

Contribution de l'Académie des technologies à la préparation de la Loi relative à la programmation pluriannuelle de la recherche

Messages clés

Soutenir les partenaires plutôt que les procédures
Sélectionner, simplifier et améliorer les écosystèmes
Impulser des initiatives d'innovation à l'échelle européenne
Focaliser les efforts sur la recherche technologique

Cadrage de la contribution

Le présent document traite principalement de l'innovation et la recherche partenariale (groupe 3) mais aborde aussi la question de l'examen des différents mécanismes de financement (groupe 1 – recherche sur projet, financement compétitif et financement des laboratoires) et de l'engagement individuel et collectif des personnels de recherche (groupe 2 – attractivité des emplois et des carrières scientifiques).

Préambule

L'Académie tient à rappeler les éléments suivants :

L'innovation possède des formes multiples.

Elle peut être technologique, issue de la recherche, elle peut être ouverte (sciences participatives). Elle peut aussi exister sans R&D (frugale, réglementaire, d'optimisation, pédagogique, comportementale, d'usage, de conceptualisation...). L'innovation peut être à la fois technologique et sociale ; notamment lorsqu'il s'agit d'une innovation de rupture, une innovation technologique comportera nécessairement une appropriation sociale¹ : Innovation technologique et innovation sociale se conjuguent.

Recherche et innovation ne sont pas forcément liées et ont leurs propres logiques.

La recherche peut être fondamentale, pour comprendre et expliquer le monde qui nous entoure, ou technologique, pour développer des prototypes ou des preuves de concept de nouveaux objets ou systèmes techniques, procédés ou services. Cette recherche technologique a donc pour effet notamment la création de nouvelles entreprises de technologie ou encore le renforcement de l'efficacité de la R&D des entreprises existantes).

L'innovation a pour objectif de répondre à un besoin solvable du marché (BtoB, BtoC) tout en alimentant l'amélioration du bien-être social² : « *L'innovation vise à améliorer la société, ce qui*

¹ Quelques réflexions sur la question de l'appropriation des technologies, rapport de l'Académie des technologies, 2015, EDP Sciences

² Avenirs de la recherche et de l'innovation en France, Jacques LESOURNE, member de l'Académie des technologies, et al., Documentation française 2006

suppose pour ses innovateurs, une bonne connaissance de la façon dont cette société évolue, des nouveaux problèmes qu'elle doit résoudre et de l'évolution de ses aspirations profondes »³.

Recherche et innovation ont leur propre dynamique et la transition n'est pas linéaire.

« L'interprétation des découvertes fondamentales, des inventions techniques (dispositifs nouveaux qui fonctionnent mais qui ne sont pas sur le marché) et des innovations technologiques rend le modèle linéaire de l'innovation peu représentatif de la réalité des choses. ... Ce qui est important, ce n'est pas comme dans le modèle linéaire d'assujettir la science fondamentale à la possibilité d'innovation, mais de laisser évoluer chacune avec ses propres dynamique et logique, tout en essayant de faire en sorte qu'elles aient un maximum d'interactions. »⁴.

Le chemin de la recherche au produit/service est un processus complexe au cours duquel l'innovation peut apparaître à toutes les étapes à la suite d'itérations.

Les constats

- 1. Dans un contexte de mondialisation, « l'innovation technologique joue un rôle majeur pour un pays dans la maîtrise de son avenir économique, dans le développement de l'emploi ou encore l'augmentation de ses moyens de production nationaux. L'ampleur de cette capacité d'innovation repose en grande partie sur l'existence d'une recherche technologique d'excellence, dynamique et réunissant les masses critiques nécessaires »⁵. « Les pays moyens comme la France... doivent affronter la nécessité de choisir les domaines qu'ils veulent privilégier dans la mesure où leurs moyens, limités au regard des investissements nécessaires, leur imposent d'éviter le saupoudrage, tant sectoriel que géographique »²**
- 2. La recherche partenariale repose fortement sur une volonté partagée entre les différents acteurs, chercheurs R&D de l'industrie et académiques.** C'est avant tout une affaire d'acteurs motivés, de relations personnelles et de confiance réciproque qui se construit dans la durée et le dialogue entre les centres d'activité, laboratoires de recherche et entreprises impliquées.
- 3. Un problème fondamental de l'innovation en France tient au médiocre relais entre l'amont (recherche et technologie) et l'aval (production et commercialisation).** Alors que les comparaisons européennes montrent que les activités de R&D sont plutôt bien soutenues en France, la mise en production réelle, indispensable pour qu'il y ait innovation, se heurte à des niveaux de charges sans équivalents en Europe avec notamment des impôts sur les facteurs de production, des charges salariales élevées et des réglementations restrictives. Face à ce mur de l'investissement pour une mise en production, beaucoup d'innovations s'arrêtent en phase prototype ou sont mises en production dans les filiales internationales des grandes entreprises et ETI plutôt que sur le territoire national. Ce problème, vérifié et chiffré dans des travaux récents⁶ touche à des problèmes structurels et dépasse donc la seule question de la programmation de la recherche.

³ Les nouvelles stratégies d'innovation 2018-2020 - Vision prospective 2030 – Marc GIGET, membre de l'Académie des technologies - Les Editions du NET

⁴ Collège de France - Leçon inaugurale de Didier ROUX, membre de l'Académie des sciences, membre de l'Académie des technologies - Recherche fondamentale, Inventions et Innovations - 2017

⁵ Contribution de l'Académie des technologies aux assises de l'enseignement supérieur et de la recherche, 2013

⁶ Notamment : - La recherche et le développement des entreprises françaises au sein de l'Union européenne Insee édition 2019, - L'investissement des entreprises françaises est-il efficace ? La Fabrique de l'Industrie, France Stratégie octobre 2018, - En quoi la dépense d'investissement des entreprises françaises est-elle énigmatique, - L'impact du Crédit Impôt Recherche, mars 2019 CNEPI

4. Les grands groupes industriels mondialisés s'appuient, pour innover en technologie, sur leur R&D qui est généralement déployée mondialement et sur un réseau de partenariats. Les PME/ETI par contre ne peuvent pas toujours explorer seules les solutions pour répondre à leurs besoins (résoudre un problème technique, monter en gamme, croître, innover).
5. Accéder aux résultats et aux acteurs de la recherche publique est difficile pour les PME/ETI qui souhaitent des réponses à leurs besoins.
6. Les programmes de recherche sont peu connectés aux besoins des industriels. Pourtant, l'organisation du tissu industriel et son développement est un travail qui ne peut se faire que de façon concertée.
7. Les dispositifs de soutien financier à l'innovation sont très nombreux et devenus peu lisibles pour les acteurs de l'innovation PME et- ETI.
8. L'Europe n'est toujours pas assez considérée par la France comme une opportunité stratégique pour développer l'innovation et rendre ses entreprises compétitives au sein de l'écosystème européen alors que certaines initiatives auront uniquement du sens à ce niveau.
9. Le Crédit d'Impôt Recherche après sa réforme de 2008 a eu un effet de levier décisif : accroître les dépenses de R&D de ses bénéficiaires, dans une période pourtant marquée par la crise économique et la poursuite du mouvement de désindustrialisation de l'économie française.
10. Les infrastructures de recherche (plateformes, démonstrateur, grands équipements) jouent un rôle clé dans la genèse des partenariats entre recherche publique et privée et leur pérennisation.

Les recommandations pour dynamiser les partenariats entre [chercheur/enseignant - chercheur académique, laboratoire] et [chercheur R&D, entreprise]

(En rouge, les recommandations prioritaires)

A partir de l'expérience de terrain de ses membres (voir liste en annexe) et des constats qu'ils ont pu faire, l'Académie propose en priorité des solutions visant à faciliter les interactions, l'envie de collaborer et les initiatives, à dépasser les barrières culturelles entre public et privé.

Au niveau du chercheur / Enseignant-chercheur académique

Evaluer autrement sa carrière...

...pour favoriser aussi sa mobilité

- **Prendre systématiquement en compte les résultats de la valorisation** (brevets, licences, ...) **et la mobilité** vers les services de R&D industrielle **dans les critères d'évaluation de son activité** (CNU, CNRS, HCERES...) **et dans son évolution de carrière au même titre que ses publications** (cf. Prix Irène Joliot-Curie Parcours Femme scientifique entreprise).

Lui laisser cumuler plusieurs missions...

- **Assouplir** les **règles publiques concernant le cumul** de **missions** tout en gardant un principe de péréquations au sein d'un même établissement, **et autorisant le chercheur / l'enseignant -**

chercheur public en entreprise à opter entre les trois modes : passer jusqu'à 50% de son temps dans une entreprise innovante, participer à sa gouvernance, en être actionnaire.

...avec un service support à son service

- **L'entourer d'une aide rapide et efficace des services support** (juridique, comptabilité...) pour l'élaboration d'un contrat de recherche partenariale.

Au niveau du laboratoire de rattachement

- **Doter immédiatement l'établissement ESR des moyens budgétaires appropriés pour remplacer le chercheur/enseignant-chercheur** qui est détaché ou mis à disposition.
- **Compléter l'ouverture de la gouvernance des universités** (avec la délégation leur permettant d'en décider) à des **personnalités Industrielles de la R&D** connaissant le monde académique : **créer des vice - présidents entreprises dans les universités** pour renforcer les liens avec le tissu économique pour ce qui concerne la recherche et les formations ; **positionner des industriels dans des comités scientifiques ou stratégiques.**
- **Mettre en place un accompagnement financier complémentaire d'origine publique** (ou européenne) pour un établissement ESR qui engage un programme de transfert de technologie avec une entreprise installée en France (ou en Europe).
- **Créer une dynamique et une souplesse dans la négociation de la PI d'un contrat de recherche partenariale** avec l'entreprise en rendant opérationnel le mandataire unique d'UMR+ORT⁷ en matière de PI et d'accord de propriété.
- **Ouvrir au sein des laboratoires des postes d'experts en charge du dépistage de travaux valorisables.**
- **Faire évoluer la présentation des résultats du laboratoire** en y intégrant les objectifs relatifs à l'innovation en fonction du rôle particulier de chaque partie prenante.
- **Prendre en compte dans les paramètres de la dotation annuelle le nombre de start-up créées ou de missions** (cf. recommandations au niveau du chercheur), **leur valorisation et leur accompagnement** pour leur croissance.

Au niveau du chercheur R&D privé

- **Inciter à des séjours à durée déterminée et à temps plein dans les laboratoires publics sur des postes d'accueil ou de chercheur associé** (tels qu'en recherche en biologie vers l'hôpital et réciproquement).
- **Viser une passation rapide des contrats avec les laboratoires publics en privilégiant des contrats cadre avec des modèles type.**

⁷ ORT : Organisme de Recherche Technologique

- **Augmenter au niveau de la demande** (doubler ?) le **nombre de bourses CIFRE** et expérimenter un système type CIFRE pour les post-docs en PME-ETI.

Au niveau de l'entreprise

- **Généraliser dans la gouvernance des ETI et PME l'ouverture à des scientifiques seniors.**
- **Créer une dynamique et une souplesse dans la négociation d'un contrat de recherche partenariale et en particulier de la PI** pour une passation rapide des contrats avec les établissements publics, par la formation des services juridiques et par l'instauration de procédures rapides d'arbitrage en cas de conflit entre service juridique et chercheurs, etc. l'objectif étant de ramener à un mois la signature d'un contrat « standard », à 6 mois maximum pour un contrat difficile. Proposition de date butée avec arrêt en l'absence d'accord (par exemple).

Les recommandations au niveau des écosystèmes

Pour mieux répondre aux besoins de croissance et de montée en gamme de l'entreprise...

...Faciliter son accès aux résultats et aux acteurs de la recherche

- **Stabiliser les entités d'ores et déjà créées avant de décider d'en créer d'autres. Eviter aussi la survie artificielle des dispositifs qui ne fonctionnent pas : sélectionner et articuler écosystème par écosystème les seules composantes évaluées comme nécessaires à l'efficacité de chaque écosystème du fait de leur capacité d'adaptation continue de leur offre aux besoins du tissu économique et de la lisibilité du dispositif par les acteurs économiques.**
- Maintenir le CIR et y inclure la mobilité des ingénieurs de la R&D industrielle vers la recherche publique.
- **Reconnaître comme un vrai métier⁸ auprès des PME et ETI l'intermédiation des capacités de recherche technologique** (compréhension des besoins exprimés par les PME-ETI, traduction en « solutions technologiques », expérience des projets, connaissance de la recherche publique et privée ainsi que des processus et écosystèmes industriels, capacité à fédérer les compétences, ...).
- Faire appel aux directions de la recherche des Régions afin de permettre à l'entreprise d'avoir accès aux avancées, aux savoir-faire et aux équipements des acteurs de la recherche publique.

...Privilégier les feuilles de route commune

- **Conditionner l'attribution de financement public à l'établissement préalable de feuilles de routes par les parties prenantes** (recherche, industrie, société) **notamment pour les projets d'innovation de rupture dans les écosystèmes de filière ou de territoire. Prévoir d'organiser des réunions périodiques communes pour identifier les sujets d'intérêt commun.**
- Soutenir, y compris financièrement, en mode projet (donc à durée déterminée), de façon souple, des initiatives de regroupements de diverses natures entre « chercheurs » de

⁸Beaucoup de grandes entreprises françaises utilisent déjà cette intermédiation qui est incarnée par exemple dans des organismes comme les centres CATAPULT en Grande-Bretagne.

différentes origines, que ce soit autour d'une filière, d'un type de technologie, d'un secteur, d'un territoire, etc... en approche *bottom-up* complètement ouverte ou appels d'offres en deux étapes de sélection à visée assez large. Evaluer systématiquement ces expériences pour en tirer des leçons et concentrer les interventions du PIA sur les actions ayant démontré leur plus-value.

...Collaborer pour l'aval

- Pour l'aval (production et commercialisation), favoriser une interface forte et précoce entre les activités des laboratoires de R&D et les partenaires industriels, du type laboratoires communs CNRS – industrie (cf. CNRS - ST Microélectronique, CNRS- Thalès, CNRS - Solvay...), et ouvrir le plus tôt possible l'écosystème d'innovation aux partenaires industriels de la *supply-chain* devant être impliqués dans la mise en production.

Les travaux à inscrire dans la perspective d'une programmation pluriannuelle

- Pour les besoins de la programmation pluriannuelle des projets financés par le PIA, à la lumière de comparaisons internationales, préciser les parts respectives de leur financement récurrent et de leur financement par projet.

Les recommandations dans le cadre de Horizon Europe

Pour que la France considère davantage l'Europe comme une opportunité stratégique pour innover...

... Privilégier des initiatives conjuguées France – Commission européenne

- **Rechercher dès 2019 les synergies entre le 2^e pilier européen « Problématiques mondiales - Compétitivité industrielle » (52,7 Md€ au 17/04/2019) et le Fonds pour l'innovation et l'industrie de la France.**
- Renforcer la coordination des acteurs français (gouvernement, représentations à Bruxelles des industriels d'une part, des EPST-EPIC d'autre part) dès les travaux d'orientations et de programmations.
- Au regard du 3^e pilier européen Innovation ouverte (13.5 MD€ au 17/04/2019), renforcer les réseaux de solidarité des partenaires des acteurs français pour répondre aux appels d'offre.

Une recommandation pour tous les niveaux

- Focaliser les efforts sur la recherche technologique.

ANNEXE

Groupe de travail de l'Académie des technologies (AdT)

Olivier APPERT, président de France brevets, ancien président de l'IFPEN

Alain BRAVO (animateur), président de l'AdT (2017), ancien DG SUPELEC

Alain CADIX, président du pôle Education, Formation, Emploi et travail de l'AdT

Jean-Lou CHAMEAU, président émérite CALTECH

Jean-Pierre CHEVALIER, professeur titulaire de la chaire des matériaux industriels, CNAM

Bernard DAUGERAS, membre du conseil de surveillance d'Auriga Partners

Paul FRIEDEL, directeur IMT Atlantique Ecole nationale supérieure Mines-Telecom Atlantique Bretagne Pays de la Loire

Erol GELENBE, professeur à Imperial College

Corinne GENDRON, professeur Ecole des sciences de la gestion Université du Québec, Montréal

Marc GIGET, président-fondateur du Club de paris des directeurs de l'innovation

François HOULLIER, président directeur général de l'IFREMER

Pierre LAMICQ, ancien directeur scientifique et technologique de la SEP

Michel LAROCHE, ancien directeur général adjoint recherche et technologie SAFRAN

Jacqueline LECOURTIER, ingénieur conseil, ancienne directrice générale de l'ANR

Yves LEVI, professeur en santé publique-environnement université paris sud, faculté de pharmacie

Patrick MAESTRO, directeur scientifique SOLVAY

Michael MATLOSZ, président d'Euroscience, ancien président directeur général de l'ANR

François MUDRY, fondateur de l'IRT-M2P

Alain PAVE, professeur des universités, ancien directeur de recherche au CNRS, directeur CNRS-Guyane

Gérard ROUCAIROL, président de l'AdT (2013-2014)

Pierre TOULHOAT, président du pôle Environnement et changement climatique de l'AdT, DGA BRGM

Bernard TRAMIER, ancien directeur développement durable de TOTAL

Rapporteur : **Muriel BEAUVAIS**, adjointe au président du comité des travaux de l'AdT