



PREMIER MINISTRE



Paris, le 25 mars 2013

Présentation de la Note d'analyse

« Valorisation de la recherche publique :
quels critères de succès en comparaison internationale ? »

Lundi 25 mars 2013

Intervention de Vincent Chriqui,
Directeur général du Centre d'analyse stratégique

Seul le prononcé fait foi

Pourquoi le CAS s'intéresse-t-il à la valorisation de la recherche publique ?

Ce sujet porte directement sur **une politique publique** et comporte **un aspect interministériel**, car il concerne aussi bien la recherche que l'économie. En outre, c'est **un sujet d'actualité**. Comme annoncé par le Premier ministre, J.-M. Ayrault, lors de la présentation du « Pacte national pour la croissance, la compétitivité et l'emploi » (le 6 novembre 2012), puis par la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Geneviève Fioraso (le 7 novembre 2012), le gouvernement lance **une réforme du système régional et national de transfert et d'innovation**, afin de relancer la dynamique de transfert entre la recherche publique et l'industrie. Le **projet de loi** relatif à l'enseignement¹ supérieur et à la recherche a été **présenté par G. Fioraso en conseil des ministres, le mercredi 20 mars**.

Dans quelle mesure et par quels canaux les organismes publics de recherche parviennent-ils à valoriser leurs travaux ?

La question générale est celle du **couplage entre la recherche publique et le monde économique**. Comment faire en sorte que les sommes importantes qui sont consacrées à la recherche publique et donc avec l'argent des contribuables conduisent le plus possible à des retombées économiques, c'est-à-dire soit profitables à la croissance et à l'emploi, *via*

différentes sortes d'innovation ? En ce sens, la **question** posée est un peu celle du « rendement » économique des dépenses consacrées aux universités, écoles d'ingénieur et autres organismes de recherche financés sur fonds publics.

L'un des principaux points d'entrée du débat : la notion de « paradoxe européen »

Depuis une bonne quinzaine d'années (exemple du rapport publié par Henri Guillaume en 1998), l'un des principaux points d'entrée du débat à ce sujet est l'idée que la France dispose d'un excellent système de recherche mais ne parvient pas bien à en valoriser les résultats. Qualifiée de « paradoxe européen », cette idée a aussi été développée dans plusieurs rapports de la Commission européenne (ex. du *Livre vert sur l'innovation*, 1995).

Pour sa part, le CAS ne prend pas parti sur la question de la recherche amont, c'est-à-dire sur la qualité de la recherche publique en France. Mais il souscrit à l'idée que l'une des faiblesses du système français d'innovation réside dans la partie aval, c'est-à-dire dans l'intensité perfectible des relations de coopération entre les labos publics et les entreprises.

Valorisation de la recherche publique : qu'est-ce que c'est ?

La question n'est pas anodine car la réponse conditionne non seulement la manière dont ce sujet est abordé mais aussi le contenu même des politiques publiques à ce propos. La note montre qu'il existe deux conceptions différentes, avec à la clé différents canaux de valorisation :

1) Une conception étroite de la valorisation, qui se fonde sur une vision de l'innovation comme processus linéaire et à sens unique, allant de la recherche fondamentale à la recherche appliquée, puis au développement et *in fine* à la mise sur le marché de nouveaux produits ou procédés, *via* le dépôt de brevet et la cession de licence (logique *techno push*).

Il s'agit en quelque sorte de valorisation après coup, pour essayer de trouver les utilisateurs intéressés par telle ou telle invention une fois qu'elle a été produite. C'est le schéma implicite dans la notion traditionnelle de transfert technologique. D'où l'accent mis alors sur les brevets, les licences et la création de jeunes pousses.

2) Les nouvelles pratiques (notion d'innovation ouverte) correspondent à une innovation non linéaire et interactive, impliquant de fréquentes rétroactions (*innovation chain*) et de plus en plus de recherche collaborative), avec des liens entre labos publics et entreprises pendant différentes phases du processus de création technologique (R & D), dans une logique tirée par le marché ou l'utilisateur (logique *pull*). La plupart des inventions en question se trouvent à une phase de maturité très précoce, où l'on ne connaît pas les domaines d'application porteurs de vrais potentiels économiques. Il faut en conséquence consacrer beaucoup d'efforts à la maturation de ces technologies embryonnaires, ainsi qu'à l'accompagnement des jeunes pousses.

À partir de là, le travail du CAS s'est concentré sur trois objectifs principaux : **1) Préciser le diagnostic** en comparaison internationale **2) Tirer les leçons des expériences étrangères** **3) Envisager des voies d'amélioration pour les politiques publiques**

Comparer et interpréter les indicateurs de performance

La note compare les résultats observés pour les principaux pays industriels, à l'aune d'une batterie d'indicateurs :

- les **indicateurs de potentiel commercial** : D'une part, les **déclarations d'invention**, qui correspondent le plus souvent à des projets de dépôt de brevet. D'autre part, les nombres de **brevets déposés** (demande de brevets) ou délivrés (brevets accordés)

- les **indicateurs d'utilisation effective** : Tout d'abord, la création de « **jeunes pousses** » issues des organismes publics de recherche (entreprises dites *start-ups* ou *spin-offs*). Ensuite, le nombre de **licences accordées**. Enfin, les indicateurs relatifs à la recherche partenariale : **nombre de contrats** et recettes induites.

Chacun de ces indicateurs, pris individuellement, présente des limites et peut conduire à des diagnostics biaisés et donc erronés. Ces **indicateurs partiels** ont pour limite de donner de précieuses **indications sur le volume** des transactions réelles ou potentielles **mais non sur la valeur** économique des savoirs créés ou transférés par ces canaux.

D'où la **tentation de recourir aux recettes de licences comme indicateur synthétique**. Sur ce plan, **la répartition est très inégale** car ces revenus sont très concentrés et souvent très fluctuants dans le temps car très liés à des *blockbusters* (**effet jackpot**). Ainsi, l'essentiel des gains en question concerne **le domaine biomédical** (cas des USA ou du **CNRS** avec les redevances provenant du **Taxotère**, un médicament utilisé en chimiothérapie) **ou, moins souvent, les TIC** (cas de la technologie de compression **MP3** mise au point par l'institut **Fraunhofer IIS d'Erlangen**).

Le ratio redevances / dépenses de recherche comme indicateur de rendement global ?

La comparaison internationale n'a de sens qu'en tenant compte des différences de taille des organismes publics de recherche considérés. Il faut donc **recourir à une métrique normalisée**, notamment **en mettant en rapport les revenus de licences et les dépenses de R & D**. Ce ratio permet aussi de considérer la valorisation en termes de rendement.

Pour ce ratio, la comparaison internationale du ratio pour la moyenne des établissements considérés fait ressortir, depuis le début des années 2000, **de fortes différences de niveaux entre les pays**. Aux États-Unis et en Australie, les valeurs sont souvent supérieures à 3 %, alors qu'au Canada, au Royaume-Uni, en France et dans le reste de l'Europe, les niveaux mesurés sont nettement moindre, de l'ordre de 1 % à 2 %. Autre fait frappant : il n'y a **pas de tendance nette à la hausse ou à la baisse** (de fortes fluctuations pour certains pays (États-Unis et Australie), **d'une année sur l'autre**).

Mais, **pour ce ratio, la comparabilité internationale est limitée** pour différentes raisons (différences de périmètre ; définition des revenus de licences et des dépenses de R & D ; degré de représentativité). Et surtout, **les redevances perçues par les organismes publics de recherche ne contribuent** en général **pas substantiellement à leur financement**.

Sur la base de ce type d'indicateurs de performance normalisé, les études empiriques disponibles montrent au total que globalement et par rapport à leurs homologues d'autres pays, **les organismes de recherche des États-Unis exploitent clairement mieux leurs résultats de recherche sur certains plans (surtout pour les revenus de licences) mais pas sur d'autres (nombre de contrats de licences ou nombre de spin-offs)**. Le diagnostic ne saurait donc s'en tenir à un indicateur unique.

Concernant **la position de la France**, le diagnostic peut se résumer en deux points :

- 1) la dernière évaluation effectuée par l'université de Strasbourg, concernant les universités et les écoles d'ingénieur, donne **des signes encourageants en termes d'évolution**, faisant ressortir une **montée en puissance** et d'une **progression d'ensemble** de ces établissements, au vu des différents indicateurs disponibles ;
- 2) malgré tout, **notre pays demeure globalement moins avancé que les États-Unis et le Royaume-Uni, pour le transfert technologique** entre la sphère académique et l'industrie.

Des disparités dues à des facteurs structurels et institutionnels

Comment expliquer ces écarts de performance ? L'analyse montre qu'il existe une grande diversité de pratiques, en raison de facteurs structurels et institutionnels (grande diversité des contextes nationaux).

Des différences internationales dans les cadres politiques et juridiques

Les **États-Unis** sont considérés comme une référence importante, depuis la **loi Bayh-Dole (1980)**, qui a fortement incité les organismes publics de recherche à protéger et valoriser, au travers des brevets, les résultats issus de leurs recherches. Cette loi a **inspiré une série de réformes** dans les pays comparables, avec le plus souvent une vingtaine d'années de décalage et à partir de situations initiales très différentes. Malgré cette convergence relative, les différences persistantes de cadre institutionnel expliquent une bonne part des différences observées entre les bureaux de valorisation (pratiques et structures organisationnelles).

Des différences de missions, de structures organisationnelles et de profils technologiques

Si le mode d'organisation des services en charge de la valorisation doit être adapté au contexte institutionnel des pays respectifs, le choix de la structure appropriée n'est pas toujours évident.

Le bureau de valorisation doit-il être interne ou externe à l'organisme de recherche concerné ?

Les deux modèles coexistent et sont plus ou moins dominants dans tel ou tel pays, avec des avantages et des inconvénients. D'où **un dilemme** : la 1^{ère} option permet une plus grande proximité avec les chercheurs de l'organisme considéré mais la 2^e option limite la logique bureaucratique et favorise davantage les comportements proactifs.

Parmi les **autres facteurs de différenciation**, pour l'orientation globale des activités de valorisation, il faut mentionner **le statut (public ou privé) de l'organisme de recherche** considéré, ainsi que **son profil scientifique et technologique**.

Une diversité illustrée par le paysage de la valorisation de la recherche publique en France

La note souligne qu'en France, le paysage de la valorisation s'est constitué par phases successives, par sédimentation, ce qui explique une grande part de sa complexité. Si la valorisation a été mentionnée pour la première fois en 1982 parmi les objectifs de la politique de recherche et de développement technologique, c'est surtout la **loi de 1999 sur l'innovation et la recherche** qui a conduit nombre d'établissements d'enseignement supérieur à créer ou développer leurs services de valorisation. Dans les **années 2000**, d'autres réformes plus axées sur le transfert technologique et la recherche partenariale ont conduit à créer de nouveaux dispositifs ou acteurs également impliqués dans les activités de valorisation (pôles de compétitivité ; instituts Carnot. Enfin, dans le cadre du **programme d'investissements d'avenir (PIA)** lancé en 2010, une autre vague de réforme a conduit à renforcer les moyens des instituts Carnot et à créer plusieurs organismes dont les sociétés d'accélération du transfert de technologies (SATT) – sur lesquelles je reviendrai plus tard –, les consortiums de valorisation thématiques (CVT), les instituts de recherche technologique (IRT) et France Brevets.

Une grande variété de pratiques en matière de licences et de « jeunes pousses »

Un haut degré de diversité se retrouve aussi concernant les pratiques effectives des bureaux de valorisation. Malgré cela, des enseignements généraux peuvent être tirés de l'analyse économique et de l'expérience des différents pays. Par exemple concernant la préférence tantôt pour le **canal des brevets et des accords de licence**, tantôt pour celui de **la création et l'accompagnement de « jeunes pousses »** (*spin-offs*), ou encore pour le choix – selon les incitations en place (**règles d'intéressement**, etc.) – entre la **cession de licences** à des firmes déjà établies et la création de *spin-offs*, de même qu'entre **licence exclusive et licence non exclusive** : les choix sont souvent à opérer au cas par cas.

Des défis communs aux différentes structures de valorisation

Malgré cette diversité relative aux contextes institutionnels nationaux et aux pratiques observées, il est possible de tirer des enseignements utiles de la comparaison internationale, concernant à la fois les défis à relever et les finalités mêmes de la valorisation.

Certains défis concernent les **obstacles culturels à surmonter**. Dans des pays tels que l'Allemagne et en France, ils sont en partie d'ordre culturel. Modifier cette situation notamment de **prendre en compte les indicateurs de valorisation parmi les critères déterminant la carrière des chercheurs**.

Pour les bureaux en charge de la valorisation, **l'un des facteurs de succès les plus critiques est sans doute l'implication des chercheurs universitaires** concernés. Comme, dans la plupart du temps, les inventions à traiter doivent passer par une **phase de maturation**, en collaboration avec les chercheurs concernés, il est crucial, **pour le personnel en charge de la valorisation, d'être à proximité de ces scientifiques**.

Autre **facteur clé de réussite** : **la capacité des bureaux de valorisation à coopérer étroitement avec le secteur privé**, ce qui nécessite de **disposer d'un personnel très qualifié et spécialisé**, doté de compétences pointues dans les domaines de la technologie, de la gestion et du droit, notamment concernant la propriété intellectuelle. Comme les **ressources humaines** dotées d'une telle culture professionnelle restent très **rare**s dans la plupart des pays, **l'expérience du personnel joue un rôle majeur dans la performance des bureaux de valorisation**. Différentes études empiriques confirment cet effet d'apprentissage par la pratique, notamment aux USA.

Un **autre facteur crucial** mais encore **plus complexe** est **la question de la taille**. Plusieurs points sont établis par les études disponibles :

- dans l'ensemble, il existe **une corrélation positive entre les performances en matière de valorisation et la taille des bureaux de valorisation**. Cette corrélation positive correspond pour l'essentiel à un **problème de masse critique** : un grand nombre des bureaux sont sous-dimensionnés, **notamment en France** ;
- mais **cette relation entre taille et performance n'est pas linéaire**, pas proportionnelle : des travaux économétriques montrent qu'elle est sujette à **des rendements d'échelle décroissants**.

Ces résultats doivent être médités dans des pays tels que la France et l'Allemagne, qui ont tenté ces dernières d'années de renforcer leurs dispositifs de valorisation, sur la base des compétences existantes, principalement en **mutualisant les ressources disponibles**, à travers la **création de services communs de valorisation sur une échelle régionale**.

Autre leçon à tirer : **la valorisation de la recherche publique est un processus en général d'assez long terme**. L'expérience des universités américaines le confirme largement : il faut

de longues années pour établir des nouveaux bureaux de valorisation, pour les doter d'un personnel hautement qualifié et professionnel, puis pour trouver des utilisateurs décidé à s'engager à développer telle ou telle technologie. Et, en général, il faut entre cinq et dix ans pour qu'un bureau de valorisation équilibre ses comptes, s'il y arrive jamais.

Des objectifs à clarifier, sur le plan financier Autre leçon qui en découle : il est primordial de clarifier les buts ultimes assignés aux politiques en la matière. Or, habituellement, **les recettes perçues sont très aléatoires**, dès lors que les technologies en question sont très souvent à un **stade précoce**. Bien souvent, les universités ne parviennent à commercialiser qu'un brevet sur dix et seul **un brevet sur cent débouche sur des résultats de licence substantiels**.

Au fond, **la maximisation des redevances est-elle ou devrait-elle être un objectif majeur, voire le but ultime, pour les activités de valorisation** ? Aux États-Unis, ce souci de maximiser les recettes ne prédomine vraiment que dans 10 % des universités. En réalité, tout indique que **l'activité de valorisation ne constitue généralement pas une source de profit net pour les bureaux concernés** : elle **est soit déficitaire, soit à peine rentable en termes bruts dans la grande majorité des organismes publics de recherche**, tant aux États-Unis qu'au Royaume-Uni et en Allemagne, car les revenus de licences qu'ils dégagent sont attribués en partie aux inventeurs eux-mêmes et car le reste sert aussi à couvrir d'importants coûts de fonctionnement

Cette fréquente non rentabilité en termes financiers et microéconomiques est-elle un signe d'inefficience ? Oui, lorsque les bureaux en question investissent trop de temps et de ressources dans des brevets qui ne le méritent pas. Non dans le cas plus général où les organismes publics de recherche ont à leur charge les frais du transfert de savoir, alors que les revenus et bienfaits qui en découlent leur échappent pour la plupart, qu'ils soient captés par des entreprises privées ou qu'ils bénéficient à la société au sens large (nouveaux produits pour les consommateurs, nouveaux médicaments pour les patients, etc.).

Cela implique que **les pouvoirs publics** et les administrateurs du monde de la recherche **doivent** accepter ce dilemme, **prendre en compte l'impact macroéconomique positif d'une politique de valorisation bien conçue et fournir aux bureaux de valorisation un financement suffisant**.

Certes, les revenus de licences sont indéniablement les bienvenus, dès lors que ces revenus sont réinvestis dans la recherche. Mais **la finalité ultime** en matière de valorisation de la recherche publique **est non de maximiser un quelconque rendement financier mais bien de promouvoir une large utilisation des résultats issus de cette recherche**.

Plus encore, **la priorité parfois accordée à la maximisation du rendement financier**, qui se révèle le plus souvent illusoire mais reste une tentation pour plusieurs organismes dans des pays comme les États-Unis ou le Royaume-Uni, **est probablement en conflit avec l'objectif plus large de maximisation de l'ensemble des bénéfices socioéconomiques**.

Limiter les éventuels impacts négatifs

De la part de la recherche publique, **des pratiques restrictives de la propriété intellectuelle, excessivement commerciales, présentent en effet de sérieux inconvénients** :

- elles induisent une augmentation des **coûts de transaction** et des **frais d'accès** (redevances parfois prohibitives) **qui porte atteinte à la recherche** elle-même ;
- elles **affectent le partage et la diffusion de certains savoirs**, conduisant par exemple à retarder ou éviter la publication des résultats scientifiques ;

- elles **peuvent nuire à la qualité des liens avec les industriels et faire échouer certaines négociations avec eux** (difficultés liées à la propriété des résultats issus de recherches partenariales, notamment en cas de copropriété).*

Certes, de telles tensions n'ont rien de fatal. **Il existe le plus souvent une complémentarité fructueuse entre la recherche académique elle-même et la valorisation de ses résultats.** Malgré tout, et aussi du caractère limité des ressources disponibles, les pouvoirs publics doivent veiller à ce que le renforcement souhaitable des activités de valorisation ne nuise pas aux autres missions des organismes publics (d'enseignement supérieur et de recherche).

Deux voies d'amélioration pour les politiques publiques

Au-delà et au vu de ces divers enseignements, plusieurs recommandations générales peuvent être mises en avant, pour adapter les politiques publiques.

Proposition 1 : Pour éviter une focalisation excessive sur les activités de brevetage et de cession de licences, promouvoir également d'autres canaux de valorisation tels que la recherche partenariale, la création d'entreprise (*spin-offs*), le placement de jeunes chercheurs, la prestation de conseil, etc.

Pour la recherche publique, l'accent sur **le brevetage et la cession de licences et la logique de retour financier** sont **centraux pour dans certains domaines** – principalement dans le biomédical – mais, **dans les autres cas, les pratiques restrictives en matière de propriété intellectuelle se révèlent très souvent vaines, voire contreproductives**, notamment en nuisant aux échanges de savoir avec le monde de l'entreprise.

Bien souvent, il est possible et préférable d'accroître l'utilisation du savoir technologique issu de la recherche publique en recourant à des méthodes de valorisation pouvant être qualifiées d'alternatives ou plus ouvertes. Des exemples de ce type d'approche existent ainsi ;

- **outré-Atlantique** (voir les exemples à **l'université Stanford**)
- **en France** même, **le programme PR2** (« Partenariat renforcé PME-Recherche ») **lancé en novembre 2011 par le CNRS** consiste pour cet organisme à céder aux PME, pour un coût attractif, un millier de familles de brevets correspondant à des technologies proches de la maturité mais non encore exploitées, en contrepartie d'un engagement, de la part de ces PME, à coopérer avec le laboratoire de recherche du CNRS à l'origine des inventions en question. Ce dispositif permet au CNRS de valoriser une bonne partie de ses brevets inexploités et dont le maintien implique des coûts importants en termes de redevances.
- si **les licences exclusives peuvent se justifier** – le cas échéant, souvent seulement pour une durée limitée –, elles **doivent être moins la norme que l'exception**.

L'évaluation des performances en matière de valorisation exige d'être menée de manière fine et ne saurait se réduire à une batterie d'indicateurs quantitatifs. Le recours aux indicateurs chiffrés est malgré tout indispensable, notamment pour les besoins de la comparaison internationale. La note d'analyse plaide **pour une métrique appropriée, avec une palette d'indicateurs suffisamment large et incluant en particulier les contrats de recherche**.

Une autre voie d'amélioration concerne les dispositifs publics récemment adoptés en France dans ce domaine, principalement **les sociétés d'accélération du transfert de technologies (SATT) mises en place depuis 2011-2012**. Sachant qu'à ce sujet, des réflexions approfondies sont en cours, il suffit ici d'en souligner quelques aspects. L'idée générale consiste donc à mutualiser des ressources qui étaient auparavant cloisonnées et éparpillées sur le territoire

national, et donc souvent dépourvues de la masse critique nécessaire pour une valorisation efficace.

Compte tenu du nombre de structures impliquées dans ces activités à différents niveaux, des inquiétudes se font souvent jour sur la lisibilité du paysage actuel de la valorisation en France et sur les **risques de duplication ou de chevauchement entre les différents dispositifs existants** (thématique du « mille-feuille » ou du « mikado »). **Les pouvoirs publics** en sont conscients et **tâchent de rendre le paysage de la valorisation plus simple** aux yeux des entreprises, notamment **en favorisant les rapprochements ou regroupements qui s'imposent**. **La mise en place des SATT en donne l'occasion**, tout du moins s'il se confirme que les équipes qui se mettent en place de ce côté se substituent aux équipes de valorisation qui préexistaient dans les organismes concernés.

Proposition 2 : Financer de façon appropriée et réaliste les sociétés d'accélération du transfert de technologies (SATT) mises en place depuis 2011-2012 :

- dans l'immédiat, le faire progressivement, au rythme de leur montée en puissance ;
- au-delà de leur phase de démarrage, continuer d'apporter des fonds publics à celles qui auront été évaluées positivement.

Les fonds publics (900 millions d'euros au total) **alloués aux SATT** pendant dix ans **doivent être débloqués de façon échelonnée, en trois tranches successives**. Le paiement de la deuxième tranche, au bout de trois ans et au cas par cas, sera conditionné aux résultats qui auront été mesurés d'ici là. Cette disposition ne se justifie pas seulement par une exigence d'évaluation car il serait contreproductif de tenter de brûler les étapes, pendant la phase de démarrage des SATT. À l'échelle nationale, **la disponibilité en personnel qualifié et expérimenté constitue en effet le facteur limitatif le plus contraignant dans ce domaine**. À l'horizon des prochaines années, dès lors, **le financement public d'un tel dispositif doit être dosé progressivement, au rythme de sa montée en puissance**. En outre, la comparaison internationale – notamment en référence à l'Allemagne et aux États-Unis – conduit à **mettre en garde devant l'objectif annoncé, selon lequel ces agences régionales devraient parvenir à s'autofinancer au bout de dix ans**. Dès lors, **il serait réaliste de doter les SATT qui auront leurs preuves d'un financement public suffisant dans la durée**.

• **Contact Presse**

Centre d'analyse stratégique

Jean-Michel Roullé

Responsable de la communication

Tél. : +33 (0) 1 42 75 61 37

jean-michel.roulle@strategie.gouv.fr