel Berson demande un véritable chef de projet sur le plateau, etc.

Je voudrais vous poser une question et avoir une réponse claire, car lorsque nous retournerons dans nos assemblées respectives, il faudra avoir les idées claires sur ce qui se passe à Saclay. C'est très important, il y a des organismes prestigieux, le contribuable y participe beaucoup, nous avons droit à des explications et à faire aboutir ce projet, si tant est qu'il mérite d'aboutir.

Qu'est-ce qui « coince », pardonnez-moi cette expression triviale, actuellement pour que l'université Paris-Sud devienne l'université de Paris-Saclay ? Que faudrait-il faire ?

Je voudrais également vous parler des objectifs. Il est important pour une université d'avoir un bon classement, qui lui permet de se repérer et d'attirer du monde. Pour avoir visité non pas Harvard, mais Caltech à Los Angeles, je peux vous dire qu'ils ont une politique et pas deux, et ils recrutent les meilleurs. C'est leur politique, par conséquent je vois mal comment on peut se comparer, puisque nos objectifs ne sont pas rigoureusement les mêmes au moins dans le recrutement.

J'aimerais que vous nous parliez du recrutement. Quels sont vos objectifs dans une université globale, mettre ce que l'on appelle les grandes écoles avec le recrutement que l'on connaît où, là aussi, on cherche les meilleurs dans leur cadre, ressources politiques mixtes, ENS Cachan et toutes les autres. Où est la cohérence dans tout cela ? Je souhaiterais repartir avec des idées claires.

M. Jacques Bittoun. - Il y a effectivement un problème crucial, je suis très heureux que vous le posiez, c'est le problème de fond.

Il faut remonter à l'histoire et savoir que la Révolution française en 1793 a totalement effacé les universités du paysage. On a retrouvé le nom en 1896, plus d'un siècle sans universités en France. Entre-temps, Napoléon avait fait une réforme très intelligente dans laquelle ils formaient l'élite dans les écoles et les professionnels dans les facultés. Quand les universités ont été créées, on a dû surmonter l'indépendance des facultés qui empêche les universités d'être un ensemble. Il a fallu du temps pour se relever.

On commence maintenant à avoir des universités, en particulier depuis qu'elles sont autonomes. On a toujours un système typiquement français, car si on veut expliquer à l'étranger une université française, on expliquera que l'on met les meilleurs dans les grandes écoles et non dans les universités. Donnez-moi la traduction de grandes écoles en anglais. Je vais vous dire, c'est *(avec l'accent anglais)* « grandes écoles ».

Nous sommes dans un système franco-français et il faudrait trouver le moyen, en préservant le meilleur de notre enseignement, le meilleur des universités, le meilleur des grandes écoles, de faire quelque chose de totalement compréhensible à l'international. C'est le vrai but. Cela signifie qu'il faut renoncer non pas aux grandes écoles, mais à la dichotomie. Imaginez : vous prenez les grandes écoles telles qu'elles sont, vous les mettez dans une université et elles font la même chose. Du jour au lendemain, l'université n'est plus l'endroit qui recueille tous ceux qui n'ont pas pu faire les grandes écoles, mais elle devient l'endroit où on forme les élites, que ce soit par les grandes écoles, c'est notre intérieur, et également la population parce qu'il y a des besoins de tout. Quand il y aura un *cluster*, on ne prendra pas que des managers, il faudra des cadres un peu partout.

Nous voulons nous en charger tous ensemble, de manière à pouvoir dire à l'international que l'université Paris-Saclay est un ensemble homogène vu de l'extérieur. Si vous allez sur le site de l'université de Cambridge, vous verrez que chacun de ses trente-et-un collèges gère les étudiants, *etc.* C'est complètement hétérogène. Nous avons l'idée que l'université doit être homogène et, à partir de ce moment-là, les écoles vont se dissoudre et seront perdues. Ce n'est pas du tout ce que nous voulons. Il faut que vous nous aidiez à trouver légalement le moyen de faire une université lisible à l'international et hétérogène.

Vous dites qu'en France, on ne choisit pas les meilleurs. Il faut s'en prendre à vous, aux citoyens, *etc.* Je vois que le Gouvernement français confie à l'université de former tous les bacheliers. J'obéis et j'en suis fier. Maintenant, je trouve qu'on ne peut pas tous les accepter n'importe où et il faudrait nous permettre de faire de l'orientation active. C'est ce que nous demandons dans le projet. Effectivement, quand on a un baccalauréat professionnel, faire médecine c'est perdre au moins un an si on ne redouble pas. Pourtant, on n'a pas le droit de faire de la sélection. On peut faire médecine avec un bac pro. Voilà ce que l'on pourrait déjà améliorer.

Ensuite, ce premier cycle est, pour nous, un projet phare car c'est là qu'on doit tirer la moindre potentialité de tout étudiant. Il faut changer nos méthodes, l'informatique, la pratique, *etc.*, et faire une vraie recherche, car les étudiants ne tiennent plus en place dans un amphi, et pourtant ils ont la même intelligence. Il faut qu'on arrive à trouver les méthodes pour le leur donner.

Une fois donné à chaque étudiant la possibilité de développer tout son potentiel, je n'ai aucun scrupule à dire : on connaît maintenant le potentiel, certains peuvent faire tel master. Là, le master marque l'excellence au sens de Cambridge. Avoir un *bachelor* (licence) de Cambridge, c'est bien mais cela ne classe pas ; avoir un master ou un doctorat de Cambridge, c'est cela qui classe. C'est donc ce que nous viserons. Si nous voulons avoir une excellence à l'international, il faut arriver à avoir ce système.

Souvenez-vous comment le système français a été initialement conçu, c'est de moins en moins vrai parce que les grandes écoles ont bien compris qu'elles doivent s'aligner sur le système international, si vous regardez un monde globalisé, cela signifie que l'on prenait les meilleurs élèves de tous les lycées pour leur donner un diplôme franco-français. Cela n'est plus possible. Cela veut dire qu'il faut aligner aussi les grandes écoles sur les universités. Mais si vous le faites et que vous laissez les grandes écoles en dehors, vous aurez deux types d'universités, celles qui doivent former l'élite, qui ont le droit de sélectionner et de faire payer, et celles qui doivent former le tout-venant, quelles que soient ses compétences.

Cela veut dire que vous réservez un avenir quand même un peu sombre à l'université Paris-Sud avec tous ses chercheurs, ses prix Nobel, ses médailles Fields. C'est pour cette raison que nous préférons la voie des grandes écoles à l'intérieur d'une université,

qu'on n'appellera pas Paris-Saclay parce qu'elle n'aura ni les mêmes lois ni les mêmes règles, il y aura les grandes écoles à l'intérieur. Je vous garantis que si l'École polytechnique est à l'extérieur et que je trouve un bon étudiant, je fais tout pour le garder. Si elle est à l'intérieur, elle fait la même chose, je fais tout pour lui envoyer parce que je pense qu'il pourra mieux se développer.

C'est ce que nous essayons de faire. Il y a évidemment des résistances, car depuis Napoléon, nous avons un système avec l'élite ici et le reste là. Nous n'en voulons plus, car vous avez vu qu'il y a de l'excellence dans l'université Paris-Sud.

M. Michel Berson, sénateur. - Quand on parle de l'université Paris-Saclay, on emploie toujours des adjectifs qui font rêver. On parle de projets emblématiques, de grandes ambitions, de projets exceptionnels. C'est extrêmement enthousiasmant, mais cela montre que la responsabilité des acteurs qui sont en train de faire naître cette nouvelle université est immense à deux niveaux. D'abord au niveau du site qui existe, créer un nouvel objet sur le plateau de Saclay qui n'existe pas encore ou qui est en devenir. Ensuite, au-dessus un objectif encore plus ambitieux est de contribuer de façon déterminante à la réussite de la refondation du système d'enseignement supérieur et de recherche de notre pays, qui est profondément clivé entre les grandes écoles, l'université, les organismes de recherche de façon quasi ancestrale et unique au monde. Sacré ambition, sacré responsabilité...

Parmi les matériaux à votre disposition pour réussir cette construction, il y a la COMUE. La COMUE est-elle l'outil permettant de réussir la transformation de notre système d'enseignement supérieur et de recherche à partir de ce qui existe, c'est-à-dire de ce qu'il y a de meilleur dans notre système d'enseignement supérieur et de recherche ? Tout ce qu'il y a de meilleur se trouve ici : meilleur en recherche fondamentale, meilleur en recherche technologique. Bref, c'est « *The best* ». Allez-vous pouvoir encore longtemps rester enfermés dans cette structure, dans ce statut ? À mon sens, non. Comment allez-vous en sortir ? Pour aller vers quoi ? Quels sont les points sur lesquels les parlementaires vont devoir travailler pour fabriquer un nouvel objet, un nouveau statut qui vous permettra de réussir cette véritable métamorphose ?

Je pose ma deuxième question à partir de l'intervention d'un membre élu du conseil d'administration. Pour qu'un projet aussi ambitieux réussisse, ma conviction est qu'il doit être porté par l'ensemble des acteurs concernés, les enseignants, les enseignants-chercheurs, les élèves, les étudiants, mais également les personnels administratifs et techniques qui ont chacun un rôle spécifique à jouer et qu'ils doivent jouer ensemble. À travers l'intervention que nous avons entendue tout à l'heure, j'ai cru comprendre qu'il y avait l'amorce d'une critique. Comment répondez-vous à cette demande qui me paraît tout à fait pertinente ?

Ma troisième question est que, depuis presque un an, nous avons une stratégie nationale de recherche élaborée au moment où il a fallu dix-huit mois pour l'élaborer avec une participation très active de l'ensemble des acteurs de la recherche dans notre pays. Nous avons un bel outil qu'il faut faire vivre. Je voudrais savoir comment s'élabore la politique scientifique de l'université Paris-Saclay et comment s'articulera la politique de sites qui est dans la loi, dans la stratégie nationale de recherche et la politique nationale, compte tenu de la spécificité qui est le plateau de Saclay ?

Quatrième et dernière question : puisque c'est un point faible dans notre système d'enseignement supérieur de recherche, et j'ajouterai et d'innovation, quelle est la stratégie de l'université Paris-Saclay pour valoriser la recherche, sensibiliser les étudiants à l'entreprenariat et faciliter l'intégration des docteurs dans l'entreprise, le monde économique ?

Nous sommes en présence d'une double faiblesse. Peu de docteurs entrent dans les entreprises françaises, pas suffisamment par rapport à ce qui se passe dans les pays voisins. Par ailleurs, l'innovation est le maillon faible de notre dispositif. Comme je le dis souvent, en France on cherche beaucoup, on trouve souvent, mais on ne crée pas suffisamment de valeur. L'université a donc un rôle fondamental à jouer pour faire en sorte que ce maillon faible devienne un maillon fort, c'est le cas en Allemagne pour prendre un pays proche du nôtre.

J'arrêterai là, sinon je multiplierai encore les exemples et il faut laisser la parole à d'autres collègues.

M. Jean-Yves Le Déaut. - Un point d'ordre. Nous avons fixé un temps pour cette réunion. Si vous êtes d'accord, il faudrait légèrement décaler dans le temps car des questions ont été posées auxquelles on a donné des réponses peut-être insatisfaisantes ou pas suffisamment détaillées, d'autres questions vont être posées, et il ne faudrait pas que l'on se quitte sans être allé au bout des questions, sinon nous aurons un sentiment de frustration et de grand-messe à laquelle nous aurons tous participé.

Il faut répondre aux questions qui ont été posées sur les objectifs. La question du pôle d'excellence qui a fait réagir était : un pôle d'enseignement de recherche d'envergure mondiale est un pôle d'excellence qui a été mis sous ce terme de pôle d'excellence dans certains établissements.

À mon avis, il faut aborder toutes ces questions et que chacun puisse s'exprimer. Nous essayerons maintenant d'être rapides au niveau des réponses et des questions, puis nous aborderons les questions qui peuvent actuellement ne pas avoir de réponses claires chez les parlementaires.

Mme Maud Olivier, sénatrice. - Dans la présentation faite tout à l'heure par le président de l'université Paris-Saclay, vous avez parlé de structurer un chemin vers plus d'intégration. Ma question est : vers plus d'intégration ou vers une université intégrée ?

On peut s'interroger, car rapprocher les grandes écoles et l'université est un objectif que nous partageons. Cela nous semble tout à fait indispensable pour l'enseignement supérieur et la recherche. Je vais peut-être mettre les pieds dans le plat, peut-on préciser dès maintenant le positionnement des grandes écoles dans ce schéma d'université intégrée ? Comment se conçoivent-elles composantes à part entière de l'université Paris-Saclay ? Pour être encore plus précise, comment allez-vous avancer vers la question des particularités et des spécificités que chacun peut garder dans le regroupement attendu au sein de Paris-Saclay ? Êtes-vous d'accord sur ces particularités ou ces spécificités ? Sinon, comment avancer sur cette question et tomber d'accord sur les spécificités que chacun peut garder en termes de recherche, de formation, à l'international ou dans le développement des relations universités-entreprises ?

Comment concevez-vous l'articulation entre organismes, laboratoires, universités et écoles dans la stratégie de recherche ?

Ma dernière question concerne l'insertion des étudiants. On sait que les formations universitaires accueillent 62 % des étudiants et que cela constitue un tremplin conséquent vers l'emploi. La dernière enquête le prouve. Le taux d'insertion des diplômés d'universités atteint 85 % pour les diplômés de masters, 89 % pour les licences professionnelles et 82 % pour les DUT. Ce sont des chiffres tout à fait intéressants. Je voudrais savoir comment l'université Paris-Saclay pense s'occuper de façon professionnelle de l'insertion de ces étudiants avec le périmètre que nous avons sur le plateau de Saclay et la concentration d'acteurs industriels.

M. Gilles Bloch. - Sur le point d'ordre, nous avons le temps que vous voulez. Nous montrons sur le plateau en apercevant un ou deux chantiers, puis nous discuterons autour d'un buffet. Nous sommes à votre disposition.

Je vais prendre les questions dans l'ordre et certains les compléteront.

Pour être sincère, la COMUE n'a pas été un outil choisi par l'université Paris-Saclay. Vous connaissez l'histoire, un autre objet était envisagé. La loi de 2013 a prévu cette forme juridique qui a été adaptée à notre situation et qui nous permet de travailler pendant quelques années sur de nombreux chantiers. Nous avons conduit les chantiers des masters et des doctorats dans une forme de configuration. Cela peut continuer dans cette forme. Notre feuille de route, que je vous ai rapidement décrite, est de maintenir la COMUE parce que nous ne repartirons pas tout de suite dans une négociation institutionnelle pour quatre ans en perfectionnant le fonctionnement tout juste débutant. Clairement, ce n'est pas la COMUE qui peut correspondre à l'objet-cible qui est décrit comme une université suffisamment...

M. Jean-Yves Le Déaut. - Qu'est-ce qui bloque ?

M. Gilles Bloch. - Aujourd'hui, la COMUE n'apparaît pas comme ayant des établissements à l'intérieur, mais plutôt comme une constellation reliée par un accord général, ce qui pose des problèmes pour être identifiée comme une grande université internationale par nos partenaires. Nous sommes plus une constellation où chacun garde une très grande liberté, y compris de s'en aller. Il faut donc que nous imaginions quelque chose de différent.

Dans notre feuille de route, nous nous sommes donnés encore trois ans pour travailler sur la bonne forme juridique permettant de garder à des établissements qui deviendraient des entités internes à la future université, le maximum d'autonomie sur la sélection, sur les ressources budgétaires, tous les sujets que j'ai rapidement esquissés, mais qui soit vue par nos partenaires étrangers, les agences de classement, comme un ensemble avec une coquille ou une ombrelle qui en fasse une grande université comparable aux divers exemples qu'on a pris.

À mon avis, nous avons insuffisamment travaillé collectivement ce sujet qui est difficile, mais nous allons nous y atteler dans les années à venir.

M. Michel Berson. - Ne pensez-vous pas que pour l'université Paris-Saclay, je ne parle pas des autres universités françaises, il faille une loi définissant son statut au même titre que lorsqu'on a créé le CEA, on a inventé quelque chose ? La forme juridique du CEA n'a pas son pareil. Il n'existe pas deux établissements en France qui ont le même statut juridique que le CEA. C'est *sui generis*. Ne faudrait-il pas faire la même chose pour l'université Paris-Saclay ? Avoir une loi spécifique qui définit un objet précis, mais qui ne serait pas transposable aux autres universités françaises, compte tenu de la richesse et de l'importance quantitative et qualitative des organismes que l'on veut progressivement intégrer dans un même établissement.

M. Jean-Yves Le Déaut. - Cela a déjà été le cas dans la loi de 2013 où on a un système un peu différent, cela a été dit. Par ailleurs, je suis tout à fait d'accord avec vous, cela pourrait être une de nos recommandations, mais pour faire une loi il faut que tout le monde soit d'accord.

Je vous donne un exemple. Quand on a avancé les COMUE, je ne parle pas de tous les ministres qui sont venus, mais je citerai le ministre de l'économie de l'époque, Arnaud Montebourg, son cabinet est venu me voir pour me dire de ne pas tuer les écoles des mines. Il y a eu d'autres exemples. On était au plus petit commun dénominateur. Donc une

loi, oui, mais à condition qu'on ait levé la totalité des hypothèques et il en reste un certain nombre.

M. Michel Berson. - Au niveau ministériel, je ne parle pas du niveau universitaire, trois ministres doivent se mettre d'accord : le ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche d'un côté, le ministre de l'industrie et le ministre de la défense de l'autre.

Un intervenant. - Il y a aussi le ministre de l'agriculture qui est représenté.

M. Michel Berson. - Il ne s'est pas exprimé d'une voix très forte jusqu'à maintenant. Effectivement, on peut ajouter le ministre de l'agriculture.

M. Jean-Yves Le Déaut. - Je vais vous faire sourire et c'est très court. Dans mon rapport au Premier ministre, il y a une phrase : « La France est un pays fantastique, elle souffre d'un handicap, c'est qu'on a quinze ministres de l'enseignement supérieur et de la recherche ! ».

Mme Mélanie Clément Fontaine, élue au conseil d'administration de l'université Paris-Saclay. - J'ai une question naïve. Vous parlez des ministres et du fait qu'ils soient d'accord sur ce qui va être proposé, mais c'est quand même vous qui êtes force de proposition au niveau législatif ? Donc, vous pouvez proposer quelque chose qui ne plaira pas forcément aux ministres.

Un intervenant. - On peut faire une proposition de loi.

M. Jean-Yves Le Déaut. - Mais la probabilité qu'elle aboutisse est relativement faible. C'est néanmoins une bonne idée. Avant d'y arriver, vous avez posé la question de l'association des personnels, de nombreuses questions ont été posées.

On n'a pas répondu à l'initiative des écoles et à la clarification du collégium – j'emploie ce mot parce que c'est le mot de l'université de Lorraine. Je souhaite que Jacques Bittoun en parle et que l'on parte d'ici en voyant que vous êtes d'accord. Autrement, cette excellente proposition ne sert pas à grand-chose. La proposition que vous avez faite, madame, est également importante : comment peut-on associer les personnels ? Pour qu'un tel projet réussisse, il faut l'adhésion de tous les personnels, sinon on n'y arrivera pas.

M. Yves Levi, élu au conseil d'administration, professeur à l'université Paris-Sud. - Pour la petite histoire, j'ai passé quinze ans de ma carrière dans le privé et depuis dix-neuf ans dans le public. Je le dis parce que ce n'est pas insignifiant dans la mesure où, à partir du moment où on a passé une partie de sa vie dans le privé et une partie dans le public, on comprend un peu mieux pourquoi les choses n'avancent parfois pas assez vite parce que les mondes ne se connaissent pas bien.

C'est un peu au cœur de notre problématique, à savoir qu'il y a un point très important dans lequel la représentation nationale a un rôle majeur pour nous aider, c'est de casser cette image absolument absurde et française d'une université qui produit des chômeurs et qui fait peur aux parents. Nos partenaires ou nos clients, bien que je n'aime pas ce mot, sont les étudiants et les employeurs. Quand on dit aux personnes que les universités forment des médecins, y a-t-il un problème avec les médecins ? Globalement, je ne l'emploie pas trop. Il y a des juristes ou des pharmaciens, et les personnes nous répondent à chaque fois que ce n'est pas tout à fait la même chose.

La diversité des formations proposées satisfait beaucoup les personnes qui rentrent à l'université et beaucoup d'employeurs. Ce dialogue avec les employeurs doit donc faire en sorte qu'en voyant l'université Paris-Saclay, ils voient un ensemble cohérent qui forme des ingénieurs, comme c'est d'ailleurs déjà le cas dans l'université et les partenaires des écoles, d'autres formations qui sont tous des gens qui sont un apport à l'ensemble de la société.

À chaque fois que l'on évoque cette problématique, on a tendance à dire qu'il y a le monde économique et le monde universitaire. Eh bien non, le monde économique et le monde universitaire forment un ensemble cohérent.

Pour m'être occupé de la valorisation de l'université pendant cinq ans, je suis d'accord avec un des constats qui est fait, à savoir que les étudiants dans les universités n'ont pas comme première opinion de créer leur entreprise. Ils veulent tous entrer dans les grands groupes, avec le nom prestigieux d'une grande entreprise. Créer leur entreprise n'est pas dans leur état d'esprit. Ce n'est pas forcément un état d'esprit typiquement universitaire. Là encore, l'idée est fautive, puisqu'à l'époque où je m'occupais de la valorisation et que je travaillais avec mes collègues de l'X, du CEA ou du CNRS, on avait le même constat du nombre de start-up créées.

Cela veut dire que c'est plus grave que cela. Malgré toutes les aides qu'on peut avoir en faveur de la valorisation, il est difficile de trouver des financements pour amorcer ; cela se retrouve un peu partout. Il est évident qu'il y a des efforts à faire en interne pour promouvoir la création d'entreprise, mais il ne faut pas entretenir cet état d'esprit consistant à dire que le monde universitaire, qui a le devoir de prendre tous les bacheliers, est un système qui serait négatif ou inférieur à ce qui se passe pour les ingénieurs. Là, nous sommes dans quelque chose de complètement dépassé, d'un autre siècle et qui, vu de la Chine, est d'un ridicule total.

Quand on évoque l'adhésion des personnels, il faut savoir que ce qui s'est fait à l'université Paris-Saclay s'est bien fait parce qu'il y avait une motivation majeure des personnels, avec des personnels techniques et administratifs qui ont fait des efforts remarquables pour l'entrée des masters. Donc, à la base, les personnels adhèrent à l'idée de quelque chose de constructif, mais ils sont désabusés par l'attitude de ceux qui dirigent, qui transparaît partout dans la presse et qui est la réalité, qui retombe sur cette espèce de travers habituel de séparer les activités entre ceux qui réussissent et ceux qui ne réussissent pas.

De fausses images sont entretenues et cela doit particulièrement changer par une représentation nationale qui sait reconnaître l'efficacité de l'ensemble, ce qui ne veut pas dire qu'il ne reste pas des éléments à améliorer, bien entendu.

M. Jacques Biot, président du conseil d'administration de l'École polytechnique. - Je voudrais apporter une tonalité positive. J'ai entendu les questions de la représentation nationale que vous incarnez. Il ne faudrait surtout pas que les parlementaires repartent d'ici avec l'idée que cela va mal à l'université Paris-Saclay. Cette université est une réussite. Il ne faut pas que l'on restreigne trop le temps de la visite que vous allez faire, car vous allez mesurer la réussite par la vision de se construit, de ce qui s'est construit, de ce qui est en train de se construire, de ce qui va se construire sur le plateau de Saclay.

En termes d'usage des deniers du contribuable, ils n'ont pas été brûlés, on n'a pas joué à Serge Gainsbourg, ils ont été bien utilisés sous forme de construction, de chaires, de crédits de recherche qui ont été employés par nos chercheurs. La réussite foncière et immobilière est une réalité, avec un établissement public du plateau de Saclay qui a créé une composante d'urbanisme dans laquelle nous nous reconnaissons tous, qui crée aujourd'hui un certain nombre d'encombres parce que c'est le moment du chantier, mais qui, sur le long terme, fera un campus absolument magnifique de l'est à l'ouest et du nord au sud.

C'est donc une réussite foncière et une réussite scientifique, avec des collaborations sur lesquelles on ne communique pas suffisamment, avec des chercheurs qui, au quotidien, dans nos établissements, sont engagés ensemble sur des projets communs, collectifs comme le grand laser Apollon récemment inauguré par Alain Fuchs, successeur de LULI (laboratoire d'utilisation des lasers intenses) qui était à l'École polytechnique, qui a été

implanté sur le territoire du CEA, avec une entrée des équipes de l'université Paris-Sud dans le projet. On pourrait citer de multiples exemples : l'Institut du photovoltaïque d'Île-de-France, où participent Total, le CNRS, des industriels du plateau, l'X..., de très nombreuses collaborations scientifiques.

Sur le plan de l'enseignement, le succès des masters a été présenté comme un succès de la COMUE. C'est bien de le faire collectivement, car on a envie de faire vivre la COMUE. Comme nos personnels sont représentés ici, je rappellerai que la réussite des masters et de la mise en commun des masters et des doctorats est d'abord celle des établissements, car s'ils n'avaient pas travaillé de concert pour que les masters fonctionnent et que les établissements trouvent où ils devaient s'inscrire, qui étaient leurs référents pour que les enseignants des établissements travaillent ensemble, on aurait assisté à une joyeuse pagaille. Il faut saluer le succès collectif des établissements et de la COMUE. L'argent a donc été bien employé.

J'ai beaucoup entendu parler de clivages entre l'université et les grandes écoles. Cela m'a surpris parce que jamais les cultures n'ont été aussi proches. Quand vous regardez les grandes écoles aujourd'hui – je ne suis pas le porte-parole des grandes écoles car l'École polytechnique est un peu à part, c'est d'ores et déjà une université de sciences et technologies, compte tenu de son investissement en recherche –, vous vous apercevez qu'une partie très importante du recrutement des grandes écoles n'est pas passée par les prépas. De notre côté, à l'instigation de notre ministre, nous allons continuer à élargir le recrutement universitaire de l'École polytechnique. Derrière cela, une partie importante du débouché des grandes écoles va vers les sciences, typiquement à l'X, nous comptabilisons 30 % des chercheurs. Le lien entre l'université et les grandes écoles existe donc déjà.

Les grandes écoles ont la vertu de ne pas être seulement parisiennes. J'ai entendu l'appel des parlementaires qui rappelaient qu'il n'y a pas que Paris en France, qu'il y a aussi des régions. J'étais un fervent régionaliste dans ma vie antérieure et je voudrais donner quelques mots d'explication sur ce qui a porté plusieurs noms, qui était d'abord l'alliance, puis est devenu le pôle d'excellence et je ne sais pas ce que cela deviendra.

Quelle est l'idée ? L'idée est que la feuille de route que nos ministres nous ont fixée crée des accords qui matérialisent des projets communs sur la base de projets concrets de collaboration qui reconnaissent le fait que des parties peuvent être des écoles d'ingénieurs, mais pas exclusivement, et également des universités. Ce n'est pas seulement pour l'université Paris-Saclay. Pour ce qui nous concerne, nous avons un accord très complet avec l'École nationale supérieure de techniques avancées (ENSTA), qui est devenue une école associée à l'École polytechnique. Il y a des élus du grand sud-ouest dans votre délégation. Il y a eu un accord entre l'X et l'École nationale supérieure de l'aéronautique et de l'espace (SUPAERO). J'étais ce matin avec un grand employeur de l'aéronautique, qui salue de façon particulière ce que l'accord entre l'X et SUPAERO peut créer en termes de valeur ajoutée pour les deux écoles et pour les industriels, encore en termes de perfectionnement de la formation que nous apportons.

Les grandes écoles ont la vertu d'être pour la plupart entrées dans les régions. Mes collègues des autres écoles pourraient s'exprimer. L'Institut de la statistique n'est pas seulement à Saclay, il est aussi en Bretagne et dans l'Est. L'Institut Mines-Télécom est également très largement engagé dans les régions. Il est très important que l'université Paris-Saclay ne se ferme pas avec l'idée que les grandes écoles sont dans l'université. Non, les grandes écoles ne seront jamais dans l'université. Elles coopèrent avec l'université pour former un campus qui a un rayonnement international.

Il faut cesser cette opposition, reconnaître la qualité de la collaboration qui s'est développée et ce qu'elle apporte à la fois en termes scientifiques, d'enseignement, d'entrepreneuriat. Je pense que Gilles Bloch le dira, nous avons décidé hier en conseil des membres – cela a nécessité un peu de temps car nous sommes dix-huit et que décider à dix-huit prend plus de temps que de décider tout seul –, de monter un fonds d'amorçage. L'X et HEC étaient à l'initiative de ce projet qui a été élargi avec notre accord complet à tous les membres. Nous disposerons donc d'un fonds d'amorçage abondé par le fonds d'amorçage national du Commissariat général, qui sera à la disposition de nos entrepreneurs. Plusieurs écoles du campus ont d'ores et déjà des dispositifs d'incubation, d'accélération à la porte de leurs laboratoires.

Une nouvelle fois, je n'ai pas compris pourquoi la presse avait rapporté des propos critiques après la visite des ministres. La bonne nouvelle, c'est qu'il y a des moyens supplémentaires venant pour l'enseignement supérieur et la recherche notamment pour un des membres, mais nous avons appris depuis que le Commissariat général à l'investissement allait financer très significativement des investissements sportifs et des investissements en termes de *learning-centers* qui seront à l'ouest du plateau, pour des montants à peu près équivalents à ceux qui ont été annoncés pour le quartier de l'École polytechnique en décembre. Nous n'allons pas faire une manifestation et une motion de je ne sais quelle conférence de présidents pour dire que c'est un scandale que tout l'argent y aille. Nous sommes ensemble, il faut que chacun se réjouisse des fonds que reçoivent les collègues.

Je voudrais dire que, de notre point de vue, l'université Paris-Saclay va bien, que nous continuons à coopérer. Nous avons noté avec intérêt la remarque du président du jury qui souligne qu'effectivement il n'y a pas que Shanghai dans la vie, et que les classements dans lesquels plusieurs écoles françaises excellent doivent également être pris en compte. Tout se passera très bien au mois d'avril avec un dossier IDEX qui a été monté et sur lequel nous avons tous signé une lettre d'engagement, qui n'est effectivement pas parfait et toujours aussi précis que vous le souhaiteriez et que nous le souhaiterions sur l'employabilité de nos étudiants, on voit les marges de progression, mais c'est un excellent dossier.

M. Gérard Longuet.- Je suis provincial, parlementaire et accessoirement curieux, je terminerai par cela. En tant que provincial, la réussite de l'université Paris-Saclay nous convient parce que ce n'est pas à Bar-le-Duc ou à Épinal que l'on donnera à la France des chances d'être dans le coup au niveau mondial de la recherche. Il n'y a pas de malentendu.

Les parlementaires, qui ne sont pas tous franciliens, souhaitent le succès de l'université Paris-Saclay, et le partenariat que vous entretenez avec des organismes de recherche nationaux comme le CNRS, l'INRA, l'INRIA ou le CEA, est une garantie de diffusion sur le territoire parce que ce sont nos partenaires, en particulier l'INRIA Nancy. Il n'y a pas d'état d'âme. Je crois, monsieur Le Déaut, qu'il n'y a même pas de cuillère d'argent. On souhaite que cela marche. C'est à nous de nous débrouiller pour trouver des partenariats et tirer vers le haut nos propres universités en région.

En tant que parlementaire, c'est un peu plus clivant chez nous. Nous avons des tendances politiques différentes à l'image de la France. Vous avez évoqué, monsieur le président, la décision du Conseil d'État sur l'accès aux masters 2. D'une façon plus générale, se pose le problème du contrat entre les universités et les étudiants. Il y a une ambiguïté et pour caricaturer, on pourrait dire que ce qui rend votre coopération difficile, c'est que l'université des maîtres et des élèves – c'est l'étymologie, vous l'avez rappelé un peu d'histoire, vous aviez raison – fait qu'il y a deux systèmes très différents. Vous avez à l'université une très bonne recherche et des bons troisièmes cycles et vous êtes, pas ici mais en moyenne, en France, un peu accablés par un premier cycle parfois lourd à porter et à gérer.

Les grandes écoles n'ont pas que des qualités, bien au contraire, je l'ai vécu à l'X par exemple non pas que je sois polytechnicien, je suis rentré à l'X beaucoup plus tard et provisoirement. Il n'y a pas de recherche, ce n'est donc pas une université. C'étaient d'excellentes écoles de formation il y a vingt ans. Depuis, vous avez raison, toutes les grandes écoles s'efforcent de faire des troisièmes cycles et de la recherche. À ce moment-là, l'université n'est pas très contente parce qu'elle dit : nous faisons déjà du travail difficile, vous avez la crème, ou en tout cas qui se décrète comme telle, et vous venez en plus nous piquer ce que l'on sait faire, qui est reconnu comme fonctionnant bien. Toutes les médailles Fields le prouvent largement.

C'est là que le parlementaire doit prendre ses responsabilités. Il faudrait que nous puissions, par la loi, reconnaître le problème de la relation entre l'université et son élève. Il y a un contrat de bonne foi qui consiste à dire : on peut faire cela ensemble avec vous, et cela, on ne pourra pas le faire et il vaut mieux le dire au départ plutôt qu'à l'arrivée. Il faut que nous arrivions à progresser sur le plan législatif. Les grandes écoles ont besoin de faire de la recherche et les universités ne doivent pas être tuées par des missions de service public pour lesquelles l'État est un peu chiche pour en donner les moyens. Il n'y a d'ailleurs peut-être pas de réponse technique. C'est à nous parlementaires de prendre nos responsabilités.

Je voudrais terminer en tant que curieux. Vous avez évoqué le développement des MOOC (*massive open online course*). Que cela signifie-t-il pour vous ? Quelle est la réalité des MOOC ? Pouvez-vous mesurer l'impact de ces MOOC dont vous assurez la promotion ?

M. Jean-Yves Le Déaut. - Un grand nombre de collègues viennent de me dire qu'ils souhaitent voir les ondes gravitationnelles, ce qui veut dire qu'il va falloir conclure. Je sais que Claire Giry et Thierry Damerval veulent dire un mot, je leur demande d'être brefs.

Gérard Longuet vient de poser la question majeure. Jacques Biot a dit : « Les grandes écoles ne sont pas dans les universités et coopèrent pour un projet commun ». Ce n'était pas la même vision que celle de Jacques Bittoun qui n'a pas dit la même chose. C'est, je pense, le point sur lequel on devra se revoir quand on rendra notre rapport sur la stratégie nationale de recherche. Sur les importantes questions posées, sur les masters, sur les personnels et l'association des personnels dans la question des projets, sur la refondation entre l'enseignement supérieur et la recherche et innovation, il y a eu des progrès. Je le dis devant le président du CNRS. Le CNRS et les autres organismes, notamment l'INSERM, peut-être un peu moins le CEA et l'INRA encore aujourd'hui, ont tous progressé dans l'intégration. Un travail très important du côté des organismes de recherche a été fait aujourd'hui et je les en remercie car il y a continuité dans ce sens, mais il n'y a pas exactement la même vision.

Autant on peut reconnaître qu'une grande école comme Supélec ou Télécom a une dimension nationale et que cela pose des problèmes de pluri-relations avec plusieurs universités, autant quand on crée une université, si on veut avoir le sigle Paris-Saclay en maintenant et en sachant de manière très claire les compétences qui restent aux écoles et qui sont non négociables, elles doivent être incluses, autrement on n'arrive pas à notre objectif dans le périmètre universitaire. À mon avis, il y a là à trancher sur cette question.

Alors qu'on était arrivé à un accord, je pense que la lettre d'Emmanuel Macron était maladroite à ce moment-là. Nous étions quelques-uns, Jacques Bittoun, Jacques Biot, Alain Fuchs, Pierre-Paul Zalio, à entendre ce que le Président de la République a dit jeudi soir dernier à ce sujet devant la CPE. Cela a été clair. Nous allons dans le bon sens depuis quelques années, mais nous ne sommes pas encore arrivés à une clarification totale et nous devrions l'avoir.

J'ai promis à Claire Giry et Thierry Damerval de les laisser dire un mot de manière très courte et nous ferons la visite.

Mme Claire Giry, CEA. - Je souhaitais dire quelques mots sur la recherche pour répondre à la question de Maud Olivier sur la vie des laboratoires, les liens entre organismes et universités, pour dire que dans l'université Paris-Saclay, en tout cas pour le CEA et je pense que c'est vrai aussi pour ses partenaires, nous ressentons déjà que l'université Paris-Saclay et ses actions sur la recherche nous permettent d'aller vers une visibilité et un impact scientifique qui vont au-delà de l'addition de nos forces qui sont importantes. On a vu celles de l'université, mais on a également dans nos autres établissements des recherches phares sur certains sujets.

Nous sommes tous conscients que nous devons encore conduire un travail de marque sur différents objets scientifiques. La marque université Paris-Saclay est une réalité dans toutes nos publications scientifiques pour l'ensemble des membres. Ensuite, dans certains domaines scientifiques, comme le domaine des lasers, du climat, en sciences de la vie, en imagerie, nous avons plusieurs objets très visibles. Il faut sans doute travailler à une visibilité internationale de ces objets liés à l'université Paris-Saclay. Nous souhaitons aller dans cette direction.

Pour ce qui concerne le CEA, nous nous sommes réorganisés en interne pour pouvoir accompagner ces mouvements. Nous avons maintenant une direction unique de la recherche fondamentale, qui est l'interlocuteur privilégié de l'université Paris-Saclay.

M. Thierry Damerval, INSERM. - Puisque vous avez évoqué en introduction quel est le projet, l'objectif, comment s'articule la stratégie avec la stratégie nationale de recherche, je voudrais, pour le domaine qui me concerne, mais j'imagine que c'est la même démarche dans d'autres disciplines, évoquer comment cela s'organise concrètement.

Un travail conjoint d'identification des forces a été fait et a donné lieu à un livre blanc des sciences de la vie sorti en décembre, qui analyse le couplage recherche-formation et projette à l'échéance de 2020 quels seront les pôles structurant sur l'ensemble du périmètre.

Ce travail s'est fait en complète interaction entre les établissements d'enseignement supérieur et les organismes de recherche, ce qui nous permet de s'assurer de la cohérence avec la stratégie nationale de recherche et du positionnement par rapport aux autres sites universitaires. On parle beaucoup de gouvernance, mais concrètement le travail avance sur le terrain et une feuille de route est tracée sur la façon dont on accompagnera ces priorités au cours des prochaines années.

Mme Marie-Yvonne Le Dain, députée. - Ma question est simple. Dans quelle mesure le niveau de doctorat pourra-t-il donner un jour accès aux grands corps de l'État, sachant que sur ce campus, les grands corps de l'État et leurs institutions formatrices sont très présents ?

Je ne demande pas de réponse, c'était seulement une question.

M. Gilles Bloch. - Je ne relancerai pas la discussion. Vous avez posé beaucoup de questions que nous avons eu à peine le temps d'effleurer. Se donner deux heures était largement insuffisant étant donné l'ampleur des sujets à couvrir. Notre petite équipe est à votre disposition pour vous accompagner et continuer à dialoguer. Nous nous rendrons disponibles au Sénat ou à l'Assemblée nationale autant que de besoin pour compléter votre information. Nous restons à votre disposition, y compris au moyen de notes rédigées sur des points précis.

M. Jean-Yves Le Déaut. - Je vous remercie. Nous exercerons notre droit de suite, nous intégrerons un chapitre sur l'université Paris-Saclay dans notre rapport sur la stratégie nationale de recherche.

Mme Aldi Mazarin, élue au conseil d'administration Université Paris-Saclay. - Je suis étonnée que l'on n'ait pas du tout parlé des classes préparatoires dans ces discussions. Je soumetts à votre sagacité le volet formation.

On a évoqué les clivages entre grandes écoles et universités. On m'a questionné en arrivant, quelqu'un m'a demandé qui j'étais, donc je me suis présentée comme élue de l'université Paris-Saclay. Dans quel établissement êtes-vous, m'a-t-on demandé ? Je suis de l'université Paris-Saclay. Je ne vous dirai pas dans quel établissement je suis, d'aucuns le savent. Je pense qu'il est important pour les personnels de s'identifier à l'université Paris-Saclay. Je le fais autant que faire se peut, c'est compliqué. On n'a pas évoqué la problématique de recrutement des personnels, notamment des personnels de soutien. Aujourd'hui, le recrutement des personnes présente de vraies difficultés, notamment d'attractivité ; l'entrée en vigueur de la loi « Le Branchu » du 20 avril 2016 relative à la déontologie et aux droits et obligations des fonctionnaires ne va pas simplifier les choses. Je rebondis sur la présentation faite par le président de l'université Paris-Sud en disant que les contractuels doivent être traités comme des humains, et il y en a beaucoup dans nos établissements. Si quelque chose de structurant n'est pas fait pour que ces personnes puissent travailler, on n'ira pas très loin.

M. Jean-Yves Le Déaut. - Madame, je ne voulais pas répondre mais j'ai traité toutes ces questions dans un rapport préalable au vote de la loi. Celle-ci a répondu à certaines questions et à pas à d'autres. Il n'est pas possible de tout faire en deux heures. Nous poursuivrons.

**ANNEXE N° 6 :
ILLUSTRATIONS D'APPUI À LA PRÉSENTATION DE L'UNIVERSITÉ
PARIS-SUD LORS DE LA VISITE DU 11 FÉVRIER 2016**

Université Paris-Sud



Visite de l'OPECST

11 février 2016

**Frédéric Joliot
Chantier IPN 1956**



**Frédéric Joliot
Irène Joliot-Curie**



**Yves Rocard
1903-1992**

Jacques FRIEDEL et le LPS



1921-2014

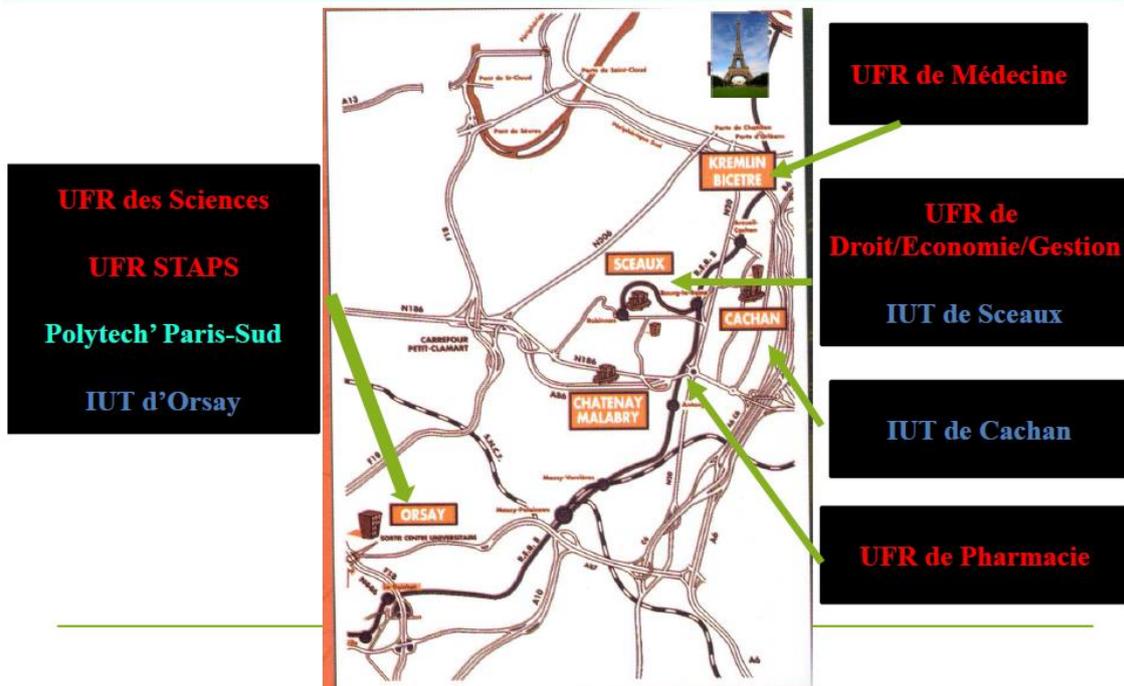


**Pierre-Gilles de Gennes
Prix Nobel de Physique en 1991**



**Albert FERT
Prix Nobel de Physique en 2007**

Localisation des campus et composantes



L'UPSud en quelques chiffres

- 30000 étudiants dont 5000 étrangers
- 1600 enseignants-chercheurs et enseignants
- 1300 personnels de soutien et de support
- 2500 doctorants dont 800 contrats doctoraux
- 77 unités de recherche
- 1800 chercheurs et 1500 personnels techniques et administratifs des ONR
- 570 000 m² de surfaces bâties sur 8 campus
- 365 M€/an de budget
- Alternativement 1^{ère} ou 2^{ème} du classement de Shanghai (15 à 20 en Physique; 6 à 10 en Maths, parmi les 100 premiers en Médecine)

Classements 2015

- ARWU Shanghai:
 - 41^{ème} (2^{ème} en France)
 - 23^{ème} en Physique (France: 1^{ère})
 - 10^{ème} en Maths (France 2^{ème})
 - Dans les top 100 en Médecine
- CWUR:
 - 58^{ème} mondiale
- Times Higher Education:
 - 4^{ème} en France
 - 2^{ème} in Physics
- CHE Excellence ranking (Europe):
 - 1^{ère} en Physique (ex-aequo LMU)
 - 1st in Math (ex-aequo UFC, HUB, U Cam, U Wien)
 - 7th in Chemistry
- Occupational integration (MHE):
 - 1st French university

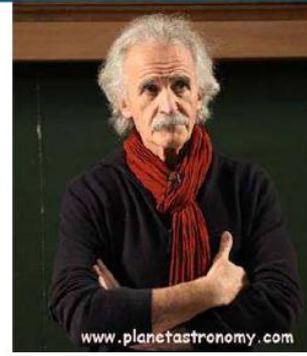
Distinctions



Faits marquants récents



Philae



Jean-Pierre Bibring



Patrice Hello

Virgo



Chantier du LAL en octobre 1957.



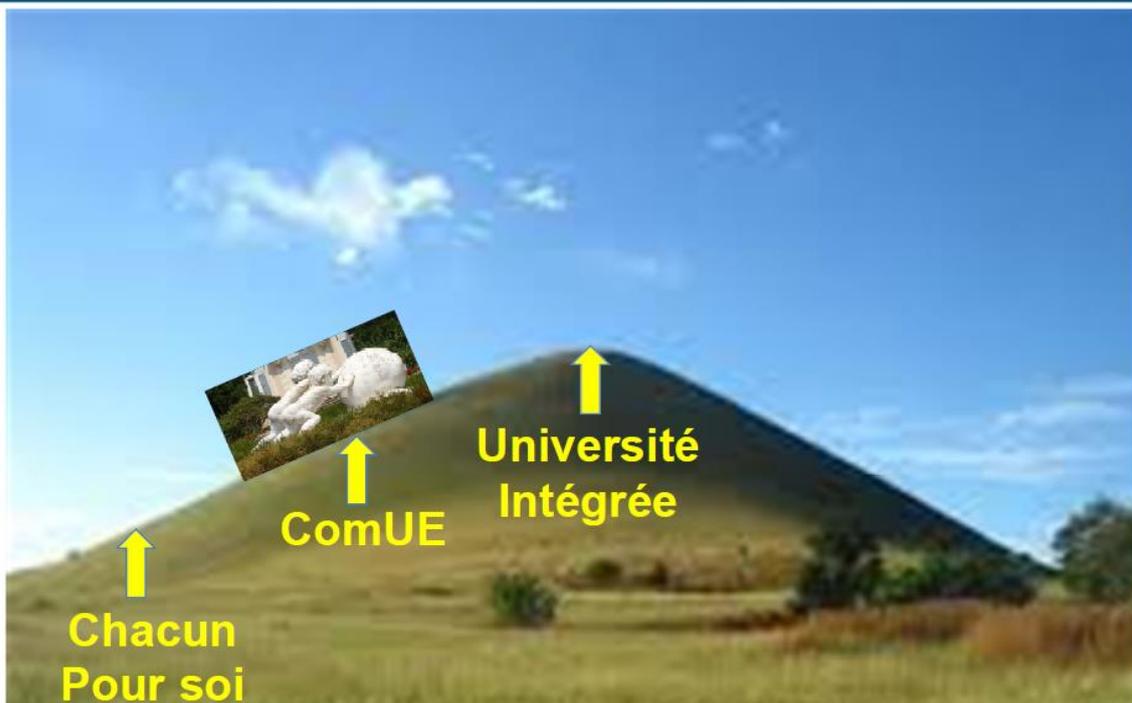
Une université dans l'université?



Comprendre le monde,
construire l'avenir

université
PARIS-SACLAY

La trajectoire de l'Université Paris-Saclay



**ANNEXE N° 7 :
ILLUSTRATIONS D'APPUI À LA PRÉSENTATION DE L'UNIVERSITÉ
PARIS-SACLAY LORS DE LA VISITE DU 11 FÉVRIER 2016**



Mise à jour depuis la rencontre du 26/11/15



- Travail collectif acharné jusqu'au 22/12/15 pour élaborer le rapport de fin de phase probatoire pour l'évaluation de l'IDEX Paris-Saclay : discussion largement centrée autour de la partie 2 « Projection into the future »

- Version stabilisée recueillant l'accord *in extremis* des 18 établissements membres déposée le 22/12/15 un peu avant 13h et rendue publique le 25/12 :

Consultez ci-dessous le rapport de l'Université Paris-Saclay et ses annexes (*rédaction en anglais à destination du jury international*):

idex-paris-saclay-evaluation-report_2015.pdf	→	Focus formation et recherche
idex-paris-saclay-appendixa_2015.pdf	→	Focus cluster
idex-paris-saclay-appendixb_2015.pdf	→	<u>Cœur du rapport</u>
idex-paris-saclay-specific-indicators_2015.pdf	→	Indicateurs

Le rapport de fin de phase probatoire : 1. Réalisations



- Mise en place d'une gouvernance de l'Université Paris-Saclay
- Masters
- Doctorat
- Signature commune
- Nouveaux instituts de recherche
- Carte d'étudiant
- SATT Paris-Saclay créée en octobre 2013
- ...

Le rapport de fin de phase probatoire : 2. Projection vers l'avenir (1)



- « Construire une université de recherche de classe mondiale, afin d'approcher le top 10 des classements internationaux en 10 ans »
- Les principaux jalons prévus vers la création d'une université intégrée intensive en recherche ont été atteints
- Mais il reste des étapes critiques à franchir :
 - Accroître les synergies entre universités et grandes écoles et entre les grandes écoles elles-mêmes
 - Augmenter notre attractivité pour les chercheurs de haut niveau
 - Promouvoir des instituts de recherche transverses
 - Augmenter la qualité et l'attractivité de nos masters et doctorat
 - Étendre nos réformes au niveau undergraduate
 - Accroître notre efficacité et notre agilité et progresser vers plus d'intégration

Le rapport de fin de phase probatoire : 2. Projection vers l'avenir (2)



- **Principes clés et missions** structurant le chemin vers plus d'intégration :
 - rôle de la nouvelle université : projets communs, diplômes universitaires, réputation...
 - prérogatives des grandes écoles : autonomie, marques, cursus et diplômes spécifiques...
 - contribution des organismes en recherche et formation
- **6 conditions critiques de succès** :
 - 1) **Recrutement des étudiants** : maintien d'une sélection à l'entrée des écoles et au début du doctorat, officialisation de la sélection à l'entrée en master et orientation active à l'entrée en licence
 - 2) **Gouvernance** : l'université cible doit réussir l'équilibre entre un conseil d'administration agile, incluant un grand nombre de membres externes pour garantir une large perspective internationale, et un conseil académique supervisant les affaires de sa compétence

Le rapport de fin de phase probatoire : 2. Projection vers l'avenir (3)



- **6 conditions critiques de succès (suite) :**
 - 3) **Organisation interne et statut légal** : organisation efficace de la subsidiarité entre l'université cible et ses membres, pour garantir l'agilité et l'autonomie ; le cadre légal adéquat doit être créé avec l'appui de l'Etat
 - 4) **Préservation des réputations existantes** : maintien d'une forte visibilité des institutions actuelles, en s'inspirant de modèles tels que le MIT ou Harvard
 - 5) **Unité géographique** : caractère favorable des déménagements en cours et du développement rapide des transports pour relier les sites distants (notamment Versailles)
 - 6) **Financement** : faible actuellement par rapport aux compétiteurs, importance de l>IDEX pour la transformation institutionnelle, besoin d'accroissement des ressources (entreprises, étudiants étrangers)

Le rapport de fin de phase probatoire : 2. Projection vers l'avenir (4)



Stratégie pour les étapes suivantes

- Prouver par des étapes pragmatiques et des projets emblématiques que le modèle en construction est bénéfique pour tout le système
- Tirer les conséquences institutionnelles et légales des nouveaux modes de fonctionnement après avoir établi des entités opérationnelles et démontré leur efficacité

Roadmap

- Suivre le rythme quinquennal du MENESR
- 2017 : optimisation du fonctionnement de la ComUE
- 2020 : statut légal de la nouvelle université apparaissant dans les classements internationaux

Le rapport de fin de phase probatoire : 2. Projection vers l'avenir (5)



Principales mesures opérationnelles en 2016

- Mise en route des départements et schools pour les discussions stratégiques et progressivement opérationnelles
- Notamment la School of Engineering, Information Science and Technology : évolution de l'offre de formation en ingénierie (masters et diplômes d'ingénieurs) ; management opérationnel des masters ; mutualisation des formations ; lien avec la recherche
- Mise en route des départements : stratégie partagée, nouvelles initiatives (infrastructures...), dialogue avec les schools, stimulation de nouveaux instituts (tels I2BC ou IPS2)

Le rapport de fin de phase probatoire : 3. Actions clés à venir (chapitre optionnel) (1)



Recherche

- Poursuite des chaires
- Projets d'excellence trans-établissements : Institut Pascal, MSH...
- Suite des LIDEX lancée en 2016
- Suite des LABEX lancée en 2018

Formation

- Consolidation et amélioration au niveaux M et D, « PhD track »
- Transformation du cycle Licence

Innovation

- Flagships visant la synergie entre les actions recherche IDEX et les roadmap industrielles
- Renforcement de l'entrepreneuriat étudiant
- Design Center

Le rapport de fin de phase probatoire : 3. Actions clefs à venir (chapitre optionnel)



Vie de campus et stratégie digitale

- Développement des installations partagées (LC, sport, restaurants...)
- Lancement d'un plan d'amélioration de la vie étudiante et de la promotion sociale en 2016
- Réseau numérique très haut débit
- Définition d'un plan sur les services digitaux partagés
- Définition d'un plan sur le e-learning
- « Diagonale Paris-Saclay »

Levée de fonds

- Transformation de la FCS en une nouvelle fondation orientée vers cet objectif (projets collectifs : transformation L, IPa, MSH...)

Le rapport de fin de phase probatoire : 3. Actions clefs à venir (chapitre optionnel)



International

- H2020 : promotion ERC et défis sociétaux, « Europ Desk »
- Renforcement bourses master, PhD track international
- International Welcome Office
- Accords bilatéraux (co-diplomation et adossement recherche via CNRS)

Communication

- International : M, D, presse, « boîte à outil »
- Web séries visant les jeunes entrepreneurs
- Cérémonies de diplomation
- Magazine UPSaclay
- Promotion de la marque UPSaclay en s'appuyant sur les établissements membres

ANNEXE N° 8 : NOTE DU LABORATOIRE INTERUNIVERSITAIRE DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION ET DE LA COMMUNICATION (LISEC)

Une des priorités de l'Université de Haute-Alsace lors du contrat quinquennal 2013-2017 a été de rapprocher les laboratoires de sciences exactes et de sciences humaines et sociales pour favoriser la valorisation des travaux de recherche en SHS. Dans ce cadre, des études actuelles -autour des mobilités, du risque et du vin- impliquent des économistes, des politistes, des historiens, des géographes, des chimistes, des physiciens, des mathématiciens et des sociologues. Les recherches d'ores et déjà engagées interrogent notamment les modes d'organisation sociale, le développement durable, les relations entre entreprises et consommateurs, la perception de l'information et du risque ainsi que les liens entre économie et politique sous un angle historique. Un champ de recherche « **Interculturalité(s) ; Humanités, Sociétés, Économies durables** », formalisé depuis le 1^{er} juin 2016, contribue à entretenir et à amplifier cette dynamique en émergence -depuis une dizaine d'année dans notre établissement encouragée par des projets lauréats (Projet d'Investissement d'Avenir, ANR, Interreg, *etc.*). Ces projets garantissent le développement des axes de recherche portés par un groupe cohérent d'unités de recherche (les laboratoires CRESAT, CERDACC, BETA, CREGO, SAGE pour les SHS et LMIA, LGRE, LVBE, MIPS pour les sciences exactes). L'enjeu de ce champ est de consolider les collaborations entre laboratoires pour développer leurs complémentarités et conforter encore davantage les liens avec les entreprises, les territoires sur des problématiques de recherche en SHS. Ce champ, véritable outil favorisant l'interdisciplinarité, permet donc aux unités de recherche de trouver un terrain d'échange et de réflexion stratégique pour conduire une politique partagée à l'échelle de l'établissement et du site. Dans cet esprit, l'UHA apporte son soutien en orientant certains appels à projets internes. Le domaine des Sciences Humaines et Sociales rassemble de nombreuses disciplines scientifiques, dont les appels à projets nationaux et européens actuels n'identifient pas suffisamment. La véritable reconnaissance des SHS pourrait s'affirmer par la publication d'appels à projets plus spécifiques qui appuierait davantage les orientations prioritaires de la Stratégie Nationale de la Recherche. À titre d'exemple, un appel à projet dédié aux dispositifs d'accompagnement adaptés au (r)accrochage des jeunes et des professionnels dans les pratiques d'apprentissage, d'éducation ou de formation pourrait répondre à un défi de société en attente de réponses concrètes. Les travaux du Laboratoire Interuniversitaire des Sciences de l'Éducation et de la Communication, sous la direction du Pr. Chalmel, s'inscrivent pleinement dans cette thématique en associant les acteurs académiques, les professionnelles de l'éducation et les publics concernés.

La problématique du décrochage scolaire

Le décrochage scolaire se définit comme étant « *Le processus selon lequel un élève finit ou abandonne son cursus de formation dans lequel il s'était inscrit sans avoir obtenu de diplôme et n'ayant pas trouvé d'autres alternatives de formation lui permettant de s'insérer professionnellement* ».

Une étude du Ministère de l'Éducation Nationale et du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (Rapport n°2013-095-novembre 2013) souligne que le nombre de décrocheurs actifs en France s'élève à près 140 000 jeunes par an. En 2012, 4 699 jeunes ont quitté le système scolaire en Alsace. La ville de Mulhouse compte près de 500 jeunes qui décrochent chaque année du système scolaire, ce qui représente un taux annuel moyen de 6.7 % (sources : Système interministériel d'échanges d'informations). Selon l'Institut national de la statistique et des études économiques, un décrocheur coûterait 30 000 € par an à l'État (http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/FPORSOC13a_VE1_educ.pdf) et 230 000 € tout au long de sa vie.

Les conséquences du décrochage scolaire sont multiples et les causes sont multifactorielles. Une étude de Blaya (2013) montre que 31 % des décrocheurs tombent dans la délinquance et 16,4% affichent des comportements agressifs. Jimmerson (2002) précise que certains décrocheurs présentent des lacunes d'habiletés sociales qui se manifestent par des comportements « déviants ». Selon une autre étude de Marcotte (2006), les difficultés persistantes des publics en décrochage scolaire peuvent avoir une incidence sur leur santé mentale, les conduisant pour la plupart à long terme dans un état dépressif. Face à l'institution scolaire, le décrocheur développe diverses postures telles que le retrait, l'invisibilité sociale, la provocation, l'affrontement à l'autorité de l'enseignant, la crise, la révolte, les comportements ludiques et de prestance vis-à-vis ses camarades de classe (Danielle Zay, 2005). En effet, d'un point de vue systémique, le mal-être intérieur de l'élève n'est pas sans conséquence sur son environnement. La problématique du décrochage scolaire des jeunes risque de poser ultérieurement un problème majeur non seulement sur le plan économique, social et sanitaire, mais également sociétal.

Le potentiel de valorisation du LISEC

Le LISEC a mené plusieurs investigations dans le cadre d'un partenariat entre l'Université de Haute-Alsace et le Rectorat de Strasbourg, au Lycée Ettore Bugatti (Illzach) sur le phénomène du décrochage scolaire. Les recherches effectuées *in situ* permettent de comprendre les causes du décrochage scolaire dans ce lycée professionnel, et de proposer plusieurs pistes de réflexion et hypothèses sur les pratiques d'accompagnement et la résilience de ces publics à besoins spécifiques.

Ces travaux de recherche ont permis la concrétisation d'un projet innovant ouvrant vers de nouvelles pratiques d'Ingénierie de compétences et de formation continue en associant les acteurs du secteur socio-éducatif et médico-social (enseignants, travailleurs sociaux, médecins, infirmiers, *etc.*) autour d'une problématique commune (accompagner les publics à besoins spécifiques). L'objectif est de construire un nouveau regard interdisciplinaire partagé sur les pratiques d'accompagnement de publics à besoins spécifiques de tout accompagnant « médico-socio-éducatif ».

ANNEXE N° 9 : UN EXEMPLE D'ÉPREUVE DE PHYSIQUE AU BACCALAURÉAT

Bac S 2014 – Métropole

EXERCICE I - COLLISIONS AU LHC. (6 points)

Document 1. Le boson de Higgs

« *La découverte du boson de Higgs est aussi importante pour l'histoire de la pensée humaine que la loi de la gravitation universelle de Newton* » s'enthousiasme Carlo Rovelli, du Centre de Physique Théorique de Marseille-Lumini. La théorie de Newton, en son temps, avait prédit l'emplacement de Neptune avant même que les astronomes ne l'observent directement. La découverte du boson de Higgs signe le triomphe de ce qu'on appelle le « modèle standard » de la physique, qui a prédit depuis quelques décennies les détails les plus infimes du monde et qui a été élaboré avec passion par les plus grands scientifiques ces cent dernières années. Grâce au Higgs (comme l'appellent familièrement les physiciens), des voies s'ouvrent, permettant d'explorer la texture de l'espace-temps ou de plonger dans les premiers moments de l'Univers. [...] Le boson de Higgs est une particule qui était présente dans un passé extrêmement lointain de l'Univers, autour de 10^{-10} s après le Big Bang, à une époque où la température frisait les 10^{15} °C. Si elle a été « vue » au CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire), c'est parce que de telles énergies ont été atteintes au cœur du LHC (Large Hadron Collider ou Grand Collisionneur de Hadrons), recréant les conditions qui régnaient alors.

D'après un extrait de Sciences et Avenir n° 786, août 2012

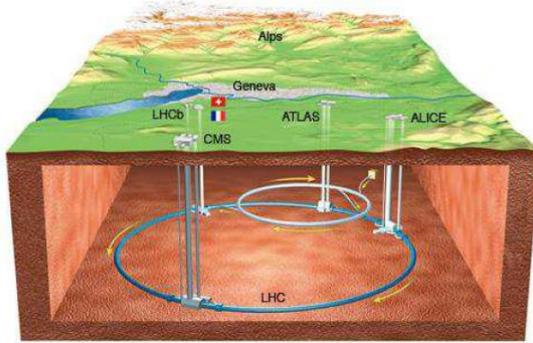
Le modèle standard arrive à décrire toutes les particules élémentaires connues et la façon dont elles interagissent les unes avec les autres. Mais notre compréhension de la nature est incomplète. En particulier, le modèle standard ne répond pas à une question simple : pourquoi la plupart des particules élémentaires ont-elles une masse ?

Les physiciens Peter Higgs, Robert Brout et François Englert ont proposé une solution à cette énigme. Leur théorie est que, juste après le Big Bang, aucune particule n'avait de masse. Lorsque l'Univers a refroidi et que la température est tombée en-dessous d'un seuil critique, un champ de force invisible appelé « champ de Higgs » s'est formé en même temps que le boson de Higgs, particule qui lui est associée. L'interaction avec ce champ répandu partout dans le cosmos permet aux particules d'acquérir une masse par l'intermédiaire du boson de Higgs. Plus les particules interagissent avec le champ de Higgs, plus elles deviennent lourdes. Au contraire, les particules qui n'interagissent pas avec ce champ ne possèdent aucune masse.

D'après un texte de Michel Spiro, chercheur au CNRS et président du conseil du CERN

Document 2. Le LHC

Le LHC est une boucle souterraine accélératrice de particules. Sa circonférence est de 26 659 m. Il y règne un intense champ électromagnétique accélérant des paquets de particules chargées positivement, par exemple des protons ou des ions plomb.



Le LHC sous la frontière franco-suisse



Vue intérieure du LHC

On fait circuler des paquets d'ions dans les deux sens. Ils entrent en collision frontale à une vitesse proche de celle de la lumière dans le vide : cette collision produit des bosons de Higgs. Leur durée de vie étant très brève, ils se désintègrent immédiatement en une multitude de particules. Ce sont ces particules qu'on détecte par l'expérience. Entre 2008 et 2011, 400 000 milliards de collisions ont été enregistrées. Une particule d'énergie de masse au repos d'environ 125 GeV a été détectée, avec un degré de confiance de 99,999 97 % : le boson de Higgs !

D'après le Guide du LHC édité par le CERN

Document 3. Vitesse et énergie dans le LHC

Les protons pénètrent dans le LHC à une vitesse v_0 égale à 0,999 997 828 fois la célérité de la lumière dans le vide, notée c . Ils ont alors une énergie cinétique de 450 GeV. Au maximum, les protons pourront atteindre la vitesse v_1 , égale à 0,999 999 991 $\times c$. Leur énergie cinétique sera environ multipliée par 15.

En permanence, il circule simultanément 2 808 paquets contenant chacun 110 milliards de protons, générant jusqu'à 600 millions de collisions par seconde.

D'après le Guide du LHC édité par le CERN

Dans cet exercice, on se propose d'étudier des modèles théoriques de la physique contemporaine qui ont été utilisés au LHC.

Données :

- A. Masse d'un proton $m_p = 1,672\,621 \times 10^{-27}$ kg ;
- B. Célérité de la lumière dans le vide $c = 299\,792\,458$ m.s⁻¹ ;
- C. 1 eV = $1,60 \times 10^{-19}$ J ;
- D. 1 TeV = 10^3 GeV = 10^{12} eV ;
- E. Énergie de masse au repos d'une particule de masse m : $E_m = m \cdot c^2$;
- F. Masse d'une rame de TGV : $m_{TGV} = 444$ tonnes ;

- G. Facteur de Lorentz
$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$
 avec v vitesse de la particule dans le référentiel du

laboratoire ;

- H. La durée de vie ΔT d'une particule animée d'une vitesse v , mesurée dans le référentiel du laboratoire, est liée à sa durée de vie propre ΔT_0 : $\Delta T = \gamma \cdot \Delta T_0$.

1. À propos du boson de Higgs

1.1. En quoi l'observation du boson de Higgs permet-elle de compléter la théorie du modèle standard ?

1.2. À quelle période de l'Univers l'observation du boson de Higgs nous ramène-t-elle ?

2. Apport de la relativité restreinte

Dans le cadre de la mécanique dite relativiste, l'énergie cinétique d'un proton vaut : $E_c = (\gamma - 1)m_p c^2$.

2.1. Si la vitesse v d'un proton tend vers la célérité de la lumière, vers quelle limite tend son énergie cinétique ?

2.2. Vérifier que l'énergie cinétique E_c d'un proton a été multipliée dans les proportions indiquées dans le Guide du LHC.

2.3. L'énergie totale d'un proton E_{totale} est égale à la somme de son énergie cinétique et de son énergie de masse au repos. Donner l'expression de l'énergie totale d'un proton. Vérifier numériquement que l'énergie totale d'un proton du LHC est pratiquement égale à son énergie cinétique.

3. Une manipulation à haute énergie

On peut assimiler l'énergie de collision entre deux protons, $E_{collision}$, à la somme des énergies cinétiques des deux protons lancés à pleine vitesse en sens inverse. On doit obtenir au LHC une énergie de collision de 14,0 TeV, considérée comme phénoménale.

3.1. Vérifier que l'énergie de collision entre deux protons lancés à pleine énergie en sens opposés vaut $E_{collision} = 14,0$ TeV.

3.2. Chaque proton, lancé à vitesse maximale, possède une énergie totale de 7,00 TeV. Comparer l'énergie de l'ensemble des protons circulant simultanément dans le LHC avec l'énergie cinétique d'une rame de TGV lancée à pleine vitesse. *Le candidat sera amené à proposer un ordre de grandeur de la vitesse d'un TGV.*

Commenter le résultat obtenu.

ANNEXE N° 10 : RÉFORME DE L'ENSEIGNEMENT DE LA PHYSIQUE AU LYCÉE : REPENSER LES FONDEMENTS DE LA FORMATION



La réforme des programmes de physique-chimie au lycée introduite en 2010 et l'application qui en a été faite ont profondément modifié la formation des jeunes dans ce domaine et creusé le fossé entre la Terminale et le supérieur. Nous dressons un bref bilan des effets de cette réforme et soulignons la nécessité d'une action urgente pour les corriger. Plusieurs pistes sont suggérées qui permettraient d'évoluer vers une situation plus satisfaisante.

I- Les constats

I-1. Une articulation lycée / enseignement supérieur problématique

La situation de l'enseignement de la physique au lycée est actuellement très préoccupante, suite à la mise en place de nouveaux programmes à la rentrée 2010 en classe de seconde. D'une part, les enseignants de lycée constatent qu'une fraction non négligeable des élèves initialement motivés par la physique et capables de réussir s'en détournent. D'autre part, les professeurs de physique-chimie enseignant dans le cycle terminal S, en licence universitaire, en IUT et en CPGE rencontrent de grandes difficultés devant les nombreux étudiants ne possédant pas les capacités transversales (raisonnement et argumentation logique, maîtrise des outils mathématiques élémentaires...) pour construire les apprentissages visés. Ces difficultés, ressenties par la plupart des étudiants dès leur entrée dans le cycle terminal puis dans le cycle post-bac de leur choix, les empêchent de s'investir avec succès dans ces formations alors même que les contenus post-bac ont été revus à la baisse en 2013 en prévision de l'arrivée des nouveaux bacheliers.

I-2. Des programmes de physique-chimie pour le plus grand nombre mais à quel prix et pour quels objectifs ?

Les programmes actuellement en vigueur au lycée mettent l'accent sur l'impact sociétal de la physique, ses aspects historiques et ses développements récents, l'ensemble étant abordé de manière souvent qualitative. Le nombre toujours plus grand de sujets traités dans un horaire disponible toujours plus réduit conduit à des présentations et apprentissages superficiels, basés principalement sur l'analyse de documents, ce qui entraîne pour beaucoup d'enseignants un sentiment de désarroi et de frustration. Bien que ce programme puisse éveiller l'intérêt de certains élèves et développer leur curiosité, il leur donne une vision naïve de la physique loin de la véritable rigueur scientifique et du recours au minimum de formalisme mathématique que requiert la discipline, particulièrement dans le supérieur. De plus il n'est pas prouvé, et les observations en classe laissent à ce sujet sceptique, que les

élèves seraient davantage intéressés par les applications des sciences que par les questions scientifiques en elles-mêmes. De fait, un nombre significatif d'étudiants s'orientant vers la physique découvrent durant leur première année après le bac qu'ils ont fait leur choix sur la base d'une vision erronée. Par ailleurs, les programmes de mathématiques et de physique-chimie ont été conçus indépendamment l'un de l'autre alors qu'une bonne coordination de l'enseignement de ces deux disciplines est essentielle pour chacune d'elles.

Les nouveaux enseignements ont été pensés avec l'intention louable de s'adresser à tous, mais il s'avère qu'ils ne préparent pas les élèves s'orientant vers des études scientifiques post-bac de manière satisfaisante car ils ne leur donnent que très peu d'éléments solides pour atteindre le niveau d'approfondissement demandé dans l'enseignement supérieur. Le fossé entre la terminale et la première année du supérieur s'est considérablement creusé, entraînant un accroissement du nombre d'échecs. L'assimilation des concepts fondamentaux de la physique et des éléments formels nécessaires pour aborder la modélisation mathématique des phénomènes nécessite manifestement une imprégnation précoce : c'est seulement grâce à une fréquentation répétée des notions sur plusieurs années avec un degré d'approfondissement croissant et une pratique régulière que les élèves peuvent s'appropriier ces éléments pour aborder progressivement les sujets délicats qui constituent le cœur d'un programme de licence. Il serait inexact de penser qu'un tel enseignement construit sur la rigueur intellectuelle n'aurait de sens que pour des élèves poursuivant en physique au-delà du bac. En effet, de nombreuses notions sont transdisciplinaires, telle celle de « bilan » (étude de la variation absolue ou relative d'une grandeur, de son taux de variation, *etc.*) ; la rigueur et la capacité de raisonnement que nécessite la maîtrise de ces concepts sont des atouts essentiels et valent dans tous les domaines vers lesquels les élèves s'orientent après la terminale ; à l'heure où l'on parle de démocratie participative, il est essentiel de *former par les sciences* en posant les bases d'une démarche rationnelle qui donnera à terme aux élèves la capacité d'analyser de façon critique des arguments, tout en illustrant comment l'expertise scientifique peut contribuer à certains débats de société.

Par ailleurs, concernant l'approche expérimentale, les programmes actuels mettent en avant la démarche d'investigation et la formation à l'autonomie pour résoudre des problèmes, mais sans donner suffisamment les bases pratiques concrètes préalables et la structuration nécessaire à l'acquisition de celles-ci. En outre, la part de l'horaire dédiée à l'approche expérimentale est laissée à l'appréciation des chefs d'établissement, ce qui engendre de fortes disparités.

II- Quelques propositions

II-1.Des propositions qui émanent d'un collectif

La présente analyse a été discutée au sein d'un groupe de réflexion inter-associations (UdPPC, UPS, SFP) qui s'est constitué en juin 2014. Sans nier l'intérêt d'aborder les enjeux de société concernés par les sujets traités, ni d'enrichir l'enseignement en montrant le développement historique de la discipline, il apparaît aujourd'hui aux membres de ce groupe ainsi qu'à une large majorité des enseignants concernés que la « démathématisation » a été poussée bien trop loin et qu'il est indispensable de trouver rapidement un meilleur équilibre en redonnant une place suffisante aux « fondamentaux » pour poser dès le lycée les bases d'une réelle formation scientifique. Dégager ces piliers fondamentaux n'est pas contradictoire avec une approche pluridisciplinaire et un décloisonnement des disciplines scientifiques qui viseraient à illustrer comment un problème scientifique peut être abordé de façon complémentaire par différentes disciplines.

Si elle se poursuivait, l'évolution actuelle aurait de graves conséquences sur la formation des jeunes, ce qui aurait pour effet d'accentuer le déficit d'ingénieurs prévu dans les années à venir. À terme, elle menacerait la place du pays dans les nombreux champs de recherche se rapportant à la physique.

II-2. Que faire pour améliorer la situation ?

Ce collectif n'a jamais adopté une position nostalgique qui consisterait à scander que « c'était mieux avant ». Il se place au contraire dans une logique constructive qui vise à penser l'évolution de l'enseignement de physique. Les réflexions menées au sein du groupe ont ainsi conduit à proposer plusieurs actions :

- demander la publication des conclusions de l'étude détaillée menée en 2015 sur les programmes de physique chimie de 2010 ;

- préparer un nouveau programme, en prenant le temps de la réflexion et de la concertation avec les autres disciplines ainsi qu'avec les enseignants sur le terrain ;

- rétablir dans ce programme un « noyau structurant » ; viser une bonne cohérence sur l'ensemble des trois ans du lycée afin d'approfondir les notions essentielles pour bien les ancrer et permettre aux élèves d'acquérir une réelle autonomie ;

- repenser les relations entre disciplines pour faire en sorte que lorsque des notions identiques sont abordées dans des matières distinctes, les enseignements se renforcent mutuellement ; accorder une place toute particulière à la rénovation et au renforcement des enseignements de mathématiques, en envisageant également une initiation plus précoce aux techniques de modélisation numérique ;

- faire apparaître explicitement les capacités expérimentales attendues (les « gammes ») dans une partie dédiée des programmes afin de mettre en valeur leur caractère indispensable dans la formation scientifique ;

- prévoir qu'en Première et Terminale une partie de l'horaire dédié à l'approche expérimentale soit consacrée à la réalisation de projets cadrés développant l'initiative et l'autonomie, en s'appuyant sur les capacités acquises les années précédentes ; cette approche expérimentale doit pouvoir être mise à contribution, en cours de formation, pour la résolution de problèmes ;

- réfléchir aux contours des séries actuelles de première et de terminale afin de mettre en place une filière moins généraliste que la section S actuelle, avec une orientation scientifique plus affirmée.

Signatures :

Sylvie Bonnet, présidente de l'Union des classes Préparatoires Scientifiques

Alain Fontaine, vice-président de la Société Française de Physique

Vincent Parbelle, président de l'Union des Professeurs de Physique et de Chimie

Membres du groupe inter-associations :

Rémi Barbet-Massin (*Professeur CPGE, Lycée Henri IV, UPS, Commission Enseignement SFP*)

Patrick Boissé (*Université Pierre et Marie Curie, Commission Enseignement SFP*)

Guy Bouyrie (*Professeur à Talence, Bureau de l'UdPPC*)

Yann Brunel (*Professeur CPGE, Lycée Henri IV, Comité de l'UPS*)

Nicolas Decamp (*Université Paris-Diderot*)

Denis Dumora (*Université de Bordeaux, commission enseignement SFP*)

Denis Gratias (*CNRS Émérite, Commission Enseignement SFP*)

Bernard Julia (*LPT, ENS, Commission Enseignement SFP*)

Stéphane Olivier (*Professeur CPGE, Lycée Louis le Grand, UPS, Bureau de l'UdPPC*)

Jérôme Pacaud (*Université de Poitiers, Commission Enseignement SFP*)

Jacques Vince (*Professeur formateur, ESPE de Lyon, Lycée Ampère, Bureau de l'UdPPC*)

Ce texte a bénéficié des suggestions et recueilli le soutien des membres de l'Académie des Sciences ci-dessous :

Alain Aspect, Alain Benoit, Roger Balian, Sébastien Balibar, Christian Bordé, Marie-Anne Bouchiat, Hélène Bouchiat, Yves Bréchet, Édouard Brézin, Bernard Castaing, Françoise Combes, Thibault Damour, Jean Dalibard, Michel Davier, Jean-Pierre Demailly, Bernard Derrida, Daniel Estève, Pierre Fayet, Gérard Férey, Albert Fert, Matthias Fink, Antoine Georges, Etienne Ghys, Thierry Giamarchi, Maurice Goldman, Serge Haroche, Jean-Paul Hurault, Jean Iliopoulos, Denis Jérôme, Daniel Kaplan, Guy Laval, Pierre Léna, Yves Meyer, Jacques Prost, Yves Quéré, Didier Roux, David Ruelle, Erich Spitz, Jacques Villain et Jean Zinn-Justin.

**ANNEXE N° 11 :
RÉPONSES DES MINISTÈRES SUR LA RECONNAISSANCE
DU DOCTORAT**



Ministère de la Décentralisation et de la Fonction publique

Arrivée : 28-10-2015 MEN



Ref: TM/2015/18794 M
CS:JJS

Paris le 20 OCT. 2015

La Ministre

à

Mesdames et Messieurs les Ministres

Objet : Avis du Conseil d'Etat relatif à l'ouverture de corps et cadres d'emploi de la fonction publique aux titulaires d'un doctorat.

P. J (2) : - L'article L. 412-1 du code de la recherche, tel que modifié par la loi n°2013-660 du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche
- L'avis du Conseil d'Etat en date du 4 septembre 2014

La loi n°2013-660 du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche vise notamment à favoriser l'ouverture aux docteurs des corps et cadres d'emplois de la fonction publique en tenant compte des acquis de l'expérience professionnelle résultant de leur formation.

Son adoption s'est traduite par l'introduction, dans le code de la recherche, de nouvelles dispositions à l'article L. 412-1 ci-joint. Outre des dispositions d'application directe, portant sur l'accès au concours interne et au troisième concours d'entrée à l'Ecole nationale d'administration, cet article prévoit :

- d'une part, l'adaptation des concours et procédures de recrutement dans les corps et cadres d'emplois de catégorie A de la fonction publique, afin d'assurer la reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle résultant de la formation à la recherche et par la recherche lorsqu'elle a été sanctionnée par la délivrance du doctorat ;
- d'autre part, la prise en compte de la période de préparation au doctorat pour le reclassement dans les corps et cadres d'emplois de catégorie A de la fonction publique des titulaires de doctorat.

*80 rue de Lille
BP 10445 - 75327 Paris Cedex 07*

Afin de préparer les mesures d'application de ces dispositions, tout en assurant la sécurité juridique des procédures de recrutement, le Gouvernement a sollicité l'avis du Conseil d'Etat. La présente note a pour objet de présenter les observations émises par la Haute Juridiction, réunie en assemblée générale, dans son avis en date du 4 septembre dernier ci-joint.

1. S'agissant du périmètre et des modalités d'application du dispositif

Le Conseil d'Etat a considéré que le législateur n'avait pas eu l'intention d'établir de distinction entre les corps et cadres d'emploi de catégorie A, c'est donc, en principe, l'ensemble de ces corps et cadres d'emploi qui sont concernés par ce dispositif d'ouverture aux titulaires d'un doctorat.

Cette volonté de diversifier le recrutement des fonctionnaires doit toutefois être conciliée avec les exigences constitutionnelles auxquelles est soumise la fonction publique, notamment en matière d'égalité, qu'il s'agisse du principe de l'égal accès des citoyens aux emplois publics ou du principe de l'égalité de traitement dans le déroulement de la carrière. S'appuyant sur la jurisprudence du Conseil constitutionnel, le Conseil d'Etat précise que l'égal accès aux emplois publics n'interdit pas l'adaptation des procédures de recrutement afin de tenir compte de la variété des mérites ainsi que des besoins du service public¹, et précise les cas d'exception à cette ouverture aux titulaires d'un doctorat :

- les corps et cadres d'emploi pour lesquels une adaptation serait sans objet : qu'ils soient en voie d'extinction ou qu'ils aient déjà prévu une voie d'accès spécifique aux docteurs. Cela serait également le cas des corps et cadres d'emplois dont l'adaptation du concours d'accès serait incongrue, à l'image de ceux des professions réglementées, qui requièrent un diplôme ad hoc ;
- les corps et cadres d'emploi dont l'adaptation ne serait pas pertinente faute de correspondre à une valorisation des acquis de l'expérience professionnelle des docteurs en vue de pourvoir les emplois publics auxquels ces corps ou cadres d'emplois destinent.

La Haute Juridiction insiste particulièrement, dans la détermination du champ (corps et cadres d'emploi concernés) et les modalités d'application, sur le respect de « l'exigence constitutionnelle découlant de l'article 6 de la Déclaration de 1789, selon lequel les emplois publics sont pourvus en ne tenant compte que de la capacité, des vertus et des talents ».

Le Conseil d'Etat a, en outre, précisé qu'il ne s'agissait pas d'adapter l'ensemble des concours et procédures de recrutement permettant d'accéder à un corps ou un cadre d'emplois de catégorie A. En effet, les aménagements pourront ne concerner que certains modes de recrutement, dès lors qu'ils seront regardés comme de nature à répondre effectivement à l'objectif recherché par la loi. En revanche, les modalités d'accès par les voies de la promotion interne, du concours interne, du « tour du gouvernement » (article 8 de la loi n°84-834 du 13 septembre 1984) et de l'accès direct (article 24 de la loi n° 84-16 du 11 janvier 1984) sont exclues du dispositif.

¹ Décision n°82-153 DC du 14 janvier 1983 portant sur la loi relative au statut général des fonctionnaires

L'objectif poursuivi par la loi pourrait donc être satisfait par la mise en œuvre de l'une des mesures suivantes :

- **la création d'une voie d'accès supplémentaire à un corps ou cadre d'emplois revêtant la forme d'un concours externe réservé aux docteurs ;**
- **l'adaptation des concours et procédures de recrutements existants.**

A titre d'exemple, l'aménagement d'épreuves d'admissibilité ou d'admission pourra consister à offrir le choix entre une épreuve permettant d'apprécier les connaissances des candidats dans une discipline donnée et une épreuve de nature à évaluer les acquis de l'expérience professionnelle résultant de la formation à la recherche et par la recherche.

Ainsi, le fait de mentionner dans un arrêté « concours » la possibilité d'interroger, dans le cadre d'une épreuve d'admission, les candidats sur l'expérience acquise à l'occasion de l'obtention d'un doctorat constitue une mesure d'aménagement d'épreuve de nature à valoriser leur parcours.

Les adaptations ou créations de voies de recrutement devront être réalisées au cas par cas, en prenant en compte les besoins propres à chaque corps et cadre d'emplois ainsi que les spécificités des épreuves et concours qui en permettent l'accès. Ainsi, l'ajout d'un concours réservé aux titulaires du doctorat pourra être accompagné d'un recensement des disciplines pertinentes à retenir au regard des missions du corps, à l'image de ce qui a été effectué lors de la création du concours sur titres et travaux d'accès à l'Inspection générale des affaires sociales, notamment ouvert aux « *titulaires d'un diplôme de doctorat défini à l'article L. 612-7 du code de l'éducation dans des disciplines à caractère scientifique (...)* »².

Le Conseil d'Etat a également ouvert la voie à une application « en amont » du dispositif au niveau des écoles de formation de fonctionnaires, soit par la création d'un concours d'entrée ouvert aux seuls docteurs, soit par des aménagements apportés aux actuels concours externes.

A l'inverse, la Haute juridiction a rappelé que le pouvoir réglementaire ne pouvait modifier les conditions d'accès à un concours interne ou à un troisième concours dans la mesure où celles-ci sont prévues par la loi³. Par conséquent, les nouvelles modalités d'accès aux concours interne et troisième concours de l'ENA issues de la loi du 22 juillet 2013⁴ ne peuvent être transposées à d'autres concours d'accès aux corps et cadres d'emploi de la catégorie A.

² Article 6-1 du décret n° 2011-931 du 1er août 2011 portant statut particulier du corps de l'inspection générale des affaires sociales créé par le décret n°2014-1261 du 29 octobre 2014.

³ Article 19 de la loi du 11 janvier 1984 pour la fonction publique de l'Etat, article 36 de la loi du 26 janvier 1984 pour la fonction publique territoriale et article 29 de la loi du 9 janvier 1986 pour la fonction publique hospitalière.

⁴ 5^{ème} et 6^{ème} alinéas de l'article L. 412-1 du code de la recherche

2. S'agissant des modalités de classement des docteurs dans un corps ou cadre d'emplois

La Haute juridiction a estimé que le principe à valeur constitutionnelle d'égalité de traitement dans le déroulement de la carrière des fonctionnaires⁵ ne s'opposait pas au fait de tenir compte des années de préparation du doctorat dans le classement de son titulaire, sous réserve que cette prise en compte respecte certaines conditions :

- la prise en compte de cette préparation ne doit pas avoir pour effet de procurer durablement aux intéressés un avantage de carrière disproportionné ne pouvant trouver de justification dans une différence de situation existant par rapport aux autres membres du corps ou cadre d'emplois. Ainsi, il convient d'adapter la mesure envisagée selon les spécificités de chaque corps et en fonction de critères objectifs. En ce sens, l'intégralité de la période de préparation en cause ne doit pas nécessairement être prise en compte ; la loi précise que cette prise en compte doit toutefois se faire « sans distinguer les modalités contractuelles de réalisation des recherches ayant été sanctionnées par la délivrance du doctorat ». Ainsi, tous les docteurs ayant conclu un contrat de travail destiné à rémunérer les recherches conduisant à leur doctorat doivent bénéficier d'un classement identique quelle que soit la forme du contrat. Ce classement peut cependant différer en fonction de la durée de ces contrats.
Par ailleurs, la bonification d'ancienneté peut être distinguée selon qu'il y a eu ou non contrat de travail.
- cette prise en compte ne doit intervenir qu'une seule fois, lors de la première opération de classement du lauréat dans un corps ou cadre d'emplois et ne pas conduire à un franchissement de grade.
- ce dispositif ne peut s'appliquer qu'aux lauréats des concours réservés ou adaptés aux docteurs, que cette adaptation ait eu lieu antérieurement ou postérieurement à la loi du 22 juillet 2013. Par conséquent, ces modalités de classement ne peuvent être étendues à tous les docteurs, lauréats de tout concours ou de toute procédure de recrutement.

Pour les statuts particuliers prévoyant d'ores et déjà une voie d'accès spécifique aux docteurs, il conviendra, le cas échéant, d'adapter les modalités de classement pour tenir compte des années de préparation du doctorat pour les lauréats de cette voie.

* * *

A la lumière de ces développements, et compte-tenu des lourdeurs de l'adaptation des différentes voies de recrutement, je vous remercie d'identifier, au sein de chacun de vos ministères, les adaptations que vous souhaitez apporter aux statuts des corps et cadres d'emplois de catégorie A relevant de votre compétence, en particulier aux statuts des corps enseignants, d'ingénieurs et de l'encadrement supérieur.

⁵ Décision n°76-67 DC du 15 juillet 1976 portant sur la loi modifiant l'ordonnance n°59-244 du 4 février 1959 relative au statut général des fonctionnaires

Le respect de l'obligation fixée par le législateur requérant la mobilisation de tous, je demande à chacun d'engager une action volontariste pour la mise en œuvre des mesures en faveur de l'intégration des docteurs dans la fonction publique introduites par la loi du 22 juillet 2013. Je vous rappelle que, conformément à l'article 79 de la loi du 22 juillet 2013, le gouvernement doit rendre compte au Parlement chaque année de l'état d'avancement de ce chantier, en précisant notamment les statuts particuliers qui auront été adaptés.

A cet effet, je vous prie de bien vouloir me transmettre au plus tard avant la fin du mois de novembre prochain, la liste des corps et cadres d'emplois concernés ainsi que les mesures d'adaptation envisagées.

Par ailleurs, je vous invite, à l'occasion de chaque modification de statuts particuliers de corps ou cadres d'emplois, à prévoir les aménagements nécessaires conformément aux préconisations formulées dans le présent courrier.



Marylise LEBRANCHU



MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

La Ministre

CAB/GH/

Paris, le 06 JAN, 2014

de Monsieur le Directeur,

La loi relative à l'enseignement supérieur et à la recherche du 22 juillet 2013 introduit dans ses articles 78, 79 et 82 plusieurs mesures en vue de contribuer à renforcer l'insertion professionnelle des docteurs, à la fois dans la haute fonction publique et dans les entreprises.

La mission qui vous est confiée a pour objectif de préparer les modalités d'application permettant de garantir un effet maximal à ces dispositions et de contribuer à leur réalisation dans les meilleurs délais.

Pour cette tâche, votre activité de recherche sur l'histoire contemporaine à la fois des entreprises et de l'Etat, ainsi que vos fonctions d'assesseur de la présidente des 3 jurys de concours de l'ENA en 2012 m'ont amenée à retenir votre nom. Vous aurez à vos côtés M. Michel DELLACASAGRANDE, ancien directeur des Affaires financières aux ministères de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et de l'Education nationale, ancien chef du bureau des statuts au ministère de la Fonction publique.

1. Amélioration de l'accès des docteurs à la fonction publique

Le vivier des docteurs est très peu sollicité par la haute fonction publique et les docteurs s'orientent peu de manière spontanée vers elle, en dehors des secteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche.

Afin d'y remédier, la loi a institué l'obligation, pour chaque corps de catégorie A de la fonction publique, d'aménager des conditions d'accès spécifiques pour les titulaires du doctorat. Le gouvernement devra rendre compte de l'effectivité de ces mesures dans un rapport annuel (articles 78 et 79 de la loi ESR).

.../...

Monsieur Patrick FRIDENSON
Directeur d'études à l'EHESS
190-198, avenue de France
75244 PARIS CEDEX 13

La mission aura la charge :

- D'examiner les modalités d'accès spécifiques réservées aux titulaires du doctorat dans les corps et cadres d'emploi des trois fonctions publiques qui en prévoient d'ores et déjà - et d'en tirer un bilan (ITRF, Ingénieurs des mines, Ingénieurs des ponts, des eaux et des forêts...);
- De recenser les proportions de docteurs d'ores et déjà recrutés dans les principaux corps et cadres d'emploi de catégorie A qui ne disposent pas de modalités spécifiques d'accès réservées aux docteurs ;
- D'examiner les possibilités et modalités de délivrance du doctorat aux élèves et anciens élèves de l'ENA et d'autres grandes écoles de formation de la haute fonction publique ;
- De déterminer, parmi les principaux corps et cadres d'emploi de catégorie A, les viviers annuels potentiels de docteurs existants et la proportion de docteurs qui pourrait être recrutée annuellement pour chacun de ces corps ;
- D'esquisser les différents aménagements aux modalités de recrutement envisageables pour favoriser l'accès des docteurs (institution d'une voie spécifique d'accès, dispense d'épreuves d'admissibilité...) et les déterminants du choix à effectuer entre ces différentes options comme dans l'établissement des priorités des évolutions statutaires à programmer.
- De proposer des modalités d'action permettant de favoriser la constitution de viviers de docteurs mobilisables auprès des différents ministères employeurs ou des fonctions publiques hospitalière et territoriale (conventionnement entre ministères et écoles doctorales, accueil en stages, extension des CIFRE ...).

Vous consulterez notamment les services du ministère en charge de la fonction publique et les secrétaires généraux des ministères employeurs des principaux corps de catégorie A, les directeurs des écoles donnant accès aux plus hautes responsabilités de la fonction publique, ainsi que la CPU, des universités, des grands établissements, et vous prendrez l'attache des fédérations syndicales représentatives de la fonction publique et des associations représentatives des docteurs.

Les contributions sur ce sujet mises en ligne en 2012 dans le cadre des Assises de l'enseignement supérieur et de la recherche, et le rapport général des Assises alimenteront également les réflexions de la mission. Elle sera en outre destinataire des contributions nouvelles qui pourraient être faites par des membres du Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche.

2. Amélioration de l'insertion professionnelle des docteurs dans les entreprises

L'insertion des docteurs dans la R&D privée se heurte à une « exception française » car dans ce domaine, les docteurs sont fortement concurrencés par les diplômés d'écoles d'ingénieurs ou de commerce. Or le recrutement par les entreprises de profils tournés vers la recherche et l'innovation est un défi majeur pour le marché de l'emploi, pour le développement et la qualité de la R&D en France.

Dans cet objectif, le législateur a souhaité que l'insertion professionnelle des docteurs dans le secteur privé soit facilitée par la reconnaissance de leur diplôme dans les conventions collectives. L'article 82 de la loi du 22 juillet 2013 précise que le doctorat est une expérience professionnelle de recherche qui doit être reconnue avant janvier 2016 dans les conventions collectives.

La mission aura en charge de préparer une base de travail pour les négociations, et, à cet effet, notamment :

- De se rapprocher des différents partenaires disposant de données, quantitatives et qualitatives, sur le recrutement des docteurs dans le secteur privé (écoles doctorales, observatoires de branche, organismes et associations spécialisés, cabinets et services d'études et de recherche, services universitaires, services ministériels ...);
- De dresser un état des lieux du recrutement des docteurs dans le secteur privé : secteurs de recrutement, types d'entreprises, niveaux de rémunération, typologie des emplois occupés, niveau de responsabilité, trajectoires de carrière, conventions collectives reconnaissant le doctorat... et d'analyser en priorité les filières où l'insertion des docteurs est difficile ;
- D'établir une cartographie des compétences aussi bien scientifiques que transversales des docteurs, afin de mettre en évidence l'adéquation entre leurs compétences et les postes offerts dans le secteur privé ;
- De déterminer, en liaison avec les partenaires sociaux représentants des employeurs et des salariés, au niveau interprofessionnel et des principales branches, les conditions qui permettront de mettre en œuvre les dispositions de la loi, d'engager et de faire aboutir avant 2016 les négociations en vue de reconnaître le doctorat dans les conventions collectives.

Vous veillerez à recueillir l'avis des services compétents du ministère du Travail, de l'emploi, de la formation professionnelle et du dialogue social, des organisations d'employeurs et des organisations syndicales représentatives d'ingénieurs et cadres, de la CPU, de la CDEFI, des écoles doctorales, des vice-présidents des CEVU et des vice-présidents chargés de l'insertion professionnelle, des responsables et DRH des organismes de recherche, des services de valorisation de la recherche, de l'ANRT ainsi que des organisations de docteurs et d'ingénieurs et scientifiques.

Pour la réalisation de votre mission, vous pourrez vous appuyer sur les services du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche : direction générale des ressources humaines, direction générale pour la recherche et l'innovation et direction générale pour l'enseignement supérieur et l'insertion professionnelle.

Vous présenterez régulièrement l'avancée de vos travaux à mon cabinet et, en lien avec lui, vous maintiendrez le contact avec les parlementaires qui ont contribué à l'engagement de cette mission.

Vos travaux pourront contribuer à la réflexion sur l'évolution des formations doctorales à conduire en 2014.

Les données statistiques recueillies dans le cadre de la mission seront signalées ou mises en ligne.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Die é um,



Geneviève FIORASO

Annexe :

Article L412-1 du Code de la recherche - modifié par la loi n°2013-660 du 22 juillet 2013 – art. 78

La formation à la recherche et par la recherche intéresse, outre les travailleurs scientifiques, la société tout entière. Elle ouvre à ceux qui en bénéficient la possibilité d'exercer une activité dans la recherche comme dans l'enseignement, les administrations et les entreprises.

Cette formation s'effectue dans les universités, les écoles d'ingénieurs, les instituts universitaires de technologie, les grands établissements, les services et organismes de recherche et les laboratoires d'entreprise. Les diplômes et grades universitaires qui peuvent la sanctionner sont décernés dans des conditions définies par l'autorité administrative compétente.

Les concours et procédures de recrutement dans les corps et cadres d'emplois de catégorie A relevant du statut général de la fonction publique sont adaptés, dans les conditions fixées par les statuts particuliers des corps et cadres d'emplois concernés, afin d'assurer la reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle résultant de la formation à la recherche et par la recherche lorsqu'elle a été sanctionnée par la délivrance du doctorat.

Les statuts particuliers de chaque corps ou cadre d'emplois prévoient les modalités de prise en compte de cette expérience professionnelle pour le classement effectué lors de la nomination ou de la titularisation en leur sein, sans distinguer les modalités contractuelles de réalisation des recherches ayant été sanctionnées par la collation du grade de docteur.

Les périodes pendant lesquelles les titulaires d'un diplôme de doctorat mentionné à l'article L. 612-7 du code de l'éducation ont bénéficié d'un contrat doctoral sont assimilées à des services effectifs pour se présenter au concours interne d'accès à l'Ecole nationale d'administration.

Pour les titulaires d'un doctorat et dans la limite de trois ans, la période de préparation du doctorat est assimilée à une période d'activité professionnelle pour se présenter au troisième concours d'entrée à l'Ecole nationale d'administration. Le second alinéa de l'article 1er de la loi n° 90-8 du 2 janvier 1990 relative à la création d'un troisième concours d'entrée à l'Ecole nationale d'administration ne s'applique pas pour la prise en compte de cette période.

Les titulaires d'un doctorat peuvent faire usage du titre de docteur, en en mentionnant la spécialité, dans tout emploi et toute circonstance professionnelle qui le justifient.

Les titulaires d'un doctorat en médecine, en chirurgie dentaire ou en pharmacie radiés du tableau de l'ordre professionnel compétent ne peuvent faire état du titre de docteur dans le cadre de leurs activités professionnelles ou associatives.

.../...

Article 79 de la loi n°2013-660 du 22 juillet 2013

Le Gouvernement transmet chaque année au Parlement un rapport sur les mesures d'application de l'article 78 de la présente loi. Ce rapport recense les corps et cadres d'emplois de catégorie A relevant du statut général de la fonction publique dont les statuts particuliers ont été modifiés pour permettre aux titulaires d'un doctorat d'y accéder.

Article L.411-4 du Code de la recherche - modifié par la loi n°2013-660 du 22 juillet 2013 - art.82

Les orientations définies aux articles L.411.1, L.411.3 et L.421.3 servent de référence aux dispositions des conventions collectives fixant les conditions d'emploi des travailleurs scientifiques des entreprises, afin de :

- a) Assurer aux intéressés des conditions d'emploi et de déroulement de carrière comparables à celles des autres travailleurs de l'entreprise ;
- b) Reconnaître les qualifications professionnelles acquises grâce à la formation par la recherche et à la pratique de ses métiers ;
- c) Garantir aux intéressés de larges possibilités de mobilité à l'intérieur de l'entreprise ou hors de l'entreprise, notamment dans les laboratoires publics.

Afin d'encourager l'emploi des docteurs scientifiques dans une activité couverte par une convention de branche ou un accord professionnel ou interprofessionnel au sens de l'article L. 2221-2 du code du travail, une commission formée de délégués des parties signataires à la convention ou à l'accord est convoquée par un arrêté conjoint du ministre chargé de la recherche, du ministre chargé de l'industrie et du ministre chargé du travail, en vue de permettre la discussion des conditions de la reconnaissance, dans le cadre de la convention ou de l'accord, du titre de docteur, avant le 1er janvier 2016.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

Secrétariat d'Etat à l'enseignement supérieur et à la recherche

Le Secrétaire d'Etat

Paris, le

03 FEV. 2017

Monsieur le député,

Dans votre courrier du 5 décembre 2016 (voir pièce jointe), vous avez sollicité le MENESR pour recueillir d'ici mi-janvier des éléments concernant la mise en œuvre de la reconnaissance du doctorat comme voie d'accès aux corps et grades d'emploi de catégorie A dans la fonction publique relevant du MENESR, conformément à la loi du 22 juillet 2013.

À ce jour, le MENESR a mis en place des concours réservés et des bonifications d'ancienneté pour l'accès au corps des professeurs agrégés et au corps des inspecteurs généraux de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche.

Les mêmes dispositions sont en cours d'élaboration pour le corps des conservateurs des bibliothèques et le corps des conservateurs généraux des bibliothèques (voir tableau détaillé ci-après en page 2).

Je vous prie d'agréer, Monsieur le député, à l'assurance de ma considération distinguée


Thierry MANDON

Monsieur Jean-Yves LE DEAUT
Député de Meurthe-et-Moselle
Président de l'Office parlementaire
d'évaluation des Choix scientifiques
et technologiques
Assemblée Nationale
101, rue de l'Université
75355 Paris 07 SP

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES
ET DU
DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL

RECEVU LE: 01/21/17
2351
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Paris, le 30.01.17 00054

—
Le Ministre
—

Monsieur le Député,

Par lettre du 5 décembre dernier, vous m'avez sollicité au sujet de la reconnaissance du doctorat comme voie d'accès aux corps et cadres d'emploi de catégorie A de ce ministère.

La loi du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche a, comme vous le mentionnez, introduit dans l'article L. 412-1 du code de la recherche une disposition prévoyant l'adaptation des concours et procédures de recrutement dans les corps et cadres d'emplois de catégorie A de la fonction publique.

Le MAEDI soutient pleinement la volonté de reconnaissance de l'expérience professionnelle acquise au cours de leur formation par les titulaires d'un doctorat. Une démarche a ainsi été engagée conformément au cadre défini par l'avis du Conseil d'Etat du 4 septembre 2014 afin d'adapter nos concours de recrutement dans les corps et cadres d'emplois de catégorie A-type.

A cette fin, mes services ont intégré l'ensemble des évolutions réglementaires visant à prendre en compte les nouvelles dispositions dans un projet de décret modifiant le décret n°69-222 du 6 mars 1969 portant statut particulier des agents diplomatiques et consulaires. Ce décret-cadre qui régit l'environnement statutaire de nos corps sera donc modifié afin d'intégrer les avancées réglementaires apportées notamment par le protocole « parcours professionnels, parcours et rémunération » (PPCR), ainsi que les dispositions législatives relatives à la reconnaissance de l'expérience professionnelle acquise par les titulaires d'un doctorat. Ainsi, l'ensemble des procédures de recrutement dans les corps de secrétaires des affaires étrangères et d'attachés des systèmes d'information et de communication sera adapté pour les candidats titulaires d'un doctorat.

Ce projet de décret sera prochainement présenté aux organisations représentatives du personnel puis devant le Conseil d'Etat. Les dispositions spécifiques relatives à l'adaptation des concours pour les titulaires d'un doctorat seront en vigueur dès l'entrée en vigueur du décret modifiant le décret n°69-222 précité.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Député, l'expression de ma considération distinguée.

Jean-Marc AYRAULT

Monsieur Jean-Yves LE DEAUT
Député de Meurthe-et-Moselle
Assemblée Nationale
126, rue de l'Université
75355 Paris 07 SP

date	MENESR : mise en œuvre de la reconnaissance du doctorat comme voie d'accès aux corps et cadres d'emploi de cat. A dans la fonction publique		
	concours réservés ou adaptés	carrières	référence ou état d'avancement
18 Mai 2016	<p>IGAENR / IG 2nde classe : création d'un concours externe sur titres, travaux et épreuves précisés par arrêté pour les diplômés du doctorat justifiant de 4 ans d'expérience professionnelle après l'obtention du doctorat ou de la qualification au moins équivalente, dans la limite d'un contingent de dix membres du corps ; les modalités d'organisation et la nature des épreuves sont fixées par un arrêté qui détermine également la liste des disciplines pour lesquelles un concours est ouvert.</p>	<p>IGAENR / IG 2nde classe : bonification d'ancienneté pour : - la période de préparation du diplôme de doctorat ou du titre équivalent exigé, dans la limite de deux ans ; - la durée des activités professionnelles correspondant au niveau et à la spécialité du diplôme, exercées après l'obtention de ce diplôme ou du titre équivalent exigé, à raison des deux tiers de cette durée dans la limite de quatre ans.</p>	<p>Décret n° 2016-619 du 18 mai 2016 modifiant le décret n° 99-878 du 13 octobre 1999 relatif au statut du corps de l'inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche .</p>
20 Mai 2016	<p>Agrégation : - institution, en plus du concours externe et du concours interne existants, d'un concours externe spécial réservé aux titulaires du doctorat ; - le nombre de places offertes à ce concours externe spécial ne peut excéder 15 % du nombre total des places mises aux deux concours externes ; les modalités d'organisation et la nature des épreuves de ce concours sont fixées par un arrêté qui détermine également la liste des sections et options pour lesquelles un concours est ouvert.</p>	<p>Agrégés du concours externe spécial D : une bonification d'ancienneté pour la période de préparation du doctorat correspondant à la durée du contrat de travail ou sinon à une durée de deux ans ; une même période ne pouvant être prise en compte qu'une seule fois.</p>	<p>Décret n° 2016-656 du 20 mai 2016 modifiant le décret n° 72-580 du 4 juillet 1972 relatif au statut particulier des professeurs agrégés de l'enseignement du second degré.</p>
en cours	<p>ENSSIB : - création d'un concours externe spécial réservé aux docteurs, sur titres, travaux et épreuves précisés par arrêté ; - le nombre de places offertes à ce concours externe spécial ne peut excéder 15 % du nombre total des places mises aux deux concours externes.</p>	<p>Conservateurs ENSSIB du concours externe spécial D : une bonification d'ancienneté pour la période de préparation du doctorat correspondant à la durée du contrat de travail ou sinon à une durée de deux ans ; une même période ne pouvant être prise en compte qu'une seule fois.</p>	<p>Conformément à l'article 78 de la loi du 22 juillet 2013, modifiant l'article L412-1 du Code de la recherche, est en cours un projet de décret modifiant le décret 92-26 du 9 janvier 1992 portant statut particulier des corps de conservateurs et conservateurs généraux des bibliothèques ; passé et voté au CTMESR le 20 octobre 2016.</p>



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

Reçu le
30 JAN. 2017

LE MINISTRE,
PORTE-PAROLE DU GOUVERNEMENT

Paris, le 26 JAN. 2017

N/Réf : CE 0740434

Monsieur le Président,

Par courrier en date du 5 décembre 2016, vous avez appelé mon attention sur les avancées que mes services ont réalisées dans la reconnaissance du doctorat comme voie d'accès aux corps et cadres d'emploi de catégorie A de la Fonction publique, en application de la Loi n° 2013-660 du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche, visant à favoriser l'ouverture des corps et cadres d'emplois de la Fonction publique aux Docteurs.

Pour ce qui concerne mon département ministériel, 3 corps sont concernés.

Ceux des Inspecteurs de la Santé Publique Vétérinaire (ISPV) et des Ingénieurs des Ponts, des Eaux et des Forêts (IPEF), recrutent majoritairement parmi les Ingénieurs et Inspecteurs élèves, mais dans les 2 statuts, il existe déjà une voie de recrutement externe s'adressant aux titulaires d'un doctorat. Cette voie de recrutement, qui n'avait pas encore été ouverte, sera activée en 2017 pour le corps des IPEF, avec le recrutement envisagé de 2 titulaires d'un doctorat, afin de lancer une dynamique d'ouverture des profils de recrutement dans ce corps. De même, environ 15 thèses sont financées par les 2 Ministères gestionnaires des IPEF chaque année, ce qui représente environ 20 à 25 % de la promotion.

.../...

Monsieur Jean-Yves LE DEAUT
Député de Meurthe-et-Moselle
Président de l'Office Parlementaire d'Evaluation
des Choix Scientifiques et Technologiques
Sénat
15, rue de Vaugirard
75291 PARIS CEDEX 06

Au global, le MAAF finance des Formations Complémentaires Par la Recherche (FCPR) à hauteur d'environ 30 Equivalents Temps Plein. A ce jour, 31 agents sont en cours de FCPR, dont 15 IPEF, 8 Ingénieurs de l'Agriculture et de l'Environnement (IAE) et 8 ISPV.

A noter enfin, s'agissant du corps des IAE, qu'il existe également un concours externe sur titre s'adressant aux titulaires d'un diplôme classé au niveau I, qui inclut le doctorat. Afin de mieux reconnaître le doctorat comme voie d'accès à ce corps, le projet de décret portant statuts particuliers de corps d'Ingénieurs de la fonction publique de l'Etat, en cours de publication, précise les conditions d'obtention d'une bonification d'ancienneté de 2 ans.

Pour ce qui est du corps des enseignants chercheurs (professeurs et maîtres de conférence), les candidats doivent déjà être titulaires d'un doctorat pour pouvoir passer le concours et en outre la prise en compte du temps consacré à la recherche est déjà prévue par le décret n°2009-1031 du 26 A oût 2009.

Je vous prie de croire, Monsieur le Président, à l'assurance de ma considération distinguée.



Stéphane LE FOLL



MINISTÈRE DU TRAVAIL, DE L'EMPLOI, DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
ET DU DIALOGUE SOCIAL



22 FEV. 2017

La Ministre

Paris, le

Nos Réf. : 16-073086/DDC-DREG-CP/DRH/CGG
Vos Réf. : courrier du 5 décembre 2016

Monsieur le Président,

Vous avez bien voulu appeler mon attention sur l'état d'avancement, au sein des ministères sociaux, des mesures concernant la reconnaissance du doctorat comme voie d'accès aux corps et cadres d'emploi de catégorie A de la fonction publique conformément à la loi n°2013-660 du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche.

L'article L 412-1 du code de la recherche issu de l'article 78 de la loi précitée prévoit l'adaptation des concours et des procédures de recrutement dans les corps et cadres d'emplois de catégorie A de la fonction publique afin d'assurer, pour les titulaires d'un doctorat, la reconnaissance de l'expérience professionnelle acquise au cours de leur formation.

Je vous précise qu'à l'occasion de la mise en place du protocole d'accord sur les parcours professionnels, les carrières et les rémunérations (PPCR), conclu à l'issue des négociations conduites avec les organisations représentées au Conseil commun de la Fonction publique, les ministères sociaux (le ministère des affaires sociales et de la santé et le ministère du travail, de l'emploi, de la formation professionnelle et du dialogue social) ont prévu d'insérer dans les décrets statutaires de certains corps de catégorie A relevant de leur autorité des mesures de valorisation pour les titulaires d'un doctorat.

Ainsi, les membres de ces corps titulaires d'un doctorat qui auront été recrutés par la voie du concours externe après avoir présenté une épreuve adaptée aux docteurs bénéficieront, au titre de la préparation du doctorat, d'une bonification d'ancienneté de deux ans. Lorsque la période de préparation du doctorat a été accomplie sous contrat de travail, les services accomplis dans ce cadre sont pris en compte selon les modalités de reclassement dans les corps prévues par les décrets statutaires, pour la part de leur durée excédant deux ans. Cependant, une même période ne peut être prise en compte qu'une seule fois.

Monsieur Jean-Yves LE DÉAUT
Député de Meurthe-et-Moselle
Président de l'Office parlementaire
d'évaluation des choix scientifiques
et technologiques
Assemblée nationale
126 rue de l'Université
75355 PARIS 07 SP

.../...

Pour les ministères sociaux, les corps concernés devraient être les suivants :

- Corps de l'inspection du travail (décret n°2003-770 du 20 août 2003)
- Corps de l'inspection de l'action sanitaire et sociale (décret 2002-1569 du 24 décembre 2002)
- Corps des ingénieurs d'études sanitaires (décret n° 90-975 du 30 octobre 1990)
- Corps des ingénieurs du génie sanitaire (décret n°90-973 du 30 octobre 1990)

Les modifications des décrets statutaires ainsi requises devraient intervenir au cours du premier trimestre de l'année 2017. Elles s'accompagneront de l'insertion, dans les programmes des concours externes concernés, d'une épreuve adaptée telle la reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle (RAEP) selon des modalités en cours de définition.

L'opportunité d'une extension de ce dispositif à d'autres corps de catégorie A relevant également des ministères sociaux (notamment dans le secteur Jeunesse et Sports) est par ailleurs actuellement à l'étude.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.

Bien cordialement,

Myriam EL KHOMRI





REÇU LE : 24/12/16
n° : 2778
SUITE :

SECRETARIAT D'ETAT CHARGE DU COMMERCE, DE L'ARTISANAT,
DE LA CONSOMMATION ET DE L'ECONOMIE SOCIALE ET SOLIDAIRE

LA SECRETAIRE D'ETAT

Paris, le

201216

Nos Réf. : CAC/2016/63148

Vos Réf. : Votre lettre du 05/12/2016

Monsieur le Président,

Vous avez bien voulu me faire part de vos remarques relatives à la reconnaissance du doctorat comme voie d'accès aux corps et cadres d'emploi de catégorie A dans la fonction publique.

C'est avec attention que j'ai pris connaissance de votre correspondance.

Toutefois, l'examen de ce dossier entrant dans les attributions de la Ministre de la Fonction publique, j'ai transmis votre courrier à Mme Annick GIRARDIN, en la priant de l'étudier et de vous tenir directement informé de la suite qui pourra lui être réservée.

Je vous prie de croire, Monsieur le Président, à l'assurance de ma meilleure considération.

Martine PINVILLE

Monsieur Jean-Yves LE DEAUT
Député de Meurthe-et-Moselle
Président de l'Office parlementaire d'évaluation
des choix scientifiques et technologiques
Assemblée nationale
75355 Paris 07 SP



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, DE LA RURALITÉ
ET DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

Le Ministre

26 DEC. 2016

Paris, le

Réf. : 16-060350-A / BDC/CE-bp

Monsieur le Président,

Dans la perspective du rapport qu'il vous appartient de présenter devant le Parlement, relatif à la mise en œuvre des dispositions concernant la reconnaissance du doctorat comme voie d'accès aux corps et cadres d'emploi de catégorie A de la fonction publique, vous avez souhaité recueillir la contribution de mon département ministériel.

Attentif à votre démarche, je fais réunir, s'agissant de la fonction publique territoriale, les éléments utiles à votre pleine information quant au stade d'avancement de l'analyse effectuée et aux perspectives d'ores et déjà identifiées.

Je ne manquerai pas de vous les transmettre, en m'attachant à ce qu'ils puissent vous parvenir dans les délais que vous mentionnez.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération très distinguée.

Jean-Michel BAYLET

*Monsieur Jean-Yves LE DÉAUT
Député de Meurthe-et-Moselle
Président de l'Office parlementaire d'évaluation
des choix scientifiques et technologiques
Assemblée nationale
126, rue de l'Université
75355 PARIS 07 SP*



Reçu le

8 MAR. 2017

PREMIER MINISTRE

SECRETARIAT D'ÉTAT CHARGÉ DE LA RÉFORME DE L'ÉTAT ET DE LA SIMPLIFICATION

LE SECRÉTAIRE D'ÉTAT

Paris, le 15 FEV. 2017

V/Réf. : Votre courrier en date du 5 décembre 2016
N/Réf. : CAB-JVP/MC/FM - 16-00434

Monsieur le Député, *cher Jean-Yves,*

J'ai bien pris note de votre souhait de présenter dans votre rapport d'évaluation de la *stratégie nationale de recherche* publié au nom de l'OPECST, un bilan des avancées faites pour la reconnaissance du doctorat comme voie d'accès aux corps et cadres d'emploi de catégorie A de la fonction publique prévu par l'article 78 de la loi du 22 juillet 2013 .

J'ai saisi de cette demande le Secrétariat général pour la modernisation de l'action publique (SGMAP) et ne manquerai pas de vous transmettre les éléments demandés dans les plus brefs délais.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Député, l'expression de ma considération distinguée.

am. h. z. *JV PLACÉ*

Jean-Vincent PLACÉ

Monsieur Jean-Yves LE DÉAUT
Député de Meurthe-et-Moselle
Président de l'Office parlementaire d'évaluation
des Choix scientifiques et technologiques
101, rue de l'Université
75355 PARIS



MINISTÈRE DE LA VILLE DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS
SECRETARIAT D'ÉTAT À LA VILLE

Reçu le

20 FEV. 2017

La Secrétaire d'État

CAB/HG/FF/gv-A-16-073802

Paris, le

15 FEV. 2017

Monsieur le Député, Président de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques,

J'accuse réception de votre demande d'éléments concernant l'aménagement de l'accès aux corps et cadre d'emploi de catégorie A, de la Fonction Publique, aux titulaires de thèse de doctorat.

Votre sollicitation ne correspondant pas à mon périmètre d'intervention, je transmets votre requête au cabinet de Madame la Ministre de la Fonction Publique, Annick Girardin.

Je vous prie de croire, Monsieur le Député, en l'assurance de ma considération distinguée.

Hélène GEOFFROY

Monsieur Jean-Yves LE DEAUT
Député de Meurthe et Moselle
Président de l'Office parlementaire d'évaluation
des Choix scientifiques et technologiques
Assemblée Nationale
101 rue de l'Université
75355 PARIS 07 SP



MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER,
EN CHARGE DES RELATIONS INTERNATIONALES SUR LE CLIMATE

Reçu le

6 MAR. 2017

La Secrétaire d'État
chargée de la Biodiversité

Paris, le 01 MARS 2017

N/Réf : D16024101

Monsieur le Président,

J'ai bien pris connaissance de votre courrier relatif à la reconnaissance du doctorat comme voie d'accès aux corps et cadres d'emploi de catégorie A de la fonction publique. Il a retenu toute mon attention et je vous en remercie.

Vous recevrez prochainement une contribution du ministère sur ce sujet.

Je vous prie de croire, Monsieur le Président, à l'assurance de ma considération distinguée.

Barbara POMPILI



Monsieur Jean-Yves LE DEAUT
Député de Meurthe-et-Moselle
Président de l'Office parlementaire
d'évaluation des Choix scientifiques et technologiques
Assemblée Nationale
126 rue de l'Université
75355 PARIS 07 SP

ANNEXE N° 12 : COMPTE RENDU DE LA VISITE DU PÔLE JUDICIAIRE DE LA GENDARMERIE NATIONALE LE 10 NOVEMBRE 2016

Le 10 novembre 2016, une délégation de l'OPECST a visité le **Pôle judiciaire de la gendarmerie nationale (PJGN)**.

Les nouveaux locaux de ce centre national, implantés à **Cergy-Pontoise** dans des **installations modernes et fonctionnelles**, remplacent l'ancien centre de Rosny-sous-Bois qui n'était plus adapté aux progrès des sciences et des technologies applicables aux méthodes d'investigation judiciaire.

Ce centre, résolument tourné vers l'avenir, réunit les trois unités du Pôle judiciaire de la gendarmerie nationale (PJGN), à savoir :

- L'IRCGN, l'Institut de recherche criminelle ;
- le SCRCGN, le Service central de renseignement criminel ;
- le C3N, le Centre de lutte contre les criminalités numériques.

Le pôle met en pratique les **sciences forensiques** qui regroupent l'ensemble des différentes méthodes d'analyse destinées à résoudre des enquêtes judiciaires, dans le domaine criminel ou légal. Il s'agit donc de sciences au service de la justice. Ce centre national met en commun les savoirs, apportant un soutien souvent déterminant aux enquêteurs de terrain. La gendarmerie nationale dispose ainsi de capteurs sur le terrain, de techniciens au niveau départemental et d'un laboratoire pluridisciplinaire au niveau national.

Les sciences forensiques ont conduit à de grandes avancées dans le domaine de l'investigation judiciaire. Auparavant, le système judiciaire français reposait essentiellement sur l'aveu et le témoignage. Les capacités d'expertise développées dans les laboratoires, lesquelles ont été rendues plus performantes grâce à la formation et à une politique de recherche active, permettent désormais de démontrer des faits de manière scientifique. Le lien entre les enquêteurs et les scientifiques est donc renforcé. Les laboratoires font l'objet d'une **accréditation** et sont régulièrement audités, en vue de garantir la fiabilité de leurs résultats.

Le pôle judiciaire de la gendarmerie nationale effectue 300 missions types dont 130 sont accréditées, ce qui accroît la fiabilité des résultats. Il reçoit 600 dossiers par jour. Le PJGN bénéficie d'une **indépendance financière et juridique mais également dans le traitement des dossiers**.

La gendarmerie fonctionne beaucoup en subsidiarité. Il est donc important pour les opérateurs de terrain de savoir comment prélever et préserver les indices, afin notamment d'éliminer tout risque de contamination. L'objectif est d'être en capacité de répondre le plus rapidement possible, sans hypothéquer l'enquête. C'est pourquoi, une optimisation de chacun des processus a été mise en place et les personnels tracent tout ce qu'ils font.

Il existe **quatre grandes divisions au sein de l'IRCGN** qui couvrent une quarantaine de domaines d'application : celle de **physique-chimie**, celle de **biologie-génétique**, celle d'**identification humaine** et celle consacrée aux **nouvelles technologies**.

La politique de ressources humaines du suivi de ses personnels scientifiques est essentielle dans une structure aussi technique. Ainsi, plus de 50 % du personnel est titulaire d'un master ou d'un diplôme d'ingénieur et, afin de concilier l'aspect scientifique et le besoin du terrain, environ la moitié des officiers travaillant à l'IRCGN ont vocation, à l'issue d'un temps de pratique de l'expertise à l'IRCGN d'environ dix ans, d'exercer un commandement opérationnel sur le terrain, avant un retour au PJGN dans des postes d'encadrement scientifique. Pour la plupart des autres experts, leur temps de présence est beaucoup plus long. Cette rotation des personnels permet de faire appel en permanence à des jeunes qui disposent des derniers savoirs scientifiques et de maîtriser l'ensemble des progrès technologiques applicables aux sciences forensiques. Il s'agit **d'experts de haut niveau**, titulaires d'un doctorat pour un tiers d'entre eux, qui sont **projetables sur le terrain**, faisant bénéficier les enquêteurs de terrain de leur méthodologie et de leur expertise. En moyenne, on compte une équipe par jour envoyée sur le terrain, aussi bien en France qu'à l'étranger.

Par ailleurs, l'IRCGN passe beaucoup de **conventions avec des réservistes**, ce qui permet de mobiliser plus de personnels en cas d'urgence, qu'il s'agisse de catastrophes naturelles ou d'attentats. L'IRCGN pratique également des collaborations internationales qui s'avèrent bénéfiques puisqu'elles permettent de s'enrichir des connaissances des autres.

Le pôle judiciaire de la gendarmerie nationale dispose d'une capacité à valoriser ses innovations, notamment au travers de dépôt de brevets.

Un certain nombre d'unités représentatives des activités quotidiennes du PJGN ont été présentées au cours de la visite. La délégation de l'OPECST a pu ainsi découvrir le **laboratoire mobile d'investigation criminelle**. Ce véhicule est équipé de tous les éléments nécessaires aux expertises scientifiques. Il permet de se rendre directement sur les lieux de l'enquête et de mener les investigations sur place. La visite s'est poursuivie par celle du **laboratoire ADN** et l'explication des analyses qui y sont pratiquées.

Puis, la délégation a visité le **plateau médicolégal** qui dispose de salles modulables, destinées à faire face aux urgences, ainsi que d'un scanner très utile pour préparer l'acte d'autopsie dans de bonnes conditions et donnant la possibilité à un anthropologue de travailler sur des volumes en 3D. Toute l'autopsie fait l'objet d'un enregistrement photographique, pour conserver une trace de chaque étape de celle-ci.

La délégation a ensuite découvert le **département balistique** avec son tunnel de tir de 35 mètres. Celui-ci a en charge l'étude et l'identification des armes, dans le cas de braquages ou d'homicides et s'attache à relier une arme à la scène de crime. Le département dispose d'une importante bibliothèque d'armes et de munitions, provenant essentiellement de saisies, commune à la gendarmerie et à la police. Celles-ci sont recensées dans une base informatique, à l'instar de ce qui se pratique dans la plupart des autres pays européens. Cette base est commune et partagée avec les services de police.

En outre, la délégation a pu voir le **département véhicules** qui traite les accidents de la route et les délits de fuite et qui s'occupe également des véhicules volés et maquillés. Le département utilise un outil universel pour aller scanner tous les calculateurs des véhicules. Le plateau d'investigations véhicules permet de procéder à la géolocalisation des véhicules.

La visite des différentes unités s'est achevée par le **département informatique et électronique** qui comporte trois unités d'expertise dédiées à l'extraction des données, au traitement de l'information, ainsi qu'aux réseaux et télécommunications.

Cette visite a permis de mesurer l'apport remarquable de la science et des progrès technologiques aux méthodes d'investigation criminelle. À cet égard, **le nouveau Pôle judiciaire de la gendarmerie nationale constitue une réussite exemplaire**. La délégation a été impressionnée par la modernité des locaux, ainsi que par leur agencement qui contribue de manière significative à l'efficacité dans l'accomplissement des missions. La délégation a également constaté la motivation, l'esprit d'équipe et le haut niveau de qualification des personnels du pôle. La **performance** et l'**innovation** apparaissent comme les maîtres mots de ce pôle exemplaire et évolutif, lequel intègre en permanence de nouvelles pratiques et de nouveaux outils. Le PJGN constitue une illustration particulièrement convaincante de la contribution de la science aux progrès de la société, dans le domaine essentiel de la résolution des affaires criminelles.

ANNEXE N° 13 : POSITION DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE SUR LA SCIENCE DES MATÉRIAUX DU 31 JANVIER 2017



La chimie des matériaux est une **science pluridisciplinaire** dont l'**impact sociétal** est **important**. En France, la recherche dans ce domaine a permis l'émergence de technologies de pointe incontournables, notamment dans les domaines de :

- **la santé** (nanomatériaux pour la libération contrôlée de principes actifs, implants pour la régénération osseuse et tissulaire...);
- **l'environnement** (catalyseurs hétérogènes et adsorbants pour la production de carburants propres et la dépollution automobile, catalyseurs pour la production de grands intermédiaires chimiques biosourcés, polymères biosourcés et/ou à faible impact environnemental, membranes pour la dépollution des eaux usées, nouveaux ciments pour le conditionnement d'éléments radioactifs...);
- **l'énergie** (catalyseurs pour la valorisation énergétique de la biomasse, batteries de nouvelle génération au sodium, piles à combustible, polymères pi-conjugués pour le photovoltaïque, matériaux pour le stockage de la chaleur et de l'hydrogène...);
- **les communications** (oxydes et semi-conducteurs pour la photonique, polymères conducteurs pour les écrans flexibles, polymères intelligents pour objets connectés et la croissance digitale ...);
- **la mobilité** pour des applications dans le transport, l'aéronautique et l'espace (polymères légers pour l'avion solaire, matériaux composites dans les avions de ligne d'aujourd'hui et pour les voitures de demain).

Qu'ils soient organiques, inorganiques ou hybrides, les matériaux étudiés aujourd'hui reposent sur un savoir-faire conséquent dans différents domaines, parmi lesquels :

- **la synthèse** (chimie organique, chimie des polymères, chimie douce (sol-gel, solutions...), synthèse inorganique, nanochimie, à partir de ressources renouvelables : biosourcées, recyclées...), pour pouvoir moduler à façon les fonctions des matériaux préparés et pour optimiser les procédés de synthèse ;
- **la formulation** (associations organiques et minérales de résines, fibres et charges...);

- **le Génie des Procédés** (de transformation : intensifiés, écoresponsables, à faible consommation en énergie de mise en forme : innovants, par impression 3D...);
- **la caractérisation** (spectroscopies de Résonance Magnétique Nucléaire à l'état solide, microscopies électroniques à balayage et à transmission, grands instruments : rayonnement synchrotron ou neutronique...), pour comprendre en détail les relations structure/propriétés dans les matériaux obtenus ;
- **la modélisation** (études théoriques de structure et de réactivité, simulation numérique), pour rationaliser voire prédire leurs propriétés et développer de nouveaux modèles physiques ;
- **l'étude de propriétés physiques** (conductivités ionique, électronique, activités catalytique, photonique, propriétés magnétiques...), pour les valoriser ;
- **la chimie séparative** (recyclage des matériaux, mines urbaines,...).

Pour chacun de ces axes, de nombreux développements demandent encore à être menés dans les années à venir en chimie des matériaux. Parmi les défis à relever, on doit pouvoir continuer à proposer des voies de synthèse plus respectueuses de l'environnement, rechercher de nouveaux outils pour caractériser et modéliser en détail la structure des matériaux à différentes échelles, et mettre au point et développer des nouveaux matériaux « multifonctionnels » capables de lever les verrous technologiques actuels pour répondre aux attentes de la société de demain. Ces nouveaux développements de la science des matériaux doivent faciliter l'émergence d'une économie circulaire économe en ressources et permettant le recyclage des éléments chimiques constituant les matériaux du futur.

Pour atteindre ces objectifs, le développement créatif d'une recherche de phases nouvelles, libre et sans *a priori* par l'exploration de synthèses et de systèmes inédits est fondamental. Le criblage informatique *a priori* de très grands espaces compositionnels et structuraux par les méthodes émergentes de science de données associées à des calculs de chimie théorique et modélisation moléculaire jouera un grand rôle à cet égard. Cette recherche est délicate, peu valorisée et difficile à financer car les applications ne sont pas immédiates. Cependant il a été montré par le passé que les bonds technologiques (transistors, fibres optiques, mémoires, batteries mobiles, LED...) ont toujours été associés à la découverte de phases nouvelles et non pas à la simple amélioration de systèmes existants.

À l'heure actuelle l'exploration de nouveaux systèmes de matériaux à réseaux dits « mixtes » (organique/inorganiques, anions mixtes (O, F, N, S...), à sous réseaux imbriqués...) pouvant combiner plusieurs propriétés physiques, semble extrêmement prometteuse de par les multifonctionnalités susceptibles d'en découler. Dans le domaine des verres, objet de recherches technologiques par un grand nombre de sociétés industrielles (Saint-Gobain, Corning, NEG, AGC, Schott, ...) mais aussi au cœur de recherches académiques dans le domaine de la physique, des sciences de l'univers, des sciences de l'ingénieur et bien entendu de la chimie des matériaux, un enjeu reste la maîtrise de la transition verre-cristal pour des applications dans le domaine des vitrocéramiques pour les tables de cuisson, les amplificateurs optiques ou les biomatériaux. Le défi consiste à maîtriser les phases cristallines qui se forment afin de conférer – entre autres - des propriétés magnétiques ou de transparence à la vitrocéramique.

La raréfaction des produits carbonés fossiles, l'impact environnemental des matériaux basés sur ces ressources, ou des matériaux minéraux dont la synthèse est grande consommatrice d'énergie, impose une migration massive vers l'utilisation de matériaux

biosourcés et/ou à fort potentiel de recyclage pour évoluer vers une économie circulaire, en particulier pour les domaines à forte consommation quantitative tels que le BTP, l'emballage, les transports, le mobilier, le textile, les objets de la vie quotidienne. Des approches nouvelles, telles celles des vitrimères, des matériaux auto-cicatrisants, ouvrent des pistes nouvelles pour ces enjeux. Les systèmes naturels peuvent également être source d'inspiration pour l'élaboration de matériaux innovants : le métabolisme sophistiqué des organismes vivants fait intervenir un grand nombre d'étapes de catalyse n'impliquant que des éléments abondants et les organismes photosynthétiques savent efficacement convertir et stocker l'énergie solaire sous forme de carburants. Les technologies photovoltaïques de type organique ou encore les cellules à colorants, dites de Grätzel, résultent d'approches moléculaires bio-inspirées combinées aux avancées des nanosciences. Des matériaux électrocatalytiques sans métaux nobles ont pu être récemment élaborés et incorporés dans des piles à combustibles H₂/air fonctionnelles en combinant matériaux nanocarbonés et mimes de sites actifs enzymatiques. Enfin les organismes vivants produisent notamment des biopolymères aux performances remarquables ou encore des structures inorganiques à la fois solides et légères pour soutenir leurs structures, source d'inspiration pour une conception rationnelle de matériaux avancés, complexes et, si besoin, à architectures hiérarchisées possédant des structures et des fonctionnalités multi-échelle en surface ou en volume.

Afin de mieux s'adapter à la variabilité de la ressource, en particulier dans le domaine des réactions de conversion de biomasse, il est maintenant nécessaire de formuler des catalyseurs ayant une très bonne stabilité hydrothermale et une excellente résistance aux poisons. La rareté ou le coût élevé des métaux précieux et terres rares et de la toxicité de certains catalyseurs (Cr, Ni, ..) militent pour leur remplacement par des oxydes mixtes ou ternaires à propriétés contrôlées ou des solides à propriétés hiérarchisées.

Un autre enjeu est la durabilité des matériaux. Que ce soit pour des applications dans le domaine des piles à combustible à haute température, de l'électrolyse, des revêtements, du stockage de déchets nucléaires ou le contact alimentaire, les mécanismes d'altération restent mal compris.

De nombreux défis technologiques sont encore à relever dans le domaine des matériaux dont la plupart contribuent aux enjeux sociétaux actuels : citons la généralisation de l'utilisation de matériaux biosourcés, l'optimisation de leur cycle de vie, et de celui des matériaux d'origine artificielle, les vitrages absorbants pour les cellules photovoltaïques, les écrans tactiles incassables antibactériens, les électrolytes et électrodes pour les batteries tout-solide du futur, les matériaux de stockage, les pots catalytiques, ou encore les fibres optiques dopées qui atteindront un débit d'information multiplié par 1000 en comparaison aux fibres actuelles.

Les défis sociétaux auxquels contribue la science des matériaux nécessitent une politique volontariste et cohérente alliant recherche académique, technologique et industrielle afin que la France puisse couvrir toutes les compétences pour aller de l'idée au produit.