

Remerciements

Anne-Yvonne Le Dain et **Patrick Hetzel** remercient **Thierry Mandon**, secrétaire d'État chargé de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, pour avoir honoré ces Rencontres de sa présence, **Jean-Luc Vézinet**, conteur et écrivain, et **Timothée Boitouzet**, architecte, fondateur de Woodoo pour leur intervention, **Laurent Neumann**, éditorialiste sur *BFMTV* pour avoir animé les débats, leur collègue, **Corinne Erhel**, députée des Côtes-d'Armor, ainsi que l'ensemble des intervenants qui, par leur expertise et leur contribution aux débats, ont concouru au succès de cette manifestation.

Ces Rencontres ont également été rendues possibles grâce au soutien et à l'implication de leurs partenaires :

AFIC

Bpifrance

Coénove

FRS

Thales

Union des industries de la protection des plantes (UIPP)

Sommaire

Ouverture des Rencontres

- 1 **Thierry Mandon**
*Secrétaire d'État chargé
de l'Enseignement supérieur
et de la Recherche*

SESSION I

Quelle dynamique pour l'innovation et la recherche en France ?

- 4 **Introduction**
Patrick Hetzel, député du Bas-Rhin
- 5 **L'évolution du financement
des start-up en France**
*Antoine Boulay, directeur des
relations institutionnelles et du suivi
des politiques publiques de
Bpifrance*
- 7 **Y a-t-il un entrepreneuriat
à la française ?**
*Mathieu Nebra, fondateur
d'OpenClassrooms lauréat du "MIT
Innovators under 35" en 2015*
- 9 **Les nouveaux modes d'innovation
et leurs conséquences**
*Abdou Samb, président fondateur
de FRS, cabinet de référence en
financement public de l'innovation*
- 11 **L'UIPP et les défis de l'agriculture**
*Nicolas Kerfant, président de l'Union
des industries de la protection des
plantes (UIPP)*

- 15 **"Les éligobiotiques" : voie d'avenir**
*Dr Xavier Duportet, chercheur-
entrepreneur, président d'Eligo
Bioscience, nommé "jeune
innovateur 2015" par la MIT
Technology Review*

17 DÉBATS

PITCH

La famille Curie : quatre savants, trois prix Nobel

- 23 *Jean-Luc Vézinet, conteur et
écrivain, auteur de La famille Curie :
quatre savants, trois prix Nobel*

ÉDITO OPTIMISTE

- 26 *Timothée Boitouzet, fondateur
de Woodoo, élu "innovateur français
de l'année" par le Massachusetts
institute of technology (MIT)*

SESSION II

La France innovante : ses atouts et ses faiblesses

- 29 **Introduction**
*Anne-Yvonne Le Dain, députée
de l'Hérault*
- 30 **Le cadre général du financement de
l'innovation**
*Pascal Faure, directeur général
des entreprises*
- 32 **Le financement de la recherche
et l'innovation**
Jérôme Faul, président de la
Commission capital innovation
de l'AFIC*

* Synthèse des propos non validée par son auteur
(intervention liminaire et échanges avec la salle)

Sommaire

- 34 **Le paradoxe du financement des acteurs privés de R&D**
Jérôme Billé, délégué général de l'Association des structures de recherche sous contrat (ASRC)
- 36 **L'innovation dans le secteur industriel et son accompagnement dans la transition numérique**
Corinne Erhel, députée des Côtes-d'Armor
- 38 **Aéronautique, défense et sécurité : modèles d'innovation et de compétitivité**
Marko Erman, directeur technique du groupe Thales*
- 41 **En quoi l'innovation est-elle indispensable au secteur de l'énergie gaz ?**
Bernard Aulagne, président de Coénove
- 43 **Comment les politiques peuvent-ils aider à saisir l'opportunité de l'innovation ?**
Dominique Reynié, directeur général de la Fondapol
- 45 **DÉBATS**
- Clôture des Rencontres**
- 46 **Corinne Erhel**
Députée des Côtes-d'Armor

* Synthèse des propos non validée par son auteur
(intervention liminaire et échanges avec la salle)

Animation des débats



Éditorialiste politique sur BFMTV, Laurent Neumann a travaillé au sein de nombreux médias. Il a commencé sa carrière au Figaro puis chez RTL, avant de devenir chef de rubrique pour l'hebdomadaire Stratégies. En 1990, il rejoint le magazine L'Événement du jeudi où il reste jusqu'en 1997, année durant laquelle il a intégré Marianne, d'abord en tant que chef du service culture médias, puis rédacteur en chef. De 2001 à 2013, il en est le directeur de la rédaction.

Ouverture des Rencontres

Thierry Mandon

Laurent Neumann

Bienvenue à ces 4^{es} Rencontres pour l'Innovation, qui nous permettront notamment d'aborder les atouts et les faiblesses du système français. Pour ouvrir les débats, je cède la parole à Thierry Mandon.



Secrétaire d'État chargé de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, auprès de la ministre de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, depuis juin 2015, Thierry Mandon a été secrétaire d'État à la Réforme de l'État et à la Simplification, auprès du Premier ministre, de juin 2014 à juin 2015. Député de l'Essonne, de 2012 à 2014, il a été maire de Ris-Orangis, de 1995 à 2012 et conseiller général de l'Essonne, de 1994 à 2012. Thierry Mandon a été premier vice-président du Conseil général de l'Essonne, de 1997 à 2010, et député de l'Essonne, de 1988 à 1993. Il a par ailleurs été président fondateur du Gépôle d'Évry, de 1998 à 2014, membre du Conseil d'administration de l'Université Paris X et membre du Conseil d'administration de l'Institut national des télécommunications (INT) d'Évry. Auparavant, Thierry Mandon a été consultant en stratégie d'entreprise et gestion des ressources humaines, de 1986 à 1995. Il est diplômé de l'Institut d'études politiques de Paris.

Les questions de l'innovation, situées en aval de la recherche et de l'élaboration des produits, relèvent généralement du ministère de l'Industrie. Une petite partie dépend également du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche ; néanmoins, rendre notre système plus hospitalier au développement de politiques et d'actions d'innovation représente une priorité absolue pour nos équipes. Cela se traduit depuis une dizaine d'années en France par un rapprochement culturel entre les univers de la recherche publique et de l'industrie de l'économie, qui se sont longtemps ignorés, défiés, et même parfois méprisés. Cependant, les outils de cette articulation nécessitent encore des améliorations.

Trois mots clés et trois principes apparaissent dans cette priorité de notre ministère. La première idée est

que l'industrie et l'économie françaises ne possèdent pas d'avenir dans le "toujours moins disant". Le seul positionnement possible est axé sur la qualité, ce qui sous-entend une articulation très étroite entre la recherche, l'innovation et les entreprises. C'est d'ailleurs un constat mondial, où l'on peut observer des phénomènes de relocalisation d'industries autour des centres de recherche. Par exemple, des industries renaissent dans des pays développés grâce à des efforts de recherche considérables, que ce soit le campus de Pittsburgh, ou en France, à Saint-Étienne dans le secteur du design, à Nancy dans le domaine de la chimie et de la physique des matériaux.

Deuxième notion, la rapidité. La vitesse apparaît comme la clé de l'innovation. Il est possible de compter trois à six mois d'avance sur ses

*« Paradoxe : plus on veut innover, plus il faut soutenir la recherche fondamentale. »
Thierry Mandon*

concurrents mondiaux, pas plus. Pour cela, les systèmes de passage de la recherche à l'industrie doivent être plus agiles. C'est une des raisons pour lesquelles, avec Emmanuel Macron, nous avons annoncé un plan de simplification de dispositifs d'innovation, dont deux que je vous rappelle. Désormais, dans la recherche publique, les équipes mixtes sont dotées d'un référent unique dès leur constitution afin que les industriels échangent avec un seul interlocuteur. Enfin, les différents acteurs disposent de quatre mois pour s'accorder quant aux partages de la propriété intellectuelle d'une recherche déposée. Si l'accord n'est pas trouvé, la règle du 50/50 s'applique. Auparavant, ce délai était de deux ans.

Le troisième principe est la fluidité. Industries et recherche publique doivent se rapprocher physiquement, par exemple dans des campus innovants. D'ailleurs, dans nos réflexions concernant l'immobilier universitaire apparaît la volonté de ne pas réduire les campus à des temples de la connaissance, mais de leur permettre d'articuler cette connaissance avec ceux qui la produisent. Il se pose également la question des laboratoires partagés, appelés aussi LabCom, avec des équipes de recherche publique qui s'installent dans des entreprises et qui y développent des produits. Ce modèle fonctionne notamment très bien dans les petites entreprises.

Il me reste cinq grands chantiers à mener. Le premier consiste à renforcer les dispositifs et le cadre juridique de l'entrepreneuriat étudiant et chercheur. La loi Allègre de 1999 sur l'ouverture de

la recherche publique vers la création d'entreprise peut, à mon avis, être améliorée. Dans ce sens, j'ai demandé à Jean-Luc Beylat et Pierre Tambourin de nous formuler des propositions d'ici novembre.

Deuxièmement, je pense qu'il faut davantage de docteurs en entreprises, même si les ingénieurs sont des gens fantastiques. Ces docteurs sont les seuls à connaître l'état d'une discipline dans le monde entier et sont totalement formés aux méthodes collaboratives, utilisées aujourd'hui dans la recherche.

Troisièmement, nous devons analyser de manière très pragmatique les outils de financement de l'innovation. Je pense principalement au crédit d'impôt recherche. Nous allons lancer une évaluation des impacts micro-économiques de ce dispositif. Permet-il de monter en gamme ? Ne faut-il pas basculer une partie des montants du crédit d'impôt recherche sur le crédit d'impôt innovation ?

Le quatrième point implique de faire des campus innovants une priorité dans les années à venir. Des campus plus hospitaliers à la rencontre entre industries et universités.

Enfin, cinquième notion, il faut toujours terminer sur un paradoxe : plus on veut innover, plus il faut soutenir la recherche fondamentale. Certains pays n'ont de souci que sur l'aval de la recherche, qui peut être immédiatement transcrite en produits. La capacité de penser les produits de demain est avant tout le résultat d'un matelas important, et surtout transdisciplinaire, de recherche fondamentale.

SESSION I

Quelle dynamique pour l'innovation et la recherche en France ?

Président

Patrick Hetzel
Député du Bas-Rhin

Animateur

Laurent Neumann
Éditorialiste sur *BFMTV*

Intervenants

Antoine Boulay
Directeur des relations institutionnelles et du suivi des politiques publiques de Bpifrance

Dr Xavier Duportet
Chercheur-entrepreneur, président d'Eligo Bioscience, nommé "jeune innovateur 2015" par la *MIT Technology Review*

Nicolas Kerfant
Président de l'Union des industries de la protection des plantes (UIPP)

Mathieu Nebra
Fondateur d'OpenClassrooms lauréat du "*MIT Innovators under 35*" en 2015

Abdou Samb
Président fondateur de FRS, cabinet de référence en financement public de l'innovation

Introduction

Patrick Hetzel



Député du Bas-Rhin, Patrick Hetzel est professeur des universités et membre de la Commission des finances. Il fait également partie de l'assemblée de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST). Spécialiste des questions liées à l'éducation et à la recherche, il a auparavant été directeur général pour l'enseignement supérieur et l'insertion professionnelle au ministère de l'Enseignement supérieur, ainsi que le conseiller éducation, enseignement supérieur et recherche du Premier ministre François Fillon, entre 2007 et 2008. Patrick Hetzel a présidé, en 2006, la Commission nationale du débat "université-emploi" chargée de remettre un rapport au Premier ministre visant à rapprocher l'université de l'emploi.

Merci à monsieur le ministre pour ces propos qui permettent de resituer la problématique de l'innovation. Au fil de ces Rencontres, l'objectif est de montrer que la manière dont le monde de l'entreprise et le monde de la recherche collaborent représente l'un des points sur lesquels nous devons poursuivre notre travail. Des questions centrales seront abordées ce matin, à travers des retours d'expérience. L'innovation doit pouvoir se développer dans de courts

délais et déboucher sur des processus de croissance, de développement et de création de richesses. De préférence, au bénéfice de notre pays.

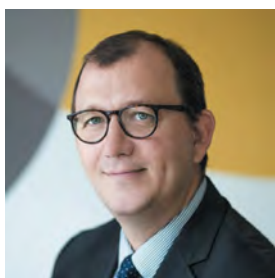
Cette première table ronde doit donc réinvestir cette question de la relation innovation/recherche, et déterminer les conditions favorables, notamment financières, au développement et à la croissance de nos entreprises innovantes.

L'évolution du financement des *start-up* en France

Antoine Boulay

Laurent Neumann

Nous pouvons commencer par le nerf de la guerre. L'argent manque parfois pour financer ces innovations. J'aimerais qu'Antoine Boulay nous parle de cet aspect. Il existe plusieurs mécanismes, et vous êtes l'un des acteurs essentiels. Existe-t-il des nouveautés ou des changements en matière de financement ?



Directeur des relations institutionnelles et du suivi des politiques publiques de Bpifrance, depuis février 2013, Antoine Boulay est diplômé de Sciences-Po Paris et d'un troisième cycle en prospective économique de Paris Dauphine. En mai 2012, il a rejoint le cabinet de Stéphane Le Foll au ministère de l'Agriculture, en tant que chef de cabinet et conseiller auprès du ministre. Antoine Boulay a été dirigeant de sociétés de conseil en communication et en affaires publiques, notamment Vae Solis et TBWA Corporate et consultant à l'OCDE.

Nous pouvons représenter le financement de l'innovation sous forme de pyramide, entre les idées innovantes et un laboratoire qui trouve une idée à creuser avec le porteur du projet et qui cherche de l'argent pour amorcer. En anglais, on appelle cela le *seed capital*. Et à l'autre bout les très grosses *start-up* en recherche de montants très importants pour passer à l'étape supérieure. C'est le *growth capital*. Bpifrance est le fruit d'une grande continuité de 30 ou 40 ans dans les politiques publiques, avec l'Anvar en son temps, la BDPME et Oséo, le FSI, CDC Entreprises... Les aides à l'innovation sont notre seule activité subventionnelle, puisque nous sommes par ailleurs une banque de plein exercice, contrôlée par la BCE,

d'une part, et un fonds d'investissement à part entière, régulé par l'AMF d'autre part.

Pour le financement de l'innovation, notre outil de base est la Bourse French Tech, avec 30 000 euros octroyés sur décision d'un jury ; il s'agit d'un financement public. Nous proposons aussi de l'avance remboursable, qui est en fait remboursée une fois sur deux, quand le succès est au rendez-vous. Et enfin, il y a le prêt bonifié à taux zéro, financé par le Programme d'investissements d'avenir ou par la Banque européenne d'investissement, le prêt "classique" pour des initiatives non *bancaisables*, et puis un fonds propre. Au-delà, c'est du financement en fonds propres, amorçage, capital innovation, etc.

**« L'écosystème des start-up en France est extrêmement dynamique, plus qu'en Allemagne, l'ensemble des baromètres le prouvent. »
Antoine Boulay**

Alors où en sommes-nous aujourd'hui ? Eh bien, au milieu du gué. On entend tout et son contraire ; un jour, la France serait le leader de l'innovation, et le lendemain, elle serait au fond du trou. Ce n'est ni l'un ni l'autre. Objectivement, l'écosystème des *start-up* en France est extrêmement dynamique, plus qu'en Allemagne, l'ensemble des baromètres le prouvent. Parfois devant le Royaume-Uni en nombre de *deals*, selon les semestres. Il n'existe donc pas de débat concernant le succès de la French Tech dans le monde. En revanche, en bout de cycle, il est difficile de trouver de gros tickets, et nous avons besoin d'accompagner les grosses levées de fonds. C'est en cours. Si vous prenez 2013, il y a eu une seule levée de plus de 100 millions d'euros et dix-huit de plus de 15 millions d'euros, alors qu'en 2015 nous avons respectivement, sur ces montants, six et trente-six levées. La situation est plus délicate pour les collectes de 50 millions à 100 millions d'euros. Je rappelle, pour ceux qui s'inquièteraient de l'utilisation de ces fonds publics que, dans le monde entier, à part dans la Silicon Valley, l'argent public finance les débuts de l'innovation. En cette période budgétaire, messieurs les députés, il faut préserver cela. Concernant les gros tickets, Bpifrance estime que la solution sera européenne. Si nous voulons conserver les grandes *start-up* en France, il est nécessaire de créer une plateforme de financement

européenne. Le plan Juncker y contribue en partie. Nous travaillons avec nos homologues européens pour créer cette initiative.

LAURENT NEUMANN

Que manque-t-il concrètement pour franchir cette étape ?

ANTOINE BOULAY

Il manque à la France des fonds de pension. Néanmoins, leur création demanderait de nombreuses années. Il manque également une orientation de l'épargne longue des Français vers ces placements risqués. Les taux bas constituent dans ce sens une bonne nouvelle. Le capital-innovation français est rentable. Enfin, il manque cette relation entre les *start-up* et les grandes entreprises, qui ont une approche qui relève de la R&D, mais n'arrivent pas suffisamment à intégrer le modèle économique de l'acquisition de *start-up*. Il est essentiel qu'elles développent plus encore qu'aujourd'hui le *corporate venture* et achètent davantage les services de nos *start-up* françaises.

LAURENT NEUMANN

Les banques françaises privées jouent-elles leur rôle ?

ANTOINE BOULAY

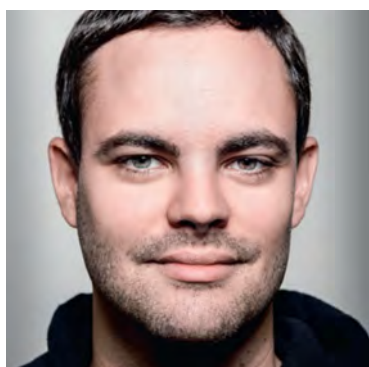
Elles jouent pleinement leur rôle, mais les banques privées ne peuvent pas être l'acteur majeur du financement de l'innovation, puisque c'est extrêmement risqué.

Y a-t-il un entrepreneuriat à la française ?

Mathieu Nebra

Laurent Neumann

Nous allons prendre l'exemple concret d'OpenClassrooms. Mathieu Nebra, vous proposez plus de 1 000 tutoriels de formation en ligne. Il y a déjà deux millions de comptes sur votre site, et plus de trois millions de visiteurs chaque mois. Vous collectez actuellement des fonds, je vous laisse nous en parler.



Mathieu Nebra est le co-fondateur d'OpenClassrooms, plateforme e-éducation leader en Europe avec 3 millions d'utilisateurs. Il est aussi le créateur de nombreux cours sur la plateforme, auteur d'ouvrages et passionné d'innovations. En 2015, il a été désigné parmi les MIT Innovators Under 35. Mathieu a initié son projet en 1999, alors qu'il avait 13 ans et souhaitait encourager les jeunes à apprendre le code. Il développe alors, accompagné de Pierre Dubuc, un site web offrant des tutoriels reconnus pour leur pédagogie innovante, accessible et conviviale. Pendant quelques années, cette activité n'est qu'un hobby pour les deux jeunes co-fondateurs. Pressentant l'arrivée d'une révolution dans l'éducation, c'est en 2007 qu'ils décident de se consacrer à 100 % au déploiement de la plateforme de cours en ligne. Aujourd'hui, OpenClassrooms offre plus de 1 000 cours et se positionne comme un acteur majeur de la formation aux métiers du numérique.

Notre objectif social est de rendre l'éducation accessible à tous. Concrètement, nous aidons les individus à trouver un emploi ou à évoluer dans leur poste. Nous proposons depuis plusieurs années ces cours en ligne, qui sont des formations complètes et diplômantes. Nous travaillons avec des écoles et des universités. Ces formations sont totalement gratuites pour les demandeurs d'emploi. D'ailleurs, 30 000 demandeurs d'emploi en ont déjà bénéficié. Beaucoup de personnes se reconvertissent également à l'aide de notre site. Le développement a été tel qu'il est arrivé un moment où nous avons besoin d'argent. Pour une *start-up*, cela permet d'accélérer le temps. Nous disposons d'un plan, qui peut être exécuté avec ou sans fonds, mais dans ce cas il nous faudra cinq ou dix ans, et le monde continue de tourner pendant ce temps. Malheureusement, la qualité du produit ne va pas

toujours l'emporter, mais le premier sur le marché est celui qui collecte le plus d'argent.

LAURENT NEUMANN

Il faut aller plus vite que les concurrents ?

MATHIEU NEBRA

Nous pouvons être dépassés en seulement quelques mois. Nous possédons une avance scientifique, mais si d'autres produits que nous estimons inférieurs ont collecté dix fois plus d'argent que nous, ce n'est pas nous qui allons les racheter. De notre côté, nous avons besoin de 6 millions d'euros. Nous pouvions déjà compter, depuis plusieurs années, sur des investisseurs, et nous avons présenté un *road show* à d'autres investisseurs pour collecter davantage de fonds. Les entretiens pour expliquer et vendre le projet ont été nombreux. Cette somme de 6 millions d'euros correspond avant tout à de l'embauche et à un peu de marketing,

et nous permet d'aller plus vite. En un an et demi, nous pouvions sortir une ou deux formations diplômantes. Avec cette collecte de fonds, nous pouvons en sortir une dizaine. La différence est monumentale.

« *Le premier sur le marché est celui qui collecte le plus d'argent.* »
Mathieu Nebra

LAURENT NEUMANN

Qui vous a aidés et quels ont été les freins ?

MATHIEU NEBRA

Plusieurs investisseurs nous ont suivis, dont Bpifrance, Citizen Capital, notre investisseur traditionnel, et Xavier Niel. Les freins dépendent des investisseurs, car, d'un pays à l'autre, la culture du capital-risque est différente. Il nous a donc fallu adapter

le discours. Ensuite, la conjoncture a un impact sur la difficulté de collecter des fonds.

Nous ne sommes pas forcément experts à la base sur ces questions. Un cabinet de collecteurs de fonds nous a accompagnés pour gagner du temps, notamment dans la préparation des rendez-vous. Pour une collecte de fonds en direction d'une *start-up*, l'entrepreneur est mobilisé pendant au moins six mois, avec le risque d'être déconnecté du marché. Il faut prendre ce paramètre en compte, tout comme le fait qu'une *start-up* semblable aux États-Unis aurait collecté dix fois plus d'argent. Plus vous disposez d'argent, plus il est facile de créer des géants.

Les nouveaux modes d'innovation et leurs conséquences

Abdou Samb

Laurent Neumann

Abdou Samb, quand vous écoutez ce qui vient d'être exposé, avez-vous observé de véritables changements en matière d'innovation du financement ?



Titulaire d'un Master en Recherche informatique, Université de Caen en partenariat avec ENSICAEN et d'un DESS Ingénierie mathématique, Université de Savoie Technolac, Abdou SAMB a consacré sa carrière à l'innovation. Tout d'abord au sein de la SNCF et d'EDF où il a contribué à la mise en œuvre des systèmes de géolocalisation. Il s'est ensuite orienté vers le financement de l'innovation (cabinet Lowendalmasai) pour accompagner les entreprises innovantes dans le département de l'Informatique et des Télécom qu'il crée. Il est aujourd'hui président de FRS, cabinet qu'il fonde en 2011 et qui s'installe rapidement comme une référence dans le financement public de l'innovation en France, et en Europe. Spécialiste reconnu, il est régulièrement sollicité pour contribuer au débat sur la transition numérique. En 2016, Abdou SAMB devient expert pour l'évaluation des politiques internationales de recherche et d'innovation de l'Union européenne.

Je pense que l'État apparaît comme l'un des principaux innovateurs, car il évolue avec le marché. Pendant un temps, l'enjeu était la collaboration public/privé avec, par exemple, le crédit d'impôt recherche. Ensuite, il a fallu passer de la recherche fondamentale à l'innovation. La France se classe sixième en matière de publications scientifiques et de dépôts de brevets, mais est moins en avance en matière d'innovation. La loi de finances de 2013 a introduit cette notion, et la BPI joue un rôle important dans la promotion de l'innovation. Dans cette dynamique, l'État accompagne le mouvement du *corporate venture*. C'est-à-dire que de grandes entreprises investissent dans de plus petites pour accompagner un projet de croissance. La compétition ne se joue plus dans la taille, mais dans la rapidité. Les grandes entreprises sont

ainsi plus lourdes, là où une *start-up* est davantage flexible. Le *corporate venture* vise à créer une passerelle entre ces deux mondes qui sont finalement complémentaires.

LAURENT NEUMANN

Si Mathieu Nebra vous avait sollicité, que lui auriez-vous conseillé ? Et pensez-vous que le cadre législatif soit adapté ?

ABDOU SAMB

Dans un premier temps, nous resterions dans une dynamique de financement public. En France, l'État joue son rôle de manière forte, une entreprise peut donc décaler ses premières collectes, car elle bénéficie d'un certain nombre de dispositifs fiscaux pour accompagner sa première phase de croissance. Elle peut compter aussi sur la Banque publique d'investissement, mais aussi sur l'Union européenne avec le

« *Le temps d'instruction
des dossiers est encore
trop long.* »
Abdou Samb

programme Horizon 2020, qui accompagne les phases de croissance. Ces deux entités sont sensibles à ces enjeux de *business plan*.

Concernant le cadre législatif, si nous regardons le chemin parcouru, nous ne pouvons que souligner le rôle important de l'État français. Selon moi, nous sommes sur la bonne trajectoire. Néanmoins, je pense que le temps

d'instruction des dossiers est encore trop long.

MATHIEU NEBRA

Je me permets d'appuyer ce propos. Dans notre situation, l'État a joué son rôle et nous avons bénéficié de différents dispositifs. Cela fonctionne très bien. Le risque, c'est la surcharge administrative.

L'UIPP et les défis de l'agriculture

Nicolas Kerfant



Nicolas Kerfant est président de l'Union des industries de la protection des plantes (UIPP) et directeur général de BASF France Division Agro depuis 2013. Il a commencé sa carrière en 1989 au Gabon puis a rejoint le Groupe BASF en 1991 en France. Il y a occupé différentes fonctions commerciales et administratives dans la chimie de base et l'agrochimie, en France et en Allemagne, puis dans différentes entités support au sein de BASF France. Il a été directeur des ventes "produits chimiques de base" pour la France et le Benelux de 2001 à 2006, puis "directeur marketing et ventes" chimie industrielle pour la Russie et les pays limitrophes, la Turquie, le Moyen-Orient et l'Afrique chez BASF SE en Allemagne de 2006 à 2009. De 2009 à 2013, il a été directeur général de BASF France à Levallois-Perret et a occupé les postes de directeur général de BASF performance products France, président de BASF Pharma France, de BTC specialty chemical distribution, de BASF Beauty Care Solutions France, de Relius France, de BASF Color Solutions France et de BASF IWM France.

Laurent Neumann

Nous allons changer de sujet. Nicolas Kerfant, pouvez-vous nous présenter l'UIPP et les grands défis de son secteur ?

L'UIPP rassemble 22 entreprises qui couvrent un chiffre d'affaires d'environ 2 milliards d'euros en France et plus de 5 000 emplois. Concernant les défis, il y a tout d'abord l'avenir incertain du secteur agricole, qui produit les matières premières agricoles et notre alimentation, représente 500 000 emplois sur l'ensemble de la filière et porte la marque France à l'étranger. Notre pays a un rôle extrêmement important à jouer sur ce point. Le cadre économique devrait être rassurant, mais il est, dans les faits, contraignant et instable. Nous sommes présents depuis plus de cent ans dans le domaine de la protection des plantes et, aujourd'hui, l'investissement de nos entreprises en recherche et innovation représente près de 10 % du chiffre d'affaires. Pour nous, l'innovation n'a pas de frontières, et au regard du chiffre d'affaires mondial de 60 milliards d'euros, cela signifie que 6 milliards d'euros sont mis sur la table chaque année par des entreprises pour innover dans la protection des cultures.

Comme l'évoquait monsieur le ministre, il faut des docteurs – nous en avons –, mais aussi des ingénieurs et l'ensemble des compétences. Elles nous permettent sans cesse de mettre au point des produits innovants pour protéger le potentiel de la plante. Si le cadre législatif est instable et sans visibilité, nous ne pouvons pas protéger ce potentiel et investir de telles sommes, notamment en France.

LAURENT NEUMANN

La stabilité apparaît donc comme le principal problème. Le lien entre les grandes entreprises de votre secteur et les *start-up* fonctionne-t-il ?

NICOLAS KERFANT

Il s'agit d'une donnée de base, l'un des éléments nous permettant de nous projeter. Quand nous parlons d'innovations, il y a d'un côté le cadre et de l'autre les moyens. Les grandes entreprises disposent des moyens financiers, elles travaillent avec les *start-up*. Si nous ne disposons pas de compétences techniques en interne, nous créons des partenariats avec des

*« Il faut mettre fin à la surtransposition des règles dont la France est championne du monde. »
Nicolas Kerfant*

centres de recherche publics ou privés y compris dans le biocontrôle. Ainsi, les entreprises que je représente sont à l'origine de plus de 50 % des solutions actuelles sur le marché français. L'innovation va nous permettre de continuer à développer des solutions de plus en plus pertinentes.

Pour développer de nouveaux partenariats de recherche avec les *start-up* ou la recherche publique, il faut donc un cadre juridique et technique stable. Nous avons besoin de nous reposer sur les agences gouvernementales qui sont neutres et indiquent les règles de fonctionnement. Il faut mettre fin à la surtransposition des règles dont la France est championne du monde. Dans notre domaine, les produits de protection des plantes sont décriés, il n'y a pas un jour sans un article négatif à ce sujet. On ne peut pas mettre sur le même plan "rumeur sur les pesticides" et vrais éléments scientifiques. Le progrès permis par l'innovation doit revenir sur le devant de la scène. Nous avons les moyens de faire de la recherche sur le long terme, mais nous avons besoin des soutiens des parties prenantes.

LAURENT NEUMANN

À quelques mois des élections présidentielles, quelles propositions auriez-vous à soumettre aux futurs candidats ?

NICOLAS KERFANT

L'approche fiscale et réglementaire doit absolument être stable. Ce qui est essentiel, c'est de redonner crédit à la science et de s'assurer que les discours des agences gouvernementales soient bien écoutés, plutôt que des décisions

politiques souvent dictées par des ONG ou des médias. J'appelle donc au consensus et au pragmatisme. Les différents exemples apportés par certains candidats relèvent presque tous de la simplification et de l'arrêt de cette surtransposition de lois.

LAURENT NEUMANN

Pendant cette campagne, certains remettent en cause l'inscription du principe de précaution dans la Constitution, qui doit avoir des effets dans votre secteur. Faut-il le maintenir ou le remplacer par un principe de responsabilité ?

NICOLAS KERFANT

Nous sommes des entreprises responsables et notre profession est encadrée par les pouvoirs publics. Donc, aujourd'hui, ce principe de précaution demeure limitatif car il crée de l'incertitude. Pour nous, le principe d'innovation apparaît absolument indispensable pour contrebalancer le principe de précaution. Si les chercheurs et les *start-up* sont limités à cause d'un cadre trop contraignant, la France ne pourra arriver sur le devant de la scène. Notre secteur est déjà très encadré, presque plus que dans le domaine pharmaceutique. Je pense que nous avons déjà répondu aux attentes de la société, mais il faut le communiquer en se basant sur des éléments scientifiques.

LAURENT NEUMANN

Patrick Hetzel, les problèmes de lourdeur et de stabilité administratives reviennent. Que peut faire le législateur ?

PATRICK HETZEL

Il est évident de ne pas légiférer sans cesse. Néanmoins, vous avez entendu monsieur Kerfant, il existe un sujet autour de ce principe de précaution. Il faut, je crois, le faire évoluer vers différentes hypothèses soulevées dans le débat actuel. Faut-il y ajouter un principe d'innovation ? Ce qui est certain, c'est que nous devons travailler dans une vision pas trop restrictive de ce principe de précaution. En effet, aujourd'hui, une partie du combat est à amener avec nos administrations, qui ont souvent cette vision. Je pense que les décisions politiques sont nécessaires afin que l'Administration suive un certain nombre de recommandations, remettant la science au cœur.

Avec Jean-Yves Le Déaut, l'actuel président de l'Office parlementaire d'évaluation des choix technologiques et scientifiques, et Bernard Accoyer, l'ancien président de l'Assemblée nationale, nous avons décidé de créer l'association Démo-Science visant à réhabiliter la place de la science dans la décision politique. C'est fondamental. L'exemple évoqué dans le domaine agricole est assez éloquent. Nous avons besoin de revenir à un débat documenté sur de véritables données scientifiques. Hélas, aujourd'hui, des groupes de pression vont très loin dans le principe de précaution, à l'image de ceux qui estiment qu'il ne faut plus faire la moindre exploration dans le domaine du gaz de schiste. Sans exploration, vous ne pouvez pas disposer de données fiables permettant de déterminer sa pertinence ou non pour l'économie française et européenne.

*« Ce qui est essentiel, c'est de redonner crédit à la science et de s'assurer que les discours des agences gouvernementales soient bien écoutés, plutôt que des décisions politiques souvent dictées par des ONG ou des médias. »
Nicolas Kerfant*

Aujourd'hui, l'innovation et donc le processus de recherche sont inhibés. Le législateur seul n'y peut rien : il doit, en lien avec les gouvernants, replacer les choses à leur valeur.

LAURENT NEUMANN

Il existe néanmoins certaines expériences de l'exploration du gaz de schiste à l'étranger. Les données scientifiques existent.

PATRICK HETZEL

Oui, elles existent. Il existe néanmoins une distinction entre exploration et exploitation. Avant de donner des autorisations d'exploitation, par exemple, il faut disposer de données d'exploration. En France, on a interdit toute exploration. Les conséquences existent pour le secteur minier, secteur d'avant-garde en France. Avec la sénatrice Delphine Bataille, nous avons travaillé sur les métaux stratégiques. Nous nous sommes rendu compte qu'il était possible de faire de la "mine propre". Les Finlandais et les Suédois nous ont démontré qu'il était possible de mener des recherches, en donnant des garanties environnementales.

LAURENT NEUMANN

Si je prends l'exemple des OGM, on n'interdit pas d'étudier la question, comme le font des scientifiques depuis plusieurs années.

PATRICK HETZEL

Je vous rejoins, mais des travaux de recherche ont été menés à l'INRA de Colmar dans le respect de la législation en vigueur. L'ensemble des travaux menés depuis 20 ans à ce sujet ont été anéantis par une dizaine

de personnes qui ont dévasté les champs de l'INRA.

« *Le principe d'innovation ne s'impose pas à tous les autres principes.* »
Antoine Boulay

LAURENT NEUMANN

Nicolas Kerfant, qu'est-ce qui aurait pu être empêché, dans votre secteur, par ce principe de précaution ?

NICOLAS KERFANT

La réponse n'est pas aussi simple que ça. Pour reprendre l'exemple du gaz de schiste, à partir du moment où on ne peut pas étudier le sous-sol, on ne peut pas investir pour trouver d'autres moyens d'aller extraire le gaz dans un cadre défini. Si le cadre est mouvant, les entreprises n'investiront pas pour trouver les nouvelles solutions.

Dans l'agrochimie, la situation est comparable. Aujourd'hui, nous sommes décriés de tous les côtés, alors que nous n'avons jamais été aussi proches du risque zéro. Le risque zéro a priori en innovation n'existera jamais. Je suis désolé Mathieu, mais je suis persuadé que si nous cherchions un peu, nous trouverions un danger potentiel. Nous devons donc nous baser sur la science et lorsque la situation environnementale ou sanitaire s'améliore, le reconnaître également. Dans notre industrie, nous allons encore améliorer les produits, les rendre encore plus "safe", mais il ne faut pas oublier le chemin parcouru. Depuis une dizaine d'années, nombre de produits ont été substitués par des solutions de plus en plus sûres, par rapport aux attentes de la société. Le développement durable est basé sur

trois piliers, le volet environnement, la partie sociétale, mais aussi une dimension économique. Si l'intérêt d'investir n'existe pas, les entreprises ne le feront pas. L'application des solutions, qui leur permet de s'autofinancer et de soutenir le lancement de *start-up*, ne peut fonctionner que sur une stabilité durable.

LAURENT NEUMANN

Antoine Boulay, lorsque vous accompagnez des projets innovants, est-ce que vous vous heurtez parfois à l'appréhension de la part de ceux qui pourraient accompagner ?

ANTOINE BOULAY

Bien sûr. C'est le rôle du législateur et de l'administration de protéger la population. Le principe d'innovation ne s'impose pas à tous les autres principes. Mais parfois cela va trop loin. J'ai en tête un exemple : une *start-up* du Nord de la France pratique des études de marché en mobilisant des consommateurs sur le terrain. C'est une forme d'ubérisation de l'étude de marché. Eh bien les plaintes des entreprises conventionnelles ont conduit à une enquête et jusqu'à l'audition de ses salariés en gendarmerie ! Il existe donc un décalage complet entre les méthodes de l'économie collaborative et nos règles. La manière dont la société se protège doit intégrer cette question de l'innovation.

"Les éligobiotiques" : voie d'avenir

Dr Xavier Duportet

Laurent Neumann

Xavier Duportet, vous travaillez notamment sur les éligobiotiques, des antibiotiques intelligents. Expliquez-nous ce processus.



Président d'Eligo Bioscience, Xavier Duportet est un chercheur-entrepreneur, nommé "Innovateur de l'année 2015" par la MIT Technology Review. Docteur en biologie synthétique de l'INRIA et du MIT, il est le président de Eligo Bioscience, une biotech qui s'attaque au marché des antibiotiques, et du Hello Tomorrow Challenge. Lauréat du Concours mondial de l'innovation, Grand Prix de la Fondation Norbert Ségard, Xavier Duportet ambitionne de mettre sur le marché son premier "éligobiotique" dans huit ans.

J'ai eu la chance de commencer mes études en France à l'AgroParisTech, et de réaliser une thèse entre l'Inria et le MIT. C'est au MIT, avec David Bikard, que nous avons découvert un nouveau processus pour une nouvelle molécule, qui permet de tuer de manière extrêmement spécifique et efficace les bactéries résistantes aux antibiotiques. Concrètement, nous armons des petits virus inoffensifs pour l'homme de petits ciseaux qui rentrent dans les bactéries. Une fois à l'intérieur, ils scannent le code génétique de ces bactéries pour cibler d'éventuels gènes responsables de la résistance aux antibiotiques ou de la virulence. Si les petits ciseaux trouvent cette séquence, cela crée un bug dans la bactérie et la tue.

Après cette découverte s'est posée la question de posséder assez de résultats pour créer une société. Nous avons tenté notre chance en France, puisqu'à l'époque David travaillait à l'Institut Pasteur, en postulant au Concours mondial de l'innovation 2014. Lauréats, nous avons obtenu

200 000 euros et la chance d'être incubés au sein de l'Institut Pasteur. Nous avons embauché nos premiers chercheurs fin 2014 et réussi à lever des fonds en France. Nous nous posons la question d'un retour aux États-Unis, l'idée étant très immature et présentant beaucoup de risques avec des temps de mise sur le marché de 10 à 15 ans et des médicaments qui n'existent pas sur le marché. Cependant, nous avons rencontré un fonds d'investissement français, Seventure, qui a cru en nous en injectant quelques millions d'euros l'année dernière. Aujourd'hui, nous sommes huit et sommes parvenus à attirer des talents étrangers. Même si les salaires sont moins élevés, la France reste attractive. Ici, avec le crédit d'impôt recherche, le statut de jeune docteur, les avantages sont nombreux pour embaucher des docteurs en contrats de longue durée, remboursés presque à 100 % pendant les deux premières années. Actuellement nous levons des fonds.

Dans mon domaine extrêmement pointu, les investisseurs que nous

recherchons entretiennent des relations avec les entreprises pharmaceutiques. Le public nous aide encore, à travers des partenariats avec des hôpitaux, pour tenter d'avancer sur des essais cliniques. En revanche, pour des développements très rapides, dont nous avons besoin maintenant, nous nous orientons vers le privé et les investisseurs en mesure de mettre le plus d'argent sur la table, spécialisés dans notre domaine.

LAURENT NEUMANN

Votre intérêt est-il de travailler de façon totalement indépendante, ou de finir par être intégré dans un grand laboratoire pharmaceutique qui a beaucoup d'argent disponible ?

DR XAVIER DUPORTET

Mon seul objectif est de sauver des vies et de mettre de nouveaux médicaments sur le marché. Nous signons actuellement des collaborations avec des entreprises

pharmaceutiques sur le marché animal, avec un produit qui pourrait intéresser le cosmétique, et qui pourrait se développer sur plusieurs industries tout en gardant un contrôle. Le but est d'aller le plus vite possible, quitte à faire quelques sacrifices pour que les molécules arrivent rapidement sur le marché. L'aventure n'est qu'à ses débuts, la vie est une question d'opportunités. Nous restons ouverts.

LAURENT NEUMANN

Oui, juste un mot Antoine Boulay.

ANTOINE BOULAY

Sur Seventure, nous sommes souscripteurs. L'une des manières dont nous opérons consiste à dynamiser l'action de l'écosystème du capital investissement. Nous sommes souscripteurs du fonds, qui est actionnaire. Bpifrance démultiplie ainsi son action au service de l'innovation en renforçant la capacité d'action des fonds privés.

*« Avec le crédit d'impôt recherche, le statut de jeune docteur, les avantages sont nombreux pour embaucher des docteurs en contrats de longue durée, remboursés presque à 100 % pendant les deux premières années. »
Dr Xavier Duportet*

DÉBATS

PATRICK MUNSCH, chargé de mission Innovation, Qarnot Computing

Nous réalisons des calculs, alternativement aux centres de serveurs traditionnels, qui présentent un impact environnemental moindre. Nous parlons beaucoup du principe de précaution. Nous, *start-up*, nous devons travailler avec de grands comptes et nous avons l'impression que ce principe de précaution se passe de ce côté-là.

Pour appuyer les propos de monsieur Boulay, lors des phases d'amorçage, nous sommes bien soutenus par la BPI. En revanche, la situation est plus délicate pour le développement. Il est dommage que des représentants de pôle de compétitivité ne soient pas présents. Pour des collaborations avec des ETI ou de grands groupes, ils pourraient jouer davantage leur rôle visant à favoriser ce type de collaboration.

ABDOU SAMB

Notre échange est symptomatique de ce qui se passe en France. Nous sommes trop concentrés sur la France, alors que nous sommes le deuxième contributeur du programme

Horizon 2020. Cette contribution s'élève, il me semble, à 11 milliards d'euros, et la partie instruments PME permet d'accompagner des entreprises comme la vôtre. Pour un *time to market* de cinq ans, il est possible de bénéficier d'une subvention de 5 millions d'euros. Effectivement, il existe les pôles de compétitivité, la BPI, mais peut-être que le chaînon qui vous manque se situe un peu plus haut, à Bruxelles. Tout à l'heure m'a été posée la question liée à l'action du politique, je pense qu'il s'agirait d'un travail de pédagogie pour inciter les entreprises françaises à aller voir ce qui se passe à Bruxelles. En effet, aujourd'hui, les premiers bénéficiaires sont les Néerlandais, les Italiens et les Espagnols, qui ne sont pas forcément plus innovants que nous.

PATRICK HETZEL

Monsieur Samb a parfaitement raison. Cette question se pose pour le monde de l'entreprise, et si Thierry Mandon était encore présent, il nous expliquerait qu'elle se pose aussi pour le monde de la recherche. Nous nous rendons compte que des dispositifs européens de financement de la recherche ne sont pas captés par la

« Lors des phases d'amorçage, nous sommes bien soutenus par la BPI. En revanche, la situation est plus délicate pour le développement. »

Patrick Munsch, chargé de mission Innovation, Qarnot Computing

France, alors que nous apportons une contribution importante. Cette question se pose, et d'autres pays sont plus agiles pour capter ces financements. Il est clair que du côté du législateur, nous devons travailler sur cette question de la stabilité législative et fiscale. Il faut offrir aux investisseurs étrangers qui souhaitent investir en France un cadre relativement stable, sinon un niveau de risque supplémentaire vient s'ajouter.

LAURENT NEUMANN

Juste une question à nos deux innovateurs : vous êtes-vous tournés vers Bruxelles pour ces financements ?

MATHIEU NEBRA

Oui, récemment. J'ai observé que cela représentait beaucoup de travail. Comme pour une levée de fonds, cela peut nous détourner de nos opérations au quotidien et ajouter de la complexité. Cela va parfois à l'encontre de notre besoin d'accélérer l'innovation.

LAURENT NEUMANN

Vous parlez de 11 milliards d'euros, c'est le chiffre de contribution ?

ABDOU SAMB

Le programme Horizon 2020 représente 80 milliards d'euros. Effectivement, la partie H2020 collaborative est beaucoup plus lourde et pas forcément adaptée pour une *start-up* ou une PME. Cependant, il existe l'instrument PME pour lequel le délai d'instruction est de deux à trois mois et le versement des fonds est immédiat ensuite. Plus globalement, je pense que des

cabinets travaillent sur les montages financiers de ces dossiers.

Dr XAVIER DUPORTET

Nous, pour l'antibiorésistance, nous n'étions pas éligibles au programme PME. En revanche, j'ai eu des retours d'amis qui ont bénéficié de financements Eurostars, H2020, etc. Sachant qu'au niveau de la France, les programmes d'accord Eurostars étaient en anglais, ils ont passé six ou sept mois à tout traduire. La société a donc perdu beaucoup de temps. Parfois, il est plus rapide d'aller voir des investisseurs qui ne demandent même plus de business plan. Nous leur présentons des slides.

MATHIEU NEBRA

C'est la grande différence, nous sommes plus tentés d'aller voir des fonds de capitaux de risque, parce que le circuit de décision peut parfois être plus rapide.

Dr XAVIER DUPORTET

Il n'est plus nécessaire de monter de gros dossiers avec les investisseurs.

LAURENT NEUMANN

Il faut parler anglais couramment si j'ai bien compris !

ABDOU SAMB

Ou c'est une opportunité de parler français.

LAURENT NEUMANN

Oui dans le sens inverse.

NICOLAS KERFANT

J'aimerais revenir sur un point qui est que l'innovation ne connaît pas de frontières. Effectivement, le poids des entreprises peut être extrêmement important. C'est-à-dire ses budgets

*« Nous sommes plus tentés d'aller voir des fonds de capitaux de risque, parce que le circuit de décision peut parfois être plus rapide. »
Mathieu Nebra*

R&D, sa capacité d'investir et, pour vous rassurer ou vous faire peur, quand nous "pitchons" en interne, c'est aussi difficile que pour un projet externe.

En revanche, les grands groupes ont la chance de pouvoir appuyer une idée si elle est bonne, à l'aide de "venture capital" en interne ou d'autres mécanismes sur le long terme. Il faut néanmoins s'inscrire dans la stratégie d'entreprise. Les grands groupes industriels s'inscrivent sur du long terme, savent faire, mais il faut trouver la bonne porte d'entrée. Si vous trouvez, le levier est énorme derrière.

Dr XAVIER DUPORTET

Nous discutons avec de nombreux grands groupes, mais pas un français malheureusement. Ils ont été les derniers à venir nous voir, et cela a été très difficile avec des groupes pharmaceutiques, car les autres avaient davantage d'envie. Je pense que tout dépend de la stratégie de chaque entreprise, mais dans notre cas, cela a été difficile de les attirer alors que nous nous connaissons très bien.

LAURENT NEUMANN

D'autant plus que si votre produit fonctionne, il risque de tuer les autres antibiotiques.

Dr XAVIER DUPORTET

Ce n'est jamais noir ou blanc !

NICOLAS KERFANT

Pour tracer un parallèle, on parle beaucoup des nouvelles technologies de sélection de semences ou autres, et le grand public a l'impression que tout ce qui existe va disparaître. Ce n'est

pas le cas, il s'agit de construire une boîte à outils avec de plus en plus d'éléments à l'intérieur. En France, nous sommes extrêmement frileux, notamment à cause de la réglementation. Une entreprise française qui va investir sur dix ou quinze ans a besoin de stabilité. Elle veut être sûre en matière de recherche de pouvoir aller au bout du processus. Aujourd'hui, lorsqu'on voit que l'INRA en France veut effectuer des recherches sur les OGM et que ses plants sont arrachés presque impunément, ce n'est pas rassurant pour les investisseurs.

Dr XAVIER DUPORTET

Je pense qu'en France, il faut dédramatiser. Le fait de transformer de la recherche en un produit, en une société économique est mal vu. Beaucoup de discussions doivent être menées avec le public pour favoriser les échanges entre la recherche publique et la recherche privée.

MATHIEU NEBRA

Malheureusement, il demeure des circonstances culturelles : la peur de l'échec, qui fait qu'en France et en Europe, nous sommes plutôt protectionnistes et moins dans l'esprit d'innovation. À l'école, on nous apprend à ne pas échouer ; c'est subtil, mais cela a un impact énorme sur la population.

Dr XAVIER DUPORTET

Il est important de faire parler des gens qui sont en train de changer le monde dans la recherche et de mettre en avant des entrepreneurs qui ont réussi, mais qui sont peu connus en France. On parle beaucoup d'entrepreneurs qui développent des

*« Lorsqu'on voit que l'INRA en France veut effectuer des recherches sur les OGM et que ses plants sont arrachés presque impunément, ce n'est pas rassurant pour les investisseurs. »
Nicolas Kerfant*

**« L'innovation réduite
au capital d'amorçage
ne crée pas d'emploi.
Pourquoi les capitalistes
français ne
s'intéressent-ils pas au
capital-
développement ? »**
*Jean-Pierre Sternheim, vice-
président du CESER Hauts-
de-France*

services ou des applications Web. Collectis a certes eu les honneurs de la une des *Échos*, mais par rapport à la couverture pour un Xavier Niel... C'est en éduquant les jeunes que nous pourrions transformer la société, et je ne suis pas certain qu'ils lisent les *Échos*. Il y a Xavier Niel et, à côté, il y a aussi Collectis qui sauve la vie de patients atteints de cancers. Il faut donner l'envie de changer le monde avec la recherche, car la prochaine vague industrielle implique toutes ces innovations de rupture qui vont sortir de la recherche.

**JEAN-PIERRE STERNHEIM, vice-
président du CESER Hauts-de-France**

Comme il l'a été rappelé, nous trouvons souvent des capitaux en France pour l'amorçage d'une société, mais rarement pour son développement. Il faut les faire venir de l'étranger, voire s'expatrier pour développer l'entreprise. Or, l'innovation réduite au capital d'amorçage ne crée pas d'emploi. Pourquoi les capitalistes français ne s'intéressent-ils pas au capital-développement ? Les politiques seraient bien inspirés de s'interroger sérieusement sur cet échec, causé par des raisons fiscales, culturelles, etc. Dans tous les cas, nous devons sortir de cette situation dommageable.

ANTOINE BOULAY

Nous nous situons actuellement au milieu du gué. En 2013, nous comptons dix-huit collectes de fonds de plus de 15 millions d'euros contre trente-six en 2015, ainsi qu'une collecte de fonds de plus de 100 millions d'euros en 2013 contre six en 2015. Nous montons donc progressivement

en puissance, mais nous connaissons encore un problème avec la dernière tranche de 50 millions à 100 millions d'euros. La situation ne se compare donc plus par rapport aux cinq à dix dernières années, mais nous n'avons pas encore atteint l'objectif final. Toutefois, les futures grandes collectes de fonds seront probablement transeuropéennes, ce sur quoi nous travaillons.

**JEAN-PIERRE STERNHEIM, vice-
président du CESER Hauts-de-France**
J'insiste sur la notion supplémentaire de l'actionnaire et de l'*affectio societatis*. Les grands fonds ne jouent pas le même rôle.

ANTOINE BOULAY

Ils ne sont pourtant pas contradictoires. La plupart des groupes mondiaux ne se comportent pas uniquement comme des actionnaires soucieux de l'évolution du résultat financier, mais comme de véritables accompagnateurs.

Dr XAVIER DUPORTET

Même les fonds français évoluent rapidement. Dans la biotechnologie, nous cherchons depuis longtemps des actionnaires qui nous aideraient. Cependant, il est normal que la France dispose de moins de fonds que les États-Unis, et cela ne nous pose pas de problème particulier de chercher des fonds à l'étranger. La question centrale est plutôt de savoir si nous pouvons rester en France en collectant ces fonds étrangers.

MATHIEU NEBRA

Lors de toutes nos collectes de fonds, nos partenaires ont apporté bien plus que de l'argent, à savoir des

conseils. Nous sélectionnons soigneusement nos partenaires et refusons les offres uniquement pécuniaires.

Nous rencontrons nos partenaires tous les deux mois et discutons de tous les sujets concernant l'entreprise, et pas seulement des sujets financiers. Nous nous entretenons, de plus, régulièrement sur toutes les directions stratégiques, ce qui a eu un impact très positif pour le développement de notre entreprise.

BRUNO SALGUES, directeur d'études, Institut Mines-Telecom

Je suis surpris de vous entendre parler uniquement de finances, et non d'usines. Une usine de voitures coûte 400 millions d'euros. Une usine de chimie, 100 millions d'euros. Mais personne ne finance plus en France ce type de structure, si bien que les industriels français les font construire au Maroc, où il est plus facile de collecter les fonds nécessaires. C'est un vrai problème français. Bpifrance ne finance plus les usines, si bien que mes trois *start-up* dépérissent et partiront à l'étranger faute de trouver 2 millions d'euros pour la création d'une usine-relais provisoire dans le Nord de la France. Arrêtez donc de parler "finances" et parlez "industrie". À Lyon, quatre entrepreneurs ont créé des voitures du futur, mais aucun n'a trouvé de fonds pour la création d'une usine en France.

ANTOINE BOULAY

Par définition, notre approche en tant que banque, fût-elle publique, ne peut être que financière, ce qui n'est pas contradictoire avec un projet industriel, au contraire. Au sujet de

votre problème, je serais heureux de vous rencontrer après ce débat pour que vous m'expliquiez les blocages. Cependant, nous finançons bel et bien des usines. D'ici 2018, nous consacrerons 5 milliards d'euros à l'industrie et proposerons des prêts à la robotisation et à l'usine du futur. En réalité, l'industrie est surreprésentée au sein de Bpifrance. Nous nous intéressons à tous les bons projets.

NICOLAS KERFANT

Je répondrai en tant qu'industriel. Le groupe BASF possède treize sites de production en France et nous sommes confrontés à une très lourde réglementation, qui traduit une "surtransposition" législative. Nous avons la volonté de conserver les emplois en France, mais également la responsabilité, en tant que représentant en France d'un groupe européen à portée mondiale, d'assurer la rentabilité des usines françaises. Or, actuellement, les nouvelles installations d'usines d'industries électro-intensives comme la chimie ne sont pas françaises. Elles sont aux USA ou en Asie. Nous produisons actuellement, dans l'une de nos usines, une matière active, que nous livrons dans le monde entier, sauf en France où elle est considérée comme trop dangereuse. C'est une aberration. L'innovation n'ayant pas de frontières, les politiques devraient peut-être plutôt s'interroger sur les secteurs particulièrement porteurs en France. Il serait plus judicieux de cibler davantage notre innovation en direction de secteurs stratégiquement intéressants.

*« Nous sommes confrontés à une très lourde réglementation, qui traduit une surtransposition législative. »
Nicolas Kerfant*

*« Sur un certain nombre de domaines, il faudra remettre au goût du jour les lois de programmation pour nous inscrire dans le moyen et long terme, et au-delà des alternances politiques. »
Patrick Hetzel*

LAURENT NEUMANN

Patrick Hetzel, il existe déjà un plan gouvernemental qui fixe des priorités.

PATRICK HETZEL

Oui. Arnaud Montebourg en avait pris l'initiative, puis cela a été poursuivi par le ministère de l'Industrie. Un vrai travail reste de rigueur dans le secteur de la recherche pour définir les axes prioritaires. Sur un certain nombre de domaines, il faudra remettre au goût du jour les lois de programmation pour nous inscrire dans le moyen et long terme, et au-delà des alternances politiques. Mais ces choix devront se faire en collaboration avec l'Europe.

CLAUDE BRIAN, membre de l'Acifte

Nous avons évoqué le financement de l'innovation, mais je m'étonne de l'absence d'un volet "protection" par l'intermédiaire de France Brevets. La France possède de beaux outils pour défendre ses inventions, outils qui mériteraient d'être connus.

OLIVIER DUFOUR, directeur des Relations institutionnelles France, Rio Tinto

Nous constatons que les niveaux de subvention en France sont inférieurs aux niveaux européens, à savoir 50 % de taux de subvention en France contre environ 70 % au niveau européen, et 80 à 90 % en Amérique du Nord. Pourquoi de telles limites sur les taux de subvention ?

ABDOU SAMB

La somme des différentes mesures (subventions, crédits impôt recherche, ANR, Horizon 2020, etc.) nous rapproche en réalité des 80 %.

Dr XAVIER DUPORTET

Les 13 et 14 octobre prochains, nous organisons le *Hello Tomorrow Global Summit*, où nous invitons 2 000 innovateurs du monde entier et 1 000 *start-up*, centrés sur l'innovation de rupture.

PITCH

La famille Curie : quatre savants, trois prix Nobel

Jean-Luc Vézinet



Professeur de sciences, conteur et auteur d'une dizaine d'ouvrages, Jean-Luc Vézinet vit dans les collines gaillacoises entre Albi et Toulouse. Passionné par les mythes, les légendes et autres récits anciens, il s'est décidé un jour à les conter avec Nane son épouse. Pour laisser trace de ses paroles, il a co-signé avec elle divers albums de contes chez Circon exe et Gallimard. Souhaitant également faire connaître la vie de personnages qui lui tiennent à cœur, Jean-Luc Vézinet a aussi écrit et publié aux éditions Oskar plusieurs biographies (celles de Jean Jaurès, Charles Darwin, la famille Curie et, à paraître, celle de Jack London). Destinées à la jeunesse, elles sont également appréciées d'un plus large public.

La famille Curie, deux générations qui ont contribué à bouleverser nos connaissances sur la matière mais aussi développé leurs applications. La vie de ses membres illustre à merveille le thème de ces Rencontres, puisqu'il s'agit de quatre savants récompensés par plusieurs prix Nobel. Mais cette famille a été aussi actrice de l'Histoire, au moment de la Grande Guerre comme à l'époque de la Résistance ou du combat contre les armes nucléaires. Les Curie étaient des scientifiques désintéressés, épris de justice sociale et de paix. En novembre 1891, la jeune Polonaise Marie Skłodowska vient étudier les sciences à la Sorbonne et obtient sa licence deux ans plus tard. Elle est alors chargée d'une étude sur les propriétés magnétiques des aciers et on lui conseille de rencontrer Pierre Curie, éminent scientifique davantage connu à l'étranger qu'en France. Ils se marient l'année suivante ; Marie

obtient rapidement son agrégation puis donne naissance à leur première fille, Irène. Elle se lance dans une thèse de doctorat sur les curieux rayons invisibles émis par l'uranium et décide d'appeler ce rayonnement la "radioactivité". Les deux époux découvrent dans le minerai d'uranium des traces infimes de nouveaux éléments chimiques, le polonium et le radium. Ils concentrent leurs études sur ce dernier et font venir à leurs frais des tonnes de résidus d'uranium de Bohême. Marie obtient aussi un poste de chargée de conférence à l'École normale de physique de jeunes filles de Sèvres. En 1902, 1 dg de radium pur est obtenu. La découverte de ce corps un million de fois plus radioactif que l'uranium les rendra célèbres, car il guérit le cancer. Mais les époux refuseront de protéger leur découverte par un brevet, considérant une telle initiative contraire à l'esprit scientifique. Le 25 juin 1903, Marie

*« En 1936, Irène Curie accède au poste de secrétaire d'État à la recherche scientifique, fait sans précédent dans un pays où les femmes ne votent pas encore. »
Jean-Luc Vézinet*

devient la première femme docteur ès sciences physiques en France, et les époux Curie obtiennent la même année le prix Nobel de physique conjointement avec Becquerel pour la découverte de la radioactivité. Ce prix consacre enfin Pierre Curie, qui entre à la Sorbonne et à l'Académie des sciences. Il meurt accidentellement le 19 avril 1906. Marie lui succède à la chaire de physique de la Sorbonne, devenant ainsi la première femme titulaire d'un tel poste dans l'enseignement supérieur. En 1910, elle dirige le laboratoire de recherches du Nouvel Institut du radium. En 1911, elle reçoit le prix Nobel de chimie pour sa découverte du radium dans un contexte douloureux, puisqu'elle est accusée par la presse française d'entretenir une liaison avec Paul Langevin. Pendant la Première Guerre mondiale, elle a l'idée d'équiper des voitures partant au front par du matériel radiologique ("Petites Curies"). Marie et sa fille Irène formeront, pendant la guerre, les médecins et—manipulateurs à la pratique de la radiologie.

Après-guerre, Irène devient l'assistante de sa mère à l'Institut du radium et se consacre à une thèse sur la radioactivité du polonium. Au laboratoire, elle rencontre Frédéric Joliot, qu'elle épouse en 1926. Frédéric souhaite lui aussi préparer une thèse de doctorat, mais son titre d'ingénieur ne lui donne aucune équivalence. Il devra donc d'abord repasser son baccalauréat, puis sa licence. Les deux jeunes gens collaborent et découvrent la radioactivité artificielle, ce qui leur vaudra le prix Nobel de chimie en

1935. Entre-temps, Marie Curie s'est éteinte en 1934 des suites d'une leucémie.

Les travaux d'Irène amènent des scientifiques allemands sur la piste de la fission nucléaire. En bombardant des atomes d'uranium, ceux-ci peuvent se briser et libérer une énergie considérable. Frédéric abandonne alors ses propres travaux pour se consacrer à l'énergie nucléaire. Mais la guerre devient de plus en plus menaçante. Le couple intègre le Comité des intellectuels antifascistes et milite en faveur du Front populaire. En 1936, Irène Curie accède au poste de secrétaire d'État à la recherche scientifique, fait sans précédent dans un pays où les femmes ne votent pas encore. Frédéric et son équipe ont pour objectif la création d'une pile atomique. Lorsque la guerre éclate, il faut évacuer les composants indispensables au fonctionnement de la pile vers l'Angleterre afin qu'ils ne tombent pas aux mains ennemies. À Paris, il entre dans la Résistance et se consacre de plus en plus à la lutte clandestine, au point de devoir disparaître, car trop inquiété par la Gestapo. Dès la libération de Paris, Frédéric est nommé directeur du CNRS et Irène retrouve l'Institut du radium. En 1946, elle devient professeur titulaire. Le Commissariat à l'énergie atomique tout juste créé fait appel à leurs services: Frédéric est appelé pour le diriger tandis qu'Irène est nommée commissaire. Trois ans plus tard, la première pile atomique, "Zoé", est mise en service, et les travaux de construction du centre de Saclay

*« La science donne à celui qui la sert de grandes perspectives, et c'est une œuvre à laquelle le savant contribue chaque jour, sans avoir le vain désir d'en voir lui-même l'achèvement. »
Frédéric Joliot-Curie*

débutent l'année suivante. Frédéric a conscience que ses recherches ont contribué à l'invention de l'arme atomique et que la Guerre froide incite les États à se doter d'armes nucléaires. Il mènera alors un nouveau combat dans le mouvement pacifiste. Membre du PCF depuis la guerre, et donc a priori suspect de sympathie avec l'URSS, il est limogé du CEA en 1950 ainsi qu'Irène. Quelques années plus tard, Irène sera pourtant chargée de concevoir l'Institut de physique nucléaire d'Orsay, mais elle n'achèvera pas sa tâche. Elle s'éteint en 1956, victime, comme sa mère, d'une leucémie. Frédéric poursuivra l'œuvre de son épouse jusqu'à sa mort en 1958.

Par leurs travaux, les quatre membres de cette famille ont conquis

leur place parmi les plus grands savants du XX^{ème} siècle. Je terminerai par cette citation de Frédéric Joliot-Curie : "La science donne à celui qui la sert de grandes perspectives, et c'est une œuvre à laquelle le savant contribue chaque jour, sans avoir le vain désir d'en voir lui-même l'achèvement. L'éternité n'est-elle pas dans la chaîne vivante et imperceptible qui relie jusqu'à nous les choses et les êtres qui se firent et vécurent sur cette terre ? Tout être qui passe laisse une trace indélébile, ne serait-ce qu'un peu de bois usé par la main sur la rampe, qu'un peu de pierre enlevée à la marche de l'escalier. J'aime le bois poli par l'usage, la marche creusée par le pas ; ils portent l'éternité en eux."

ÉDITO

OPTIMISTE

Timothée Boitouzet



Timothée Boitouzet est un architecte, biologiste et entrepreneur français. Fondateur de WOODOO, son travail se concentre sur le développement d'un bois translucide renforcé à l'échelle moléculaire qui combine nature et technologie pour créer les nouveaux matériaux bio-sourcés de demain. Diplômé d'Harvard, chercheur au MIT et au département de biologie moléculaire du WYSS Institute, il s'est formé à l'international au Japon, États-Unis, France, Danemark et en Suisse. Passionné par l'innovation verte, son ambition est de relever les futurs défis environnementaux. Ses recherches ont reçu de nombreux prix dont ceux des fondations Fulbright, Sachs, Lafarge et Besnard de Quelen. Timothée a été désigné "Innovateur de l'année" en 2016 par le MIT Technology Review Innovators Under 35 France.

En France, 50 % du bois qui pousse tous les ans reste inutilisé. La France est le premier producteur de bois sur pied et l'un des derniers à l'utiliser dans la construction. En tant qu'architecte, je me suis rapidement demandé s'il était possible de le transformer pour en faire un matériau de construction du futur. En effet, le bois constituera vraiment une part importante de la ville de demain. Le secteur de la construction libère actuellement 30 millions de tonnes de CO₂ dans l'atmosphère tous les ans, soit la moitié du parc automobile français. En parallèle, la population urbaine augmente de 180 000 habitants par jour selon les Nations unies, ce qui implique de construire tous les ans sept fois l'équivalent de Paris. Dans ce contexte, le bois offre de nombreux atouts puisqu'il s'agit du seul matériau de construction entièrement renouvelable et neutre en carbone. Mais il possède aussi ses propres limites : il brûle, pourrit, a une résistance limitée dans la construction et

s'avère onéreux. J'ai donc tenté de dépasser toutes ces contraintes en comprenant le bois dans ses différentes échelles et en le reconstruisant pour en faire un matériau fondamental de la ville du futur.

Pour ce faire, je suis allé travailler à Harvard au laboratoire de biologie moléculaire. Je me suis intéressé au bois sous toutes ses échelles, de l'échelle cellulaire à l'échelle moléculaire, pour lui conférer de nouvelles caractéristiques. Le bois est chargé à hauteur de 60 à 90 % d'air. Sa matrice cellulaire est parfaitement ordonnée, mais elle demeure vide et demande à être utilisée. Le bois comprend aussi de la lignine, que nous pouvons extraire et transformer pour produire de l'énergie verte par méthanisation ou des fibres de carbone biosourcées par exemple. Autrefois, nous l'utilisions comme combustible bon marché mais, de nos jours, nous nous rendons compte que la lignine s'avérera un composant majeur d'éléments biosourcés dans le futur.

*« Avec cette
combinaison de nature
et de technologie, nous
pourrions construire les
prochaines tours de La
Défense en bois. »
Timothée Boitouzet*

Ce bois est translucide, imputrescible, trois fois plus rigide que le bois d'origine et plus résistant au feu.

Notre sensibilisation à la gestion durable des forêts nous a poussés à mettre au point un procédé écoresponsable d'écoconstruction qui viendra revaloriser des essences de bois de faible constitution comme le peuplier ou le pin des landes, extrêmement disponibles en France et sous-utilisés. Ensuite, la lignine extraite transformée en énergie verte nous permettra de réduire nos coûts de production pour un matériau entièrement vert et durable. Chaque essence de bois peut être utilisée en bois translucide. Nous nous situons dans une sylviculture durable puisque non tributaire d'une essence particulière. En ce sens, nous pouvons revaloriser à bon escient l'immense patrimoine forestier français en phase avec le plan Forêt et Innovation 2025.

Pour exploiter l'immense potentiel de cette technologie que j'ai brevetée, j'ai créé Woodoo en 2015 avec un associé et un chimiste issu de la Silicon Valley. Nous produisons actuellement des prototypes en laboratoire avant de passer à la phase industrielle. Nous entrerons dans trois marchés majeurs. L'année prochaine, nous nous intégrerons au marché du design et du mobilier parce que notre matériau est tout à fait inédit et que ce marché est le moins réglementé. Cela permettra son application rapide. Dans un horizon de deux ans, nous intégrerons le marché du bardage et des planchers en bois imputrescible et, dans cinq ans, nous pourrions véritablement monter des tours en bois de 30 à 40 étages. Avec cette combinaison de nature et de technologie, nous pourrions construire

les prochaines tours de La Défense en bois. Le bois est donc l'un des matériaux naturels les plus performants. Si le XIX^{ème} siècle a été l'âge du fer, le XX^{ème} l'âge du béton, le XXI^{ème} sera certainement celui du bois dans la construction.

DE LA SALLE

Quelle est la résistance à l'incendie ?

TIMOTHÉE BOITOUZET

Il est au moins trois fois plus résistant au feu en raison de l'augmentation de sa masse volumique. Mais nous n'avons pas encore procédé à suffisamment de tests pour préciser ces données.

DE LA SALLE

Avez-vous passé le rempart du CSTB (Centre scientifique des techniques du bâtiment) qui donne une garantie décennale obligatoire ?

TIMOTHÉE BOITOUZET

Le CSTB nous a contactés pour nous accompagner très en amont, et nous en sommes fort satisfaits. Un autre marché que nous intégrerons sera celui de l'intérieur des voitures autonomes, qui seront notre standard dans dix ans. La voiture du futur ressemblera davantage à un grand salon qu'à une automobile. L'industrie automobile est très en recherche de nouveaux matériaux pour conférer à leurs intérieurs de nouvelles ambiances.

PATRICK HETZEL

Malgré les aspects perfectibles, nous devons garder espoir avec les présentations faites par MM. Nebra, Duportet et Boitouzet. La France bouge et BPI se situe vraiment dans un processus d'accompagnement de cette innovation. J'espère que nous pourrions montrer que la maison France est associée à l'innovation.

SESSION II

La France innovante : ses atouts et ses faiblesses

Présidente

Anne-Yvonne Le Dain
Députée de l'Hérault

Animateur

Laurent Neumann
Éditorialiste sur *BFMTV*

Intervenants

Bernard Aulagne
Président de Coénove

Jérôme Billé
Délégué général de l'Association des structures de recherches sous contrat (ASRC)

Corinne Erhel
Députée des Côtes-d'Armor

Marko Erman
Directeur technique du groupe
Thales

Jérôme Faul
Président de la commission capital
innovation de l'AFIC

Pascal Faure
Directeur général des entreprises

Dominique Reynié
Directeur général de la Fondapol

Introduction

Anne-Yvonne Le Dain



Députée de l'Hérault depuis 2012, Anne-Yvonne Le Dain est membre de la Commission des Lois et vice-présidente de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. Elle est également membre du groupe français de l'Union interparlementaire, membre titulaire du Conseil national de sécurité civile, du Conseil d'administration de l'Institut des hautes études pour la science et la technologie et vice-présidente du Conseil régional Languedoc-Roussillon. Ingénieure agronome et docteure en sciences de la Terre, Anne-Yvonne Le Dain était encore récemment déléguée aux évaluations, après avoir été directrice de département au Centre international de recherche agronomique pour le développement (CIRAD).

Bonjour à tous, je vous remercie pour de votre présence nombreuse.

L'innovation constitue toujours un risque. Trop longtemps, la France est restée frileuse alors qu'elle avait un passé d'aventureuse. Nous avons inventé entre autres le chemin de fer, développé ensuite par les Britanniques. Mais nous avons instauré le principe de précaution, dont j'espère qu'il ne se transformera pas en principe d'empêchement. Nous avons voté plusieurs fois à l'Assemblée nationale le principe d'innovation, mais ne sommes pas encore parvenus à franchir la barre des deux assemblées votant ce principe en même temps. Pourtant, il est nécessaire d'affirmer que l'innovation est un enjeu économique, pour notre société, nos entreprises et pour l'emploi. Trop longtemps, le CSTB s'est endormi pour devenir une machine à empêcher. Ce temps semble toutefois révolu. Notre organisme certificateur

ne doit pas empêcher nos innovations de se développer. Le dispositif public ne saurait empêcher le risque d'exister, puisque le risque existe et qu'il a un coût financier. Les investisseurs doivent avoir le goût du risque dans toutes les entreprises, y compris les grosses ou les ETI. Il faut faire confiance à ceux qui prennent des risques, ce qui est stratégique pour notre pays et nos emplois.

Nous avons enfin réussi à intégrer ce mot "innovation" dans le vocabulaire politique et celui du monde économique. Il convient maintenant qu'il entre dans le monde financier, de l'investissement. Enfin, le monde des médias, qui est devenu le premier pouvoir, devrait en faire également un enjeu, sans qu'il devienne une antienne ni un repoussoir. Innovation signifie invention et va de pair avec le concept de risque.

Le cadre général du financement de l'innovation

Pascal Faure



Depuis décembre 2012, Pascal Faure est directeur général des entreprises. De 2007 à 2012, il a été successivement vice-président du Conseil général des technologies de l'information (CGTI), vice-président du Conseil général de l'industrie, de l'énergie et des technologies (CGIET), et vice-président du Conseil général de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et des technologies (CGEJET). Entre 1997 et 2006, Pascal Faure a occupé les postes de directeur du développement et des affaires financières et d'adjoint à l'administrateur général de l'Institut TELECOM, puis de directeur technique adjoint au ministère de la Défense. De 1992 à 1995, il a été chargé des crédits de la politique informatique administrative au sein du ministère du Budget, puis conseiller technique en charge des affaires budgétaires, fiscales, emploi et aménagement du territoire au sein du cabinet du ministre du Tourisme, puis du ministre de l'Aménagement du Territoire, de la Ville et de l'Intégration.

Laurent Neumann

Pascal Faure, vous développez la compétitivité des entreprises par l'innovation ?

En effet, la Direction générale des entreprises est une entité du ministère de l'Économie, qui a vocation à développer la compétitivité du tissu économique et des entreprises françaises. Nous nous intéressons à tous les secteurs, et à tout ce qui permet aux entreprises de naître et de croître.

L'innovation est l'un des leviers clés de la compétitivité d'un pays, et ce d'autant plus que nous sommes dans un contexte de globalisation et de concurrence mondiale. Nos entreprises doivent faire preuve d'agilité, de capacité à se différencier par l'innovation, pour pouvoir monter en gamme.

Nous travaillons dans deux directions principales. Tout d'abord, il faut créer un état d'esprit propre à l'envie d'entreprendre, de créer et à l'attractivité des talents dans notre pays. Ensuite, il faut des mécanismes incitatifs de financement, pour favoriser le développement des jeunes entreprises.

Il est impératif de développer un état d'esprit d'innovation en France. Il

faut dépasser le principe de précaution, et s'orienter vers un principe plus souple d'innovation. Nous avons besoin de régénérer notre tissu d'entreprises, en favorisant la croissance des *start-up*. Parallèlement, les grands groupes ont aussi besoin des entreprises innovantes pour se réinventer. Nous nous attachons à développer un esprit de confiance, et favorisons l'installation en France des talents étrangers. Contrairement aux idées reçues, il n'y a pas de fuite de cerveaux, mais des mouvements de cerveaux. Je me réjouis que nos jeunes aillent à l'étranger pour se renforcer et que nous attirions des talents internationaux.

Nous nous appuyons sur la notion d'écosystème, qui plaît à l'étranger et rencontre un réel succès. La bannière de la French Tech est un exemple de réussite. Des métropoles françaises ont été labellisées French Tech, pour regrouper tous les acteurs qui concourent à l'innovation. Nous avons également mis en place des bourses pour les créateurs d'entreprise, et devons maintenant faire connaître ce mouvement pour rayonner à l'international.

« Les mesures d'aide à l'innovation par les politiques publiques demeurent soutenues. Au total, elles représentent 10 milliards d'euros par an, soit 0,5 point de PIB. »

Pascal Faure

Les mesures d'aide à l'innovation par les politiques publiques demeurent soutenues. Au total, elles représentent 10 milliards d'euros par an, soit 0,5 point de PIB. Les résultats sont significatifs et prometteurs, ils sont permis par l'effort financier réalisé par l'État, l'action de Bpifrance et le crédit impôt recherche.

Nous éprouvons cependant encore des difficultés à passer de la recherche académique à l'innovation qui se vend et trouve son marché. Dans ce domaine, nous décrochons par

rapport à nos pays concurrents, ce qui signifie que nous avons un réservoir énorme de bonnes idées et un réel potentiel. En ce sens, les dernières orientations données par la puissance publique, telles que la création du crédit d'impôt innovation et la promotion de l'open innovation, visent justement à faciliter l'accès au marché. L'ensemble de cette politique devrait permettre à notre pays de progresser.

Le financement de la recherche et l'innovation

Jérôme Faul



Président de la Commission capital innovation et membre du Conseil d'administration de l'AFIC, Jérôme Faul est ingénieur du Corps des Mines, diplômé de l'École Polytechnique et de Télécom ParisTech. Après une année 1990 passée dans la Silicon Valley, il débute sa carrière au centre de R&D de FranceTélécom et contribue à lancer des nouveaux systèmes de gestion des réseaux et services de télécommunications. En 1998, il cofonde Algety, une start-up dans le domaine des télécommunications optiques, qui permet aux opérateurs de démultiplier les capacités de leurs réseaux existants. Après avoir quitté la société, en 2003, Jérôme Faul prend successivement la tête de plusieurs directions opérationnelles chez Orange en charge des services clients. À partir de 2008, il est en charge du déploiement des services et réseaux à très haut débit sur fibre optique en Île-de-France. Il rejoint Innovacom en 2011 pour monter un fonds d'amorçage puis prendre la direction générale de la société de gestion.

Laurent Neumann

Jérôme Faul, sortons-nous de la crise ?

Nous avons en effet rattrapé les effets de la crise de 2007-2009 et sommes revenus aux mêmes niveaux d'investissement d'avant la crise, soit environ 10 milliards d'euros.

En complément à ce qui a été dit ce matin, j'indiquerai une statistique lue dans un journal récemment, qui annonçait que la France se situait à la dix-huitième place mondiale en matière d'innovation derrière, par exemple, l'Islande et le Luxembourg. J'ai donc vérifié cette information sur Internet et ai trouvé un site anglo-saxon qui listait les 300 principales inventions de l'histoire de l'humanité. La dernière invention française listée, le robot ménager, date de 1971. L'avant-dernière date de 1946, à travers le bikini. Ainsi, d'après ce site, nous avons trois inventions sur les cent dernières années contre une trentaine au siècle précédent. La France était donc très innovante par le passé, mais force est de constater que

nous n'avons pas de résultats satisfaisants depuis.

Cependant, nous avons de nombreuses raisons d'être optimistes parce que, dorénavant, de très nombreux jeunes veulent se lancer dans l'entrepreneuriat, dans l'innovation. De nombreux jeunes futurs ingénieurs suivent des cursus "Entrepreneuriat et innovation" qui n'existaient pas il y a quelques années.

Dans notre monde en évolution très rapide, nous devons développer des innovations de rupture. En effet, la plupart des richesses en seront issues. Les innovations de rupture changent l'usage et la vie des gens. La rupture se prête particulièrement bien aux *start-up*, parce que celles-ci disposent d'avantages dont les grands groupes ne peuvent prétendre. Tout d'abord, elles sont agiles du fait de leurs petites structures. Ensuite, elles se concentrent sur l'intérêt unique des acteurs de la *start-up*, ce qui favorise l'émulation, l'innovation et le

développement. En outre, elles partent d'une page blanche et se fixent sur des petits marchés de niche. Elles ne s'adressent pas à l'ensemble de la population, contrairement aux grands groupes.

Les *start-up* ont besoin d'être financées, et nous intervenons dans ce cadre. L'AFIC regroupe environ 80 sociétés de capital-risque en France. En 2015, nous avons investi 760 millions d'euros dans 500 sociétés. Les deux tiers des financements sont inférieurs au million d'euros, ce qui illustre le fait que les *start-up* ont besoin de financements plutôt faibles. Nous ambitionnons de doubler notre investissement global sur cinq ans. Nous nous réjouissons de constater que la performance globale des fonds s'améliore chaque année, si bien que l'activité est globalement rentable. Sur dix ans, nous atteignons une moyenne annuelle de rentabilité de 2,6 % nets sur le capital-innovation. Il est donc plus intéressant d'investir dans l'innovation que dans le CAC 40.

LAURENT NEUMANN

Que faire dans votre secteur pour simplifier le système ?

JÉRÔME FAUL

Le système n'est pas si compliqué que cela, même si la recherche de fonds s'apparente à un véritable

métier. Notre principal souhait repose sur la stabilité de l'écosystème. La durée de vie d'un fonds est de 10 ans, soit deux quinquennats. Nous craignons les alternances et les modifications trop fréquentes de politique, car elles se révèlent catastrophiques, notamment pour les investisseurs étrangers qui ignorent notre culture. J'attends donc des pouvoirs publics qu'ils ne touchent à rien, qu'ils améliorent à la rigueur le système à la marge et qu'ils garantissent une certaine stabilité.

Les innovations de rupture seront développées par les *start-up*, ce qui ne signifie pas qu'elles y naîtront. Un gros travail reste à réaliser avec la recherche fondamentale et appliquée des instituts publics comme privés. Nous pourrions orienter beaucoup d'argent public vers la recherche pour que nous ayons la capacité ensuite de financer des projets. Le monde du capital-risque est capable de développer de belles entreprises, que doivent ensuite soutenir les grands groupes pour renforcer l'écosystème. Nous devons tous ensemble assurer la continuité entre la recherche fondamentale ou appliquée, le développement des *start-up* et la consolidation par des grands groupes, par l'intermédiaire de contrats, de financements ou de fusions/acquisitions.

« Sur dix ans, nous atteignons une moyenne annuelle de rentabilité de 2,6 % nets sur le capital-innovation. Il est donc plus intéressant d'investir dans l'innovation que dans le CAC 40. »

Jérôme Faul

Le paradoxe du financement des acteurs privés de R&D

Jérôme Billé



Diplômé de l'École Centrale Paris et de l'ESCEM, Jérôme Billé commence sa carrière dans le conseil en stratégie et la gestion des opérations à destination des start-up et des PME innovantes. Il rejoint ensuite la CCI Essonne en tant que chef du pôle projets européens puis chef du département innovation et développement technologique (création d'entreprises innovantes, financements public et privé de l'innovation, transfert de technologies etc.). En 2008, il rejoint l'Association des structures de recherche sous contrat (ASRC) en tant que délégué général. L'ASRC est une fédération représentant une quarantaine de structures privées réalisant des travaux de R&D technologique pour le compte de l'industrie. Il est depuis 2014 point de contact national PME du programme Horizon 2020 de la Commission européenne. Depuis une dizaine d'années, il mène également des activités d'enseignement sur le management de l'innovation principalement à CentraleSupélec et à l'EM Nantes. Il est par ailleurs membre du Comité d'Investissement de la SATT Nord.

Laurent Neumann

Jérôme Billé, à quoi sert l'Association des structures de recherche sous contrat (ASRC) ?

Elle existe depuis une quinzaine d'années. Les membres de cette association sont des entreprises de taille intermédiaire qui effectuent de la recherche et développement pour le compte de l'industrie, voire du monde académique. À ne pas confondre avec les CRO (*contract research organization*) spécialisées dans les essais cliniques. Nos membres ont travaillé, par exemple, à la conception du minibus autonome qui a fait les grands titres de la presse récemment, des compteurs intelligents dans le domaine de l'énergie, d'un banaliseuse de déchets hospitaliers, du système d'alignement du laser Mégajoule, du cœur artificiel, un système de récupération d'énergie de freinage des tramways, etc.

Pour illustrer mon propos, une *start-up* est venue nous voir. Elle avait développé un procédé à l'échelle de la paille, à savoir de la culture cellulaire à des fins de thérapie cardiaque. Mais elle s'interrogeait sur

les moyens d'industrialiser un tel procédé. Le fruit de notre collaboration a été l'automate des cultures cellulaires, vendu dorénavant dans le monde entier.

Pour mener à bien notre métier, nous devons effectuer des études de recherche et développement et de ressourcement, à savoir préparer aujourd'hui des technologies et des savoir-faire qui seront utilisés dans l'industrie et les services du futur. Ces études assurent le transfert de technologie entre le monde académique et les besoins futurs des industriels.

Le soutien public à nos activités de ressourcement – donc les activités non commerciales – est en chute libre puisqu'on passerait de 50 % à moins de 9 % pour l'année 2017, tandis que le soutien des pouvoirs publics à nos homologues européens se situe entre 50 et 100 %.

LAURENT NEUMANN

À quoi est-ce dû ?

JÉRÔME BILLÉ

Premièrement, une instruction fiscale de 2014 touche directement les prestataires privés agréés crédit impôt recherche. Dorénavant, selon cette instruction, nous pouvons nous retrouver avec un crédit d'impôt recherche négatif. De plus, une rumeur court sur la suppression des agréments crédit impôt recherche pour les organismes privés de recherche et développement, ce qui accroîtrait la distorsion de concurrence entre des organismes publics que l'on incite à faire des prestations et des organismes privés comme les nôtres.

Deuxièmement, le mécanisme d'abondement SRC Bpifrance, en vigueur depuis une trentaine d'années, est en chute libre. En effet, la baisse des crédits du programme 192 de Bpifrance nous impacte directement : alors que nous recevions plus de 9 millions d'euros annuels, nous ne devrions toucher qu'environ 3 millions d'euros en 2017. L'artifice qui consisterait à transformer de la subvention en prêt à taux zéro est incompatible avec la recherche et développement d'amont. C'est d'autant plus dramatique qu'en parallèle, les Investissements d'avenir, dont nous atteignons déjà la troisième édition, disposent de 10 milliards d'euros pour mettre en place des structures plus ou moins publiques potentiellement concurrentes des

nôtres et qui disposent de moyens colossaux. La combinaison de ces trois facteurs constitue un paradoxe majeur et un risque fort pour l'innovation industrielle française.

Le dispositif dont nous bénéficions est certes ancien, mais il a une grande utilité : il nous permet d'opérer chaque jour des transferts de technologie. Qui mènera ce travail de passerelle avec le monde académique si nous ne nous en chargeons pas ? Le risque d'une destruction de compétences est réel.

PASCAL FAURE

Les SRC jouent un rôle très important pour permettre aux PME et aux petites structures de faire de la recherche et développement. Nous devons donc réfléchir aux moyens de soutenir ce genre de dispositif. Nous menons également une réflexion sur l'efficacité du dispositif de soutien à l'innovation, pour cibler le concours public sur les projets et les structures les plus dynamiques. L'idée est de maintenir l'appui des SRC, sur des principes et des modalités rénovés.

JÉRÔME BILLÉ

Un autre aspect n'a pas été évoqué ce matin : celui de l'effet de seuil, lorsqu'une PME qui travaille dans l'innovation se transforme en ETI. Cela lui coûte très cher, si bien que cette dernière peut parfois manquer d'innovation. Il faudrait soutenir davantage les ETI. La prise de risque devrait être plus accompagnée qu'elle ne l'est aujourd'hui.

*« Le soutien public à nos activités de ressourcement – donc les activités non commerciales – est en chute libre. »
Jérôme Billé*

L'innovation dans le secteur industriel et son accompagnement dans la transition numérique

Corinne Erhel

Laurent Neumann

Corinne Erhel, vous êtes députée des Côtes-d'Armor. Vous êtes intervenue plusieurs fois sur la question de la transition numérique. Je vous propose d'échanger ensemble sur le rôle de l'État et celui des collectivités locales, dont on ne dit jamais assez l'importance dans ce contexte.



Députée des Côtes-d'Armor, élue en 2007, et réélue en 2012, Corinne Erhel est conseillère régionale depuis 2004. Membre de la Commission des Affaires économiques, elle suit particulièrement les sujets liés au numérique, enjeu sociétal, territorial, économique et industriel majeur. Lors de son premier mandat, elle a notamment co-rédigé deux rapports d'information, l'un sur la neutralité d'Internet et des réseaux, l'autre sur la mise en application de la loi relative à la lutte contre la fracture numérique. En 2013, elle a été co-rapporteuse d'une mission d'information sur l'impact de la régulation des télécoms. Elle a également rendu, en mai 2014, les conclusions d'une nouvelle mission parlementaire sur le développement de l'économie numérique française. Elle mène, depuis l'automne 2014, une mission sur l'impact de la modernisation numérique de l'État dans le cadre du Comité d'évaluation et de contrôle des politiques publiques. Elle est également, depuis 2012, rapporteure pour avis du budget "Communications électroniques et numérique" dans le cadre du projet de loi de Finances.

L'innovation est multiple. Elle porte sur la technologie, le design, le marketing, le social, etc. Elle vise à transformer les modèles économiques et elle a pour effet de transformer le cadre sociétal. La transition numérique est l'un des vecteurs puissants de l'innovation. L'enjeu est de savoir comment on innove cette transformation numérique sur le tissu formé par l'ensemble de nos entreprises de toutes tailles. Cela pose une question de méthodologie. L'introduction du numérique ne suffit pas s'il ne modifie pas les modèles d'affaires, les relations clients et les rapports de travail au sein des organisations. Pour ce grand chantier, il existe des dispositifs de l'État au moyen des collectivités, en particulier les régions.

J'insiste sur la méthode. Les entreprises s'interrogent

concrètement : pourquoi faire une transformation numérique ? Comment ? Avec qui ? À quel prix, et comment la financer ? Les statistiques de transition numérique de l'ensemble du tissu d'entreprises PME-TPE, artisanat et commerce, révèlent des écarts entre les pays extra-européens et les pays européens. L'enjeu est culturel. Il appelle un changement de nos façons de faire et de nos méthodes d'accompagnement.

Les dispositifs ciblant les industries du futur, dont Pascal Faure parlerait mieux que moi, sont un exemple. Ils visent à modifier les appareils productifs, mais également à accompagner les entreprises dans la mutation de leur modèle économique. À l'été 2016, près de 2 000 PME ont intégré ce dispositif. Ce cadre met en avant les technologies dans lesquelles la France peut être leader, telles que la

virtualisation, la réalité augmentée, l'impression 3D, etc. Il prévoit des diagnostics d'entreprises volontaires qui mesurent leur degré de transformation.

Des accompagnements comme Robot Start PME visent de même 1 400 PME désireuses de franchir le pas de la robotisation.

Les régions contribuent à cet accompagnement, dont l'efficacité dans la montée en gamme des entreprises doit se mesurer à l'échelle d'écosystèmes complets.

J'ajouterai que beaucoup de PME qui ne sont pas dans la rupture technologique, mais innovent néanmoins, ne se sentent pas assez accompagnées dans les modèles de type French Tech et autres réseaux thématiques. Comment l'État et les collectivités peuvent-ils les aider ? Le rôle des grands groupes dans ce domaine est un autre levier sur lequel nous reviendrons sûrement.

Reste que le préalable à la transformation numérique réside dans l'impulsion d'une nouvelle culture au niveau de la direction des entreprises. Il passe par la gestion des ressources humaines et l'adaptation des compétences. Nous savons notamment que toutes les fonctions

d'intermédiation seront affectées par le numérique.

Enfin, il est crucial d'avoir une visée internationale.

Par ailleurs, je soutiens que la commande publique a sa responsabilité dans l'impulsion des innovations de rupture. Dans différents textes récents, j'ai essayé d'introduire cette notion dans les critères de marché public. Je mesure les difficultés que cela pose. Pourtant, la commande publique est un moyen par lequel l'État et les collectivités peuvent accompagner la mutation de notre système.

S'agissant, enfin, du CIR, je constate en effet que c'est un dossier qui revient chaque année en discussion et donne lieu à des échanges houleux. Je précise qu'à la Commission des affaires économiques, nous le défendons, car c'est un outil qui fonctionne bien et qui constitue un élément différentiel majeur dans la politique d'attractivité de la France. Sans doute peut-il être adapté, mais nous devons veiller aux effets de bord causés par la remise en cause d'éléments essentiels d'un modèle.

*« Reste que le préalable à la transformation numérique réside dans l'impulsion d'une nouvelle culture au niveau de la direction des entreprises. »
Corinne Erhel*

Aéronautique, défense et sécurité : modèles d'innovation et de compétitivité

Marko Erman



Directeur technique du groupe Thales, Marko Erman est ingénieur de l'École Polytechnique (X75), diplômé de l'École nationale supérieure des télécommunications (1980). Après avoir passé plusieurs années à exercer des responsabilités de management de la recherche au sein de Philips, Marko Erman rejoint Alcatel. En 1993, il est nommé directeur de la division composants optoélectroniques au sein du Corporate Research Centre, et en 1997, directeur du département systèmes optiques. Simultanément avec ces responsabilités, il devient administrateur et directeur général du GIE OPTO+, laboratoire commun créé par Alcatel et France Télécom. En 2001, il est nommé directeur technique et directeur de la stratégie d'Alcatel Optronics. En Mai 2003, il rejoint le groupe Thales et est nommé directeur de la recherche et de la technologie de la division systèmes Terre et interarmées, puis, à partir d'avril 2009, directeur technique, recherche et technologie du groupe. Il est co-auteur de 150 publications et de 17 brevets.

Laurent Neumann

J'aimerais aborder ce point avec Marko Erman, directeur technique du groupe Thales. Pourriez-vous nous éclairer sur les relations que Thales entretient avec le monde académique et la recherche d'une part, et avec les start-up et les PME d'autre part ?

Les relations avec le monde académique sont très anciennes chez Thales. C'est essentiel de pouvoir nous appuyer sur l'intelligence du monde de la recherche. Le premier accord-cadre signé avec le CNRS date d'il y a trente ans. Il n'a jamais été interrompu. Un millier de docteurs et près de trente brevets sont sortis de cette collaboration.

Au cours de cette période, qu'est-ce qui a changé ? Nous parlons de fracture. Je pense que, pour notre part, nous avons apporté la preuve que cette collaboration porte ses fruits pour l'entreprise sans dévaloriser le monde académique. Le CIR a permis de généraliser ces relations. Beaucoup de laboratoires communs ont été mis

en place et dans lesquels les universitaires travaillent (douze en France et dix à l'étranger). Il s'agit d'unités importantes. Le laboratoire du CNRS sur la physique fondamentale dépasse les 70 personnes, le laboratoire commun avec le CEA frôle les 150 personnes. Au total, 200 doctorants préparent leur thèse à cheval entre l'industrie et leur laboratoire académique. En installant des laboratoires communs dans nos murs, nous avons réglé le problème de l'IP en mettant en place des accords-cadres qui engagent tous les CNRS, et pas uniquement les unités mixtes. Ce qui évite de contractualiser projet par projet.

Nos relations avec le CNRS ont un versant culturel. Nous donnons la

« La transformation numérique n'est pas simplement technologique. Elle touche aux méthodes de travail et au business model. »
Marko Erman

liberté aux chercheurs de publier et de conduire les évaluations. Le terrain de chasse sur lequel nous discutons est identifié à la fois comme utile au travail académique et potentiellement porteur d'effets de rupture à long terme et sur lesquels nous sommes prêts à parier.

En résumé, nos collaborations se situent sur plusieurs niveaux. Avec, d'un côté, la coopération au café, le transport des laboratoires dans les campus, les lieux de la sérendipité où l'on découvre sans avoir cherché, les cadres que la France et l'Europe ont mis en place, les pôles de compétitivité, etc. Le stade suivant se concrétise dans l'installation de laboratoires communs.

S'agissant des relations avec les entreprises, il convient d'opérer des distinctions. Entre les PME, les ETI et les *start-up*, beaucoup de cas de figure différents sont regroupés, tels que les PME innovantes et les PME fournisseurs, etc.

Je donne un ordre d'importance des PME et des ETI dans la part des biens achetés par le groupe en France. Je rappelle au passage que Thales compte la moitié de ses effectifs et les deux tiers de sa R&D en France. La valeur ajoutée réalisée en France est plus forte que notre présence en effectifs, et plus forte que le marché français, lequel représente moins du quart du chiffre d'affaires du groupe. La valeur produite en interne et la part de ce qui est acheté sont équivalentes à 50/50. Autrement dit, 50 % de notre chiffre d'affaires provient des achats que nous intégrons dans nos solutions. Pour la France, nous

totalisons 2 milliards d'euros d'achats. Un tiers est réalisé auprès des PME, un autre tiers auprès des ETI. Soit 78 % des achats. Nous ne sommes pas atypiques dans la filière aéronautique/aérospatiale/défense, qui a besoin de cet écosystème de proximité.

À l'intérieur des PME, près de 150 millions d'achats s'adressent aux PME innovantes. Le fait nouveau concerne les relations avec les *start-up*.

Le dynamisme français dans la qualité et la créativité des *start-up* est une première cause de ce changement. Les écarts avec Israël et les États-Unis ne sont plus aussi importants. La transformation numérique en est une autre, tant elle concerne tous les acteurs, grands et petits, spécialistes du software et non-spécialistes.

Chez Thales, 10 000 personnes créent des logiciels, mais cela ne nous met pas à l'abri d'une révolution numérique à effectuer. De plus, les départements informatiques ne sont pas forcément les plus en pointe dans ce domaine.

Comme vous l'avez souligné, la transformation numérique n'est pas simplement technologique. Elle touche aux méthodes de travail et au *business model*.

Ce que le numérique apporte à l'innovation, c'est d'abord une dynamique agile. Cela revient à passer d'un concept à une démonstration d'usage et de remettre en chantier au lieu de consolider les structures technologiques de base avant de

« Nous avons mis en place un accélérateur sectoriel baptisé Stardos et qui bénéficie de l'aide de la ville de Paris. »
Marko Erman

passer à l'usage. Ce modèle représente une très forte innovation dans des relations B to B.

Le second impact sur notre économie tient dans les écosystèmes. S'agissant des *start-up*, nous menons deux actions phares. Une première résulte de la structuration de la filière. Nous avons mis en place un accélérateur sectoriel baptisé Stardos et qui bénéficie de l'aide de la ville de Paris. Il a pour particularité d'être fondé par les acteurs des secteurs aéronautique et spatial, qui n'interviennent pas comme de simples investisseurs, mais comme mentors et partenaires. Dans ce cadre, nous acceptons de tester leurs idées et de leur ouvrir les marchés internationaux. En général, le fonds d'investissement ne va pas favoriser spécialement le rapprochement des industriels.

Cet incubateur accueille 40 *start-up* à Paris et compte déjà des antennes à Seattle, au Canada, à Munich et à

Singapour, pour un total de près de 300 *start-up* accompagnées dans le monde.

Par ailleurs, nous avons mis en place au niveau plus restreint de Thales une structure d'intermédiation entre nous et les *start-up* en France et aux États-Unis.

En dix-huit mois, nous nous sommes rapprochés de 400 *start-up*, en parts égales entre la France et les États-Unis ; 10 % de ces contacts donnent déjà lieu à une expérimentation commune que nous finançons. Cela donne, bien sûr, des idées pour des investissements. Mais l'ambition première est bien de nourrir un écosystème.

Cela joue un rôle important dans le changement de paradigme que nous travaillons à partager avec nos meilleurs ingénieurs. Ils constatent que de bonnes idées peuvent provenir aussi de l'extérieur.

En quoi l'innovation est-elle indispensable au secteur de l'énergie gaz ?

Bernard Aulagne

Laurent Neumann

Bernard Aulagne, vous êtes ce matin le représentant du secteur de l'énergie en tant que président de Coénove. Pouvez-vous nous décrire cet organisme et vos chantiers en matière d'innovation ?



Président de l'association Coénove depuis 2014 et ancien élève d'HEC, Bernard Aulagne, a fait toute sa carrière chez GDF Suez (désormais Engie) au sein de la direction marketing et stratégie et de la direction du développement France, créant notamment la marque DolceVita. L'association Coénove a été créée à l'initiative d'industriels équipementiers, d'énergéticiens et d'acteurs de la filière bâtiment désireux d'apporter leur contribution aux débats sur la transition énergétique et à sa réussite. Leur analyse repose sur une double conviction : l'atteinte des objectifs ambitieux de la transition énergétique ne sera possible que par une approche fondée sur la complémentarité des énergies et l'énergie gaz a un rôle clé à jouer dans cette transition, d'une part pour accélérer le développement des énergies renouvelables, d'autre part en devenant progressivement elle-même une énergie renouvelable.

Coénove est une association créée en 2014. Elle regroupe des industriels équipementiers, des énergéticiens et des fédérations professionnelles intervenant dans la filière gaz. Elle est composée autant de grands groupes que de PME et d'ETI, voire de TPI fédérées.

Coénove est investie dans la transition énergétique et dans ses différents objectifs : diminution forte de la consommation d'énergie, division par quatre des émissions de gaz à effet de serre, réduction de la part des énergies fossiles, etc. Nous sommes aussi convaincus que ces objectifs reposent sur l'approche nouvelle de la complémentarité des énergies, et dans laquelle l'énergie gaz a un rôle important à jouer.

Globalement, l'énergie est au cœur de multiples enjeux. Citons la raréfaction des ressources, le dérèglement

climatique, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'accès du plus grand nombre à l'énergie, mais aussi la recherche d'une personnalisation du confort et de sa facture.

Par ailleurs, le secteur du bâtiment sur lequel travaille Coénove totalise 44 % de la consommation d'énergie primaire en France et plus de 20 % des émissions de gaz à effet de serre. Pour des raisons climatiques, ce secteur se caractérise également par une grande variété de besoins. Certes, toutes les énergies sont concernées par ces enjeux mais pour le gaz, catalogué hâtivement énergie fossile, l'innovation est décisive pour l'ensemble des maillons de la chaîne de valeur. J'en profite pour rappeler que le gaz est de loin l'énergie fossile la moins carbonée.

Le premier axe d'innovation concerne la composition même de l'énergie, avec ce que nous appelons la troisième

génération de gaz après le gaz de ville et le gaz naturel. Il s'agit de mettre en place un gaz renouvelable et local. La méthanisation en est une première illustration. Elle repose sur la production de biogaz à partir de déchets agricoles ou encore de boues issues des stations d'épuration. Ce gaz est soit consommé sur place sous forme de biogaz, soit réinjecté dans le réseau existant qui compte plus de vingt points d'injection à ce jour. La loi de transition énergétique prévoit d'ici 2030 de porter à 10 % la consommation de biométhane.

La seconde forme de gaz renouvelable est plus prospective : il s'agit du *power to gas*. Il anticipe le développement des énergies renouvelables solaires et éoliennes et vise à proposer des formes nouvelles de stockage des excédents de production.

Concrètement, l'électricité excédentaire est transformée en hydrogène par électrolyse de l'eau. Cet hydrogène est ensuite, soit réinjecté dans le réseau de gaz naturel, ou après mélange avec du CO₂ transformé en méthane de synthèse et réinjecté dans le réseau. Cette solution est un peu plus avancée en Allemagne. En France, toutefois, un projet d'expérimentation est prévu à Dunkerque en 2018, et un second vient d'être initié par GRTgaz à Fos-sur-Mer.

Rappelons d'ailleurs que dans les scénarios esquissés à l'occasion des débats sur la transition énergétique, la part du gaz renouvelable consommée en France oscillait entre 55 % pour l'Ademe, 70 % pour GRDF et 90 % pour l'Association négaWatt.

Les réseaux de transport et de distribution constituent un autre domaine d'innovation. Cette dernière porte sur le contrôle et la surveillance de ces réseaux existants. L'expérimentation de l'usage efficace de drones, l'amélioration de la flexibilité au moyen d'interconnexions en France et avec les pays voisins entrent dans ce périmètre.

Le 3^{ème} domaine d'innovation porte sur les produits et leur évolution qui mobilise les équipes R&D de GRDF et de l'ensemble des industriels adhérents. Trois directions sont poursuivies : l'amélioration systématique de la performance des appareils, le couplage du gaz avec les énergies renouvelables et le développement de production locale d'électricité. Citons par exemple les couplages solaire et chaudière à condensation, chaudière hybride, pompe à chaleur et gaz, et demain les piles à combustible.

Dernier domaine d'innovation : la relation avec les utilisateurs. La connectivité est un autre chantier dans lequel intervient toute la révolution du numérique. Une première traduction est le déploiement d'ici 2022 du compteur intelligent Gaz auprès des 11 millions d'utilisateurs de gaz dans le domaine résidentiel. Le pilotage sur tablette, PC et smartphone des équipements gaz est une autre facette de la connectivité. Elle ouvre la porte à de nombreuses fonctionnalités et services tels que le fonctionnement par anticipation, la détection de présence et l'autoapprentissage. Bref, l'entrée de l'ensemble de l'équipement gaz dans l'ère du *smart*.

*« Certes, toutes les énergies sont concernées par ces enjeux mais pour le gaz, l'innovation est décisive pour l'ensemble des maillons de la chaîne de valeur. »
Bernard Aulagne*

Comment les politiques peuvent-elles aider à saisir l'opportunité de l'innovation ?

Dominique Reynié

Laurent Neumann

Dominique Reynié, l'innovation concerne-t-elle également la politique ?



Dominique Reynié est directeur général de la Fondation pour l'innovation politique depuis 2008. Diplômé de Sciences Po, docteur en sciences politiques et agrégé de sciences politiques, il est professeur des Universités à Sciences Po Paris. En 2012 il a été membre du "Visitors Program" du Bureau of European Policy Advisers (BEPA) auprès du président de la Commission européenne. Dominique Reynié est l'auteur de nombreux ouvrages et travaux de recherche dont Le triomphe de l'opinion publique, Odile Jacob, 1998 ; Innovation politique (Publication annuelle, 5 volumes parus), Presses universitaires de France, 2015 ; Populismes : la pente fatale, Plon, 2011, pour lequel il a été, en 2012, lauréat du Prix du livre politique et lauréat du Prix des députés, dont une édition revue et augmentée Les nouveaux populismes a été publiée chez Fayard, collection Pluriel, 2013.

C'est un sujet dont nous discutons depuis plusieurs années, et cela dépasse le clivage droite/gauche. Il y a en France une idée de l'innovation qui est en contradiction totale avec celle du monde de la recherche et de l'entreprise. L'innovation n'est pas un secteur mais une mentalité.

Pourtant, nous sommes dans un contexte extraordinairement prometteur au niveau mondial : le champ des possibles est infini, et chaque jour qui passe ouvre sur une multitude de possibilités technologiques, scientifiques, politiques, sociétales, etc. C'est une opportunité historique dont on doit redouter, cependant, qu'elle ne soit pas toujours ouverte. Une redistribution de la puissance est à l'œuvre. Nous devons prendre position maintenant par de l'investissement, par de l'innovation. Au-delà de dix ans, le système encore fluide se reconfigurera à nouveau et les positions seront figées pour le siècle à venir. Nos atouts sont considérables. Le monde académique français est un

immense potentiel. Il existe une porosité intime avec le monde de l'entreprise.

La liste des enjeux de ce siècle est longue. De manière générale, décarboner notre système de production et de vie représente un vivier d'innovation important. Au confluent des nanotechnologies, des biotechnologies, de l'informatique et des sciences cognitives, les NBIC, les potentiels sont également considérables. Les perspectives du post-humanisme sont parfois vertigineuses, mais aussi enthousiasmantes. Dans l'énergie, tout est à refaire. En matière de mobilité, la révolution électrique doit s'accomplir. La liste est longue et exaltante.

Mais en France, notre défaut réside dans notre façon de penser le rapport politique à l'innovation.

Trois moments historiques permettent d'éclairer ce point. De la seconde moitié du XIX^{ème} siècle jusqu'au deuxième conflit mondial, la France innove dans tous les domaines. Pensons à l'entreprise Michelin qui innove avec

« *La culture de l'État en France fait que les politiques ne parviennent pas à se poser la question clé : que doit-on s'abstenir de faire pour aider les entreprises à innover ?* »
Dominique Reynié

les pneumatiques, mais aussi avec les cartes routières et les guides touristiques pour penser la civilisation automobile. Cela cohabite avec un État quasiment absent et un système normatif inexistant, le régime fiscal naissant et un appareil administratif en voie de constitution, dominé par l'École, les Postes et Télécommunications.

La seconde période est celle des Trente Glorieuses. L'État est entre les mains d'élites stratégiques, jeunes, renouvelées, issues de la Résistance. Un effet de génération majeur est apporté par la Libération. Cet État stratège est doté de ressources et peu sollicité pour des dépenses de rattrapage. La démographie est favorable, les capacités budgétaires fortes et la société vit le plein emploi. L'État fait donc usage de sa puissance avec une visée stratégique qui force l'admiration, y compris celle du responsable d'une fondation libérale que je suis. Les bonds stratégiques dans le nucléaire, l'aérospatiale et le ferroviaire sont issus de ce contexte. Il existe une vidéo, datant des années 1970 et visible sur Internet, dans laquelle le président américain est interrogé par un journaliste qui pose trois objets devant lui : une maquette de TGV, un Minitel et une carte à puce. "Monsieur le Président, demande le journaliste, voici trois innovations. Elles sont françaises et vont faire le nouveau siècle. Est-ce que cela ne menace pas le *leadership* américain ?" Échange saisissant qui donne à voir ce dont notre pays est capable.

Aujourd'hui, nous vivons le troisième moment, et il est préoccupant. Les créateurs sont prisonniers d'un système normatif étouffant, dissuasif, anxiogène, inintelligible et coûteux. Dans le même

temps, ici, dans ce débat, nous faisons la liste des nombreuses mesures en faveur de l'innovation. Dans une autre salle, on parle sans doute d'environnement, en étirant la liste de toutes les idées gouvernementales destinées à régler l'environnement. Cette énumération est en contradiction avec la première. Les mêmes contradictions apparaissent dans d'autres réunions qui ont lieu, sur l'emploi, la sécurité, etc. Chaque table ronde est émerveillée par les efforts publics déployés. Pourtant, il suffit de réunir l'ensemble des contenus de toutes ces tables rondes pour constater que cela ne peut pas marcher. L'empilement des réglementations à quoi il faut ajouter l'augmentation incessante de la pression fiscale contredit l'idée d'une société ouverte et inventive. Nous accusons un déficit budgétaire de 80 milliards d'euros, quand l'Allemagne est excédentaire. Nos entreprises, en dépit du virage de la présidence de François Hollande, supportent un impôt sur les sociétés qui dépasse de presque 10 points la moyenne européenne. Le surplus de pression fiscale supportée par les entreprises, par rapport à 2011, est encore de 16 milliards d'euros. C'est peu dire qu'un tel contexte n'est pas favorable à l'innovation.

Enfin, par-delà le clivage droite/gauche, la culture de l'État en France fait que les politiques ne parviennent pas à se poser la question clé : que doit-on s'abstenir de faire pour aider les entreprises à innover ? Combiné à un contexte réglementaire assoupli, restituer aux entrepreneurs et aux créateurs cet écart de 80 milliards d'euros serait un prodigieux générateur de rendements. Une révolution culturelle est nécessaire.

DÉBATS

« La France est absente du hit-parade de la participation des PME dans le programme H 2020. »

François Charles, président,
IRCE

**FRANÇOIS CHARLES, président,
IRCE**

Ne pourrait-on pas faire mieux en France, avec moins de moyens ? Au niveau européen, pourquoi ne pas envisager des interdépendances dans la spécialisation ? La France est absente du hit-parade de la participation des PME dans le programme H 2020. Enfin, pourquoi les groupes ne pourraient-ils pas faire du portage pour les PME dans l'innovation ?

MARKO ERMAN

Nous accompagnons les *start-up*. Certes, il est difficile d'accompagner l'innovation dans la défense en raison de la durée du cycle programmatique, en général 2 ans, qui ne correspond pas aux cycles économiques des petites entreprises.

JÉRÔME BILLÉ

Un nombre aussi élevé de pôles de compétitivité n'était pas prévu à l'origine, peut-être y a-t-il là matière à rationalisation. Concernant H2020, je dirais que les projets collaboratifs français peuvent trouver facilement

des financements en France, avec l'AnR, les pôles de compétitivité, etc. Bpifrance est en mesure de proposer un soutien similaire à celui proposé en phase 1 d'Instrument PME. Mais la phase 2, avec une enveloppe de 2,5 millions d'euros subventionnés à hauteur de 70 %, est hors de portée de Bpifrance. Si les PME françaises sont moins nombreuses dans H2020, leur taux de succès est plus élevé que celui de leurs collègues européennes. Certes, nous devons faire mieux.

DE LA SALLE

La France est technocentrée et a peur de ne pas faire assez bien, a peur de l'inconnu. Or, la créativité consiste aussi à aller vers l'inconnu, dans une démarche quasi artistique, ce qui est assez éloigné de la technique, de la science et de la rigueur. Ayons confiance les uns dans les autres pour avancer.

Clôture des Rencontres

Corinne Erhel



Députée des Côtes-d'Armor, élue en 2007, et réélue en 2012, Corinne Erhel est conseillère régionale depuis 2004. Membre de la commission des Affaires économiques, elle suit particulièrement les sujets liés au numérique, enjeu sociétal, territorial, économique et industriel majeur. Lors de son premier mandat, elle a notamment co-rédigé deux rapports d'information, l'un sur la neutralité d'Internet et des réseaux, l'autre sur la mise en application de la loi relative à la lutte contre la fracture numérique. En 2013, elle a été co-rapporteuse d'une mission d'information sur l'impact de la régulation des télécoms. Elle a également rendu, en mai 2014, les conclusions d'une nouvelle mission parlementaire sur le développement de l'économie numérique française. Elle mène, depuis l'automne 2014, une mission sur l'impact de la modernisation numérique de l'État dans le cadre du Comité d'évaluation et de contrôle des politiques publiques. Elle est également, depuis 2012, rapporteure pour avis du budget "Communications électroniques et numérique" dans le cadre du projet de loi de Finances.

Je partage la capacité à créer et à oser, et j'apprécie l'audace en général, cette démarche anglo-saxonne plus que française qui consiste à faire d'abord puis à regarder quels sont les freins, alors que les Français ont tendance à d'abord s'arrêter sur les freins.

Au niveau politique, il importe d'expliquer ces phénomènes complexes d'innovation et de penser de façon transversale. Si je suis favorable au principe de précaution, je prône en parallèle l'adoption d'un principe d'innovation, pour nous inscrire dans une démarche de recherche d'équilibre.

Par ailleurs, je retiens de nos débats un message d'optimisme et la volonté de faire, qui doit primer, ce qui implique de la part des politiques des

dispositifs incitatifs, tout en assurant la stabilité et la souplesse permettant aux acteurs de s'adapter.

Dans le cadre des changements radicaux qui opèrent, assortis de cycles d'innovation de plus en plus rapides, nous devons être capables d'expliquer ces phénomènes et d'impliquer l'ensemble du tissu économique dans la transformation numérique et dans la politique d'innovation.

Nous avons besoin d'audace, à tous les niveaux, assortie d'une bonne capacité d'évaluation.

LAURENT NEUMANN

Merci à tous, je vous donne rendez-vous aux prochaines Rencontres pour l'Innovation.