

Recherche désintéressée et intérêt économique de la Recherche

**Par Paul Maruani
Président-directeur Général d'IdVectoR**

Chacun est convaincu de l'importance de la Recherche pour l'Europe et d'une spécialisation croissante dans la conception, la création et la fabrication de produits innovants et à technologies avancées. Les éléments saillants de ce consensus sont analysés ci-après.

Pourtant trois points noirs demeurent :

- les équations financières ne sont pas bouclées ;
- l'objectif de 3 % fait naître de vifs désaccords sur sa vraisemblance, la qualité de la Recherche européenne et l'organisation adaptée à une telle croissance des moyens et à la complexité de la valorisation ;
- le couplage entre Recherche et croissance économique ne va pas de soi à l'échelle de l'objectif fixé d'investir 3 % du Produit Intérieur Brut dans la R&D ;

Sur les deux premiers points, des solutions existent dont l'une est décrite ci-dessous. Le troisième nécessite un large débat car l'intérêt économique ne doit pas faire oublier le caractère indispensable du désintéressement comme moteur du pacte social autour de la Recherche.

Ces réflexions sont celles d'un praticien qui après une expérience de chercheur (Normale Sup) et de fonctionnaire (Corps des Mines) a choisi d'être entrepreneur en lançant IdVectoR en 1991, société spécialisée dans le transfert de technologie. En douze ans, nous avons pu observer qu'en dépit de sa grande qualité, la R&D européenne est sous-utilisée dans l'économie et que de nombreuses organisations privées comme publiques parvenaient difficilement à financer leur recherche fondamentale. C'est ce qui nous a conduit à travailler depuis 1997 sur le sujet du financement de la Recherche.

La triple contribution de la Recherche à l'autonomie d'une Nation

Dans le contexte actuel de faible croissance de l'Europe, face à la tendance durable de transferts d'activités industrielles vers l'Asie, la R&D apparaît comme un moteur puissant de la prospérité et de la création d'emplois qualifiés. Mais l'importance de la recherche ne se limite pas à son aspect économique ; l'enjeu en termes de culture nationale et en matière de souveraineté est considérable.

La Culture

Si l'histoire de la Science est liée à celle de la liberté de pensée et de parole, cette liberté rend encore aujourd'hui plus efficace la démarche inventive. Si l'Union Soviétique n'a pas pu s'aligner sur l'initiative de défense stratégique, la guerre des étoiles du Président Reagan, c'est que le système politique de l'URSS ne pouvait accepter la mise en réseau et les libres échanges de mails au sein de sa communauté scientifique.

Bien sûr, liberté de pensée ne signifie pas humanisme. Ainsi Jean-Jacques Salomon a-t-il rappelé dans ces pages¹ le rôle du désir comme moteur de la curiosité scientifique dans la course aux armements. De même, les débats sur l'éthique des expérimentations biologiques ont montré les limites d'une approche purement scientifique des choix scientifiques. Quoi qu'il en soit, la Recherche renforce la place de la rationalité dans une société, face à l'obscurantisme : découvrir la méthode scientifique entraîne à penser par soi-même ; la communauté des chercheurs fournit ainsi une contribution significative aux débats démocratiques par une attitude d'ouverture aux idées et de sain scepticisme devant les arguments d'autorité.

L'autonomie géostratégique

Après la seconde guerre mondiale, la R&D s'est polarisée sur des objets de souveraineté : défense, nucléaire, télécommunications, transports. Dans tous ces domaines, la France a connu de nombreux succès. Puis les robinets du financement de la technologie en Europe se sont progressivement fermés. Pour l'Espace, l'arrêt du programme de navette spatiale Hermès marque le tournant dans les ambitions européennes. Pour les télécommunications, la privatisation des opérateurs historiques les conduit à arrêter de financer la recherche technologique de base. Dans le secteur de la défense, les crédits de R&D ont été divisés par 2 de 1990 à 2000. Les conflits récents ont montré les risques pour notre autonomie de décision d'une domination technologique américaine.

La Croissance

La R&D fournit les outils pour préparer l'économie de demain. Dans son Essai sur l'inégalité du monde, Pierre Noël Giraud² fait observer que la place grandissante des pays à bas salaires et fortes capacités technologiques : Inde, Russie, Chine, bouleverse l'économie mondiale et conduira à de vastes transferts industriels. L'Europe doit donc renforcer sa spécialisation dans les innovations et les produits à technologie avancée (la réussite d'Airbus et de ST Microelectronics en sont une illustration concrète).

¹ Jean-Jacques Salomon, « Figures de la science sur le champs de bataille. Le scientifique et le guerrier », Le Banquet juin 2003 n°18

² Pierre-Noël Giraud, « L'inégalité du monde . Economie du monde contemporain », Gallimard 1996

Pour les entreprises, une étude récente³ montre que les produits vraiment nouveaux sont une source de croissance et de profit : 14 % des innovations seulement créent un nouveau marché contre 86 % qui ne font qu'étendre une gamme existante. Pourtant le premier type contribue à 38 % des revenus et à 61 % des profits. Plus globalement, 77 économistes invités à plancher sur les moyens à mobiliser pour renforcer la croissance en France⁴ en citent trois : le travail, l'investissement en R&D et la réforme de l'Etat

L'apport de la Recherche au renforcement de la souveraineté et de la croissance a été rapidement perçu aux Etats-Unis qui ont ainsi pris une avance très forte. L'embellie à partir de 1995 et la reprise récente plus rapide outre-Atlantique sont le fruit d'une politique active d'encouragement de la Recherche et de la diffusion des technologies dans l'économie. Si l'écart est significatif globalement : les Etats-Unis investissent chaque année 280 milliards d'euros contre 160 milliards par an en Europe, il est écrasant dans le domaine des Technologies de l'Information et des Communications : 93 milliards d'euros sont investis chaque année aux Etats-Unis dans la R&D de ce secteur contre 29 milliards par an en Europe.⁵

De plus en plus d'Européens prennent conscience de l'enjeu

Chez les professionnels de la Science, les contraintes budgétaires ont fait naître un débat public, particulièrement houleux au printemps 2003. Les carrières des jeunes chercheurs doivent être repensées pour leur donner envie de s'établir en Europe plutôt qu'aux Etats-Unis et encourager une fraction plus importante de la jeunesse à approfondir sa formation scientifique. Ceci d'autant plus que la démographie des organismes de recherche pose la question du renouvellement de 50 % de leurs effectifs dans les 10 ans qui viennent.

Dans les institutions aussi, le concept d'économie de la connaissance fait son chemin depuis le sommet européen de Lisbonne au printemps 2000. La Commission joue un rôle moteur. En février 2002, le Commissaire Busquin lance publiquement l'objectif des 3 % du PIB consacrés à la R&D à l'horizon 2010. En réponse, les chefs d'Etat et de gouvernements réunis à Barcelone en Mars 2002 acceptent de se mesurer à l'objectif des 3 %. En France d'ailleurs, ce chiffre est repris lors du Conseil des Ministres du 4 décembre 2002 : « [...]objectif stratégique majeur pour soutenir durablement la croissance et positionner la France au premier rang des pays avancés ».

³Etude INSEAD, Renée Mauborgne, pour le rapport « Future directions of innovation policy in Europe » de la Direction générale Entreprise

⁴ Institut Rexecode, Rencontres pour la croissance « Objectif 3%, des idées pour une croissance durable », 14 mai 2003

⁵ Conseil Stratégique des Technologies de l'information, « Réagir à la marginalisation de l'Europe et de la France en matière de technologies de l'information et de la communication, 27 septembre 2002 (www.csti.pm.gouv.fr/fr/avis/avis3oct2002-RappGpD.html)

En mars 2003, dans son rapport au Conseil européen⁶, la Commission utilise un langage peu diplomatique : « Bien que des progrès aient été réalisés dans presque tous les domaines de la stratégie de Lisbonne, ils n'ont généralement jamais été assez rapides ou suffisamment coordonnés pour produire les résultats préconisés par les chefs d'Etats et de gouvernements il y a 3 ans. [...] La stratégie est arrivée aujourd'hui à un moment décisif. [...] L'Union peut maintenir la lenteur actuelle des réformes ou prouver qu'elle est capable d'un changement radical dans la perspective de l'élargissement. »

Plus récemment une proposition italienne puis une initiative franco-allemande en faveur de la croissance présentée à nos partenaires britanniques et espagnols montrent que ce sujet mobilisera les pouvoirs publics au plus haut niveau dans un futur proche.

Une mise en œuvre délicate

Cette prise de conscience suffit-elle pour nous rassurer sur la préparation de l'avenir ? pas encore, car la mise en œuvre de cette volonté politique va rencontrer trois obstacles majeurs :

- un manque d'argent ;
- une absence de consensus autour de la recherche fondamentale ;
- la complexité de la valorisation de la recherche.

Le manque d'argent

L'objectif de 3% représente un accroissement de 80 milliards d'euros par an à l'horizon 2010 (12 milliards d'euros par an pour la France).

D'où viendra cet argent ?

Pas des Etats : on l'a vu à l'occasion du budget 2003, les sommes qui sont débattues en France pour la Recherche se comptent en centaines de millions⁷, ce qui est déjà beaucoup mais bien loin de 12 milliards d'euros qu'il faut trouver chaque année pour tenir l'objectif.

Pas des grands groupes : ceux-ci ont montré que l'écart entre les Etats-Unis et l'Europe provient d'une spécialisation sectorielle différente. Secteur par secteur, les grands groupes européens tiennent leur rang⁸. Simplement il y a moins de grands groupes européens dans les secteurs de haute technologie.

Pas des start-ups : les bonnes années, le capital-risque investissait 6 milliards d'euros en Europe, ce qui est loin des 80 milliards de l'objectif.

⁶ Communication de la Commission : « Opter pour la croissance : connaissance, innovation et emploi dans une société fondée sur la cohésion. » Rapport au conseil européen de printemps du 21 mars 2003 sur la stratégie de Lisbonne pour le renouveau économique, social et environnemental.

⁷ Audition de Mme Claudie Haigueré, ministre de la recherche et des nouvelles technologies, par la Commission des Affaires culturelles du Sénat, 3 juin 2003

⁸ Etude EIRMA www.eirma.asso.fr. Voir aussi Hans de Wit & Andrew Dearing « R&D in Europe – State of the entreprise » Research Technology Management Sep. 2003

L'absence de consensus sur la recherche fondamentale

Comme le rappelait François Jacob⁹ il n'y a « pas d'applications et de technologies vraiment puissantes sans une recherche fondamentale vraiment puissante ». Cette recherche fondamentale repose sur une organisation spécifique alternant exploration dans un cadre conceptuel défini et révolutions scientifiques. Thomas Kuhn¹⁰ a montré l'efficacité de cette division du travail mais la conséquence en est que, comme le dit P. Joliot¹¹, « la recherche fondamentale ne se prête à aucune forme de programmation. » Cette forme de recherche est donc simultanément indispensable et non programmable. Elle doit donc faire l'objet d'un consensus a priori tant en volume qu'en liberté de mouvement. Nous en sommes bien loin aujourd'hui.

Troisième obstacle, la valorisation par l'application suit un chemin non-linéaire, souvent mal connu. Les nouvelles connaissances sont rarement l'origine directe de produits nouveaux. Dans son ouvrage de référence sur l'innovation¹², Peter Drucker place même les nouvelles connaissances comme la dernière des sources de l'innovation derrière le succès inattendu ou les besoins d'un processus.

Un certain type d'innovation met bien en évidence ce phénomène : la disruption¹³ qui baisse la performance technique d'un produit nouveau pour viser un marché de masse comme le PC qui a balayé le marché dominé auparavant par les mini-ordinateurs. Nous avons analysé ailleurs pourquoi les grands groupes tuaient systématiquement ce type d'innovations, qui sont pourtant les plus rentables¹⁴.

La tentation de l'évaluation individuelle des chercheurs en matière d'applications, est incompatible avec les réalités scientifiques et économiques du terrain ; en effet, le succès de la valorisation est un phénomène peu fréquent. 2 % seulement des transferts de technologies¹⁵ aboutissent à un succès. Il devient particulièrement risqué pour un chercheur d'en faire un axe central de sa démarche.

La valorisation est aussi un phénomène lent : certes, les technologies diffusent plus rapidement d'un secteur à l'autre et le grand public est plus perméable aux innovations techniques (GSM, DVD). Mais le passage de la théorie au marché de masse se compte toujours en décennies et implique de nombreuses personnes. Ce malentendu sur la valorisation est renforcé par la confusion entre innovation et start-up qui a conduit à une sur-représentation des gazelles (entreprises de haute technologie à forte croissance) dans l'imaginaire collectif. Un chercheur qui n'est pas un entrepreneur peut pourtant faire de la très bonne valorisation par des partenariats industriels.

⁹ François Jacob, « Le monde a changé », Quel avenir pour la recherche ? Flammarion avril 2003

¹⁰ Thomas Kuhn, *The structure of scientific revolutions*, University of Chicago Press, 1962

¹¹ Pierre Joliot, « Une réflexion nécessaire », Quel avenir pour la recherche ? Flammarion avril 2003

¹² Peter F. Drucker, *Innovation & Entrepreneurship*, Heinmann London 1985/1986

¹³ Clayton M. Christensen, *The innovator's dilemma : when new technologies cause great firms to fail*, Harvard Business School 1997

¹⁴ Paul Maruani, « Les nouvelles formes de valorisation de la recherche », *Annales des Mines* février 1998

¹⁵ Nodal consultants <http://www.cordis.lu/eims/src/eims-10.htm>

Des mécanismes financiers mieux adaptés à l'Europe que le capital-risque

Ce rôle prépondérant des start-ups dans les textes sur l'innovation de la Commission européenne ou de l'OCDE est lié au caractère dominant du modèle américain. Pourtant des mécanismes adaptés peuvent être construits en Europe sur la base des systèmes nationaux d'innovation¹⁶.

Aux Etats-Unis, la richesse matérielle individuelle est indispensable pour garantir à ses enfants et petits-enfants une éducation de qualité et le recours à des soins médicaux. C'est ce qui explique que le mécanisme américain de partage de risque privilégie :

- l'enrichissement considérable des entrepreneurs et des investisseurs en cas de succès ;
- le développement de parcours individuels d'excellence à travers des réseaux ethniques sectoriels et des associations professionnelles (IEEE...);
- la grande tolérance à l'échec temporaire vécu comme une expérience formatrice de chaque personne.

En Europe, la protection de sa famille est plutôt organisée par des mécanismes de solidarité collective. De même, les projets innovants sont conduits à travers de grandes structures qui offrent :

- un enrichissement de la collectivité en cas de succès ;
- des carrières au sein de l'organisation ;
- un refus des risques qui menaceraient tout le groupe.

C'est pour cela que sur notre continent, au-delà du développement de la création d'entreprise, la valorisation de la Recherche passera encore pendant de nombreuses années par des entreprises déjà existantes et des mécanismes adaptés à nos réalités culturelles. La passion d'entreprendre, de lancer un projet technologique peut s'accomplir sans création ex nihilo.

Les mécanismes adaptés doivent être fondés sur quatre principes :

- Mutualiser les risques et les gains ;
- Fluidifier les chemins des technologies vers les marchés à travers les grands groupes et les PME existantes ;
- Redéfinir les règles de partage entre les ayant-droit ;
- Financer en avance de phase.

Nous avons analysé ci-dessus les risques de l'évaluation individuelle de la valorisation. La mutualisation au niveau d'un département ou d'un organisme de Recherche fait de la loi des grands nombres un allié statistique et fournit un mécanisme d'assurance : si un chercheur isolé essaie cinq fois de transférer une technologie, la probabilité d'échec total est de 90 % alors que si la valorisation porte sur un département de 200 chercheurs, la probabilité d'au moins un succès monte à

¹⁶ P. Maruani & S. Astié « National Systems of Innovation as insurance mechanisms for technological experts » : article en préparation. Voir aussi European Innovation Report disponible sur www.idvector.com

97,5 %. Mettre en commun le potentiel d'innovation et la reconnaissance en cas de succès permet de plus de rationaliser la démarche de valorisation.

Une innovation technologique présente quatre risques successifs : technique, de marché, de rentabilité et d'adoption à grande échelle. Un partenaire industriel maîtrisant la technologie, ou un partenaire commercial connaissant le marché cible peut valider la démarche et accélérer le succès du transfert du laboratoire aux utilisateurs. L'interface avec les entreprises existantes joue donc un rôle fondamental. Dans la pharmacie, l'intérêt d'une molécule nouvelle est souvent connu dès le départ. Dans d'autres domaines, comme celui des technologies de l'information, notre expérience est que l'interface peut apporter une valeur ajoutée d'invention : concevoir les pistes d'application du savoir-faire théorique, pistes qui mobiliseront les partenaires.

L'équilibre de la transaction repose alors sur un partage équitable entre les différentes parties prenantes des trois contributions :

- savoir ;
- invention ;
- industrialisation.

La place de la Recherche européenne sur le plan théorique est forte. Mais sur le plan de la valorisation aussi, elle dispose d'un fort potentiel bien exploité... par les Américains : les déposants de brevets américains lorsqu'ils citent une source scientifique ont recours à une référence européenne dans 37 % des cas lorsqu'ils déposent aux Etats-Unis¹⁷.

Ce potentiel de valorisation est une richesse qui permet de mobiliser des financements en avance de phase, notamment obligataires rémunérés par les flux de redevances de brevets. Mutualisation et financements obligataires sont plus adaptés aux spécificités culturelles européennes évoquées ci-dessus.

Nous avons lancé l'idée d'un tel mécanisme en 2001¹⁸. Nos analyses nous conduisaient en effet à conclure que ce type de dispositif pourrait à l'horizon 2010 apporter 20 milliards d'euros par an à la recherche européenne, pour l'essentiel dans le secteur de la Santé. Ainsi l'université de Yale a-t-elle collecté 115 millions de dollars en mobilisant les redevances futures à percevoir sur une molécule pharmaceutique, un antirétroviral.

Pour notre part, nous lançons une opération focalisée sur les technologies de l'information, avec huit organismes de recherche en Europe. Si ce type d'initiatives privées foisonnent en Europe à partir des nombreuses réflexions en cours d'acteurs très différents alors le chiffre de 3 % pourra être atteint. Qui eut dit il y a quelques décennies que l'Europe saurait donner naissance à un leader du marché de la construction aéronautique employant 400.000 personnes ?

Mais trouver le financement ne suffit pas.

¹⁷ Ref Commission

¹⁸ ref www.idvector.com

Refonder le pacte autour de la Recherche

Historiquement, le pacte implicite entre le chercheur et la collectivité nationale s'articulait autour de cinq points :

- liberté de choix des sujets et de leur évolution ;
- contribution collective à fabriquer les instruments de la souveraineté ;
- moyens de travail honorables ;
- autonomie au quotidien ;
- salaire modéré et considération.

Les contraintes budgétaires et la libéralisation de l'économie ont fait voler en éclat ce cadre conceptuel.

Pourtant un chercheur ne se considère pas comme un footballeur-vedette même s'il est excellent. S'il souhaite un salaire convenable, il ne résume pas sa valeur à la seule dimension de sa rémunération. S'il engage sa vie autour de sa vocation de chercheur, il attend une stabilité des règles du jeu. Un débat national et européen est nécessaire pour refonder le pacte entre la collectivité et ses savants.

L'étude de l'Antiquité, du XIIème ou du XVème siècle¹⁹ montre que le phénomène de renaissance d'une civilisation apparaît après :

- une remonétarisation de l'économie ;
- l'émergence d'un « marché » des idées efficace et déconnecté de l'économie.

L'Europe a réussi le lancement de sa monnaie.

Espérons que l'effort en faveur de l'économie de la connaissance en Europe permette de soutenir, comme elle le mérite, la connaissance désintéressée.

¹⁹ Brian Stock cité par Jack Goody « The Logic of Writing and the Organization of Society » Cambridge University Press 1986