

EFI

Recherche, Innovation et Performance technologique en Allemagne

2009

Résumé

L'éducation, la recherche et l'innovation : une priorité particulièrement en période de crise

Fortement orientée à l'exportation, l'Allemagne est particulièrement touchée par la récession mondiale. A travers ses « plans de relance » (“Konjunkturpakete“), le gouvernement fédéral a pris des mesures importantes pour soutenir et stimuler la conjoncture. Les « plans de relance » ne comprennent pourtant que peu d'éléments qui proposent un soutien déterminant à la recherche et l'innovation. Dans le cadre de la mise en œuvre pratique des mesures du plan de relance II, le Comité d'experts incite vivement le gouvernement à réaffirmer plus clairement l'importance de l'éducation, de la recherche et de l'innovation.

Dans le cas contraire, il est à craindre que plus tard les moyens décisifs ne fassent défaut pour améliorer la compétitivité de l'Allemagne. A l'heure actuelle, le système d'innovation de l'Allemagne est encore compétitif au niveau international. L'intensité de la concurrence s'accroît considérablement du fait de efforts de plus en plus remarquables des autres pays industrialisés et de certains pays émergents. Cette situation met la pression sur la position actuelle de l'Allemagne (Recherche et Innovation), alors même que les dépenses de R&I restent constantes. Il est donc absolument indispensable de renforcer l'éducation, la recherche et l'innovation.

Le Comité d'experts estime que les dépenses affectées à la politique de R&I en Allemagne au cours de la décennie à venir doivent être consacrées avant tout à la transformation du système éducatif. Le système fiscal doit être conçu de façon à promouvoir l'innovation. Dans le domaine du financement de l'innovation, il est indispensable de développer des incitations spécifiques. De plus, il faut bien voir que les innovations peuvent apporter une contribution décisive à la solution des défis globaux que posent le changement climatique et la nécessité du passage à une économie soutenable.

La politique de R&I recoupe par conséquent, dans des secteurs importants, la politique de l'éducation, la politique fiscale, la politique de l'environnement et de l'énergie et elle doit agir en dialoguant en permanence avec ces secteurs. Une définition thématiquement trop étriquée de la politique de R&I l'empêcherait d'atteindre ses buts.

Le financement des innovations en temps de crise : plus difficile que jamais

Les activités d'innovation ne sont pas possibles sans un financement adéquat. Dans les entreprises, la première source de financement de l'innovation est de loin le capital propre. La disponibilité assez faible en capital propre des PME allemandes et le développement trop limité du capital-risque en Allemagne, comparé à la situation internationale, représentent par conséquent une faiblesse essentielle du système allemand d'innovation.

En 2008 le législateur a voté la loi de modernisation des conditions cadres pour les fonds d'intervention en capital. Le but de cette loi est d'encourager la mise à disposition de capital propre pour les entreprises jeunes, qui ne sont pas cotées en bourse. Des clauses importantes de ce texte doivent encore être approuvées par la Commission européenne. Le Comité d'experts n'attend pas de ce texte, même s'il est approuvé, un renforcement essentiel du marché de capital-risque. Les effets de la loi ne pourront être que limités, car les clauses ont été définies de façon très restrictive. On peut constater que le besoin de rattrapage des jeunes entreprises en matière de financement est évident. La situation s'aggrave avec la crise actuelle. Du fait de la baisse des profits, le potentiel de financement à des fins d'innovation est en recul. En même temps la situation sur le marché du capital-risque se détériore également de façon sensible : il faut s'attendre en toute vraisemblance à ce que le volume des financements externes recule. Les fonds de placement disponibles se répartissent eux-mêmes sur un nombre plus faible d'entreprises et surtout sur des entreprises existantes, au détriment des entreprises nouvelles. Par conséquent le recul des activités innovantes dans les PME est probable. Une amélioration de l'attribution de crédits par l'Etat pourrait consister à aider toute entreprise qui pourrait faire état de garanties suffisantes. Mais cela ne résout pas le problème central.

Par le passé, on a déjà pu observer que le volume des dépenses d'innovation – surtout dans les PME - dépend de la conjoncture. Afin de réduire cette dépendance et de permettre la continuité des activités d'innovation dans les PME, le Comité d'experts recommande :

- l'introduction d'un système fiscal propice à l'innovation
- une nette amélioration des conditions qui encadrent le capital-risque et les business angels.

La nécessité de conditions attractives pour le marché du travail des scientifiques

Afin de faire progresser l'innovation, l'Allemagne a besoin avant tout, à côté de moyens financiers, de personnes bien formées. Certes le nombre des diplômés de l'enseignement supérieur a atteint son plus haut niveau en 2006. Mais pour réussir à couvrir à l'avenir les besoins en personnel académique, il faudrait qu'un nombre nettement plus élevé de personnes aient la possibilité d'entreprendre des études. Il est donc indispensable de développer et d'améliorer le système éducatif allemand.

Après leurs études, de nombreux universitaires tournent le dos à l'Allemagne : le nombre des expatriés très qualifiés est en Allemagne, comme le montre une comparaison de l'OCDE, l'un des plus élevés. Ce sont justement les chercheurs qui réussissent qui partent volontiers à l'étranger, car ils se voient offrir des conditions de travail et de qualification beaucoup plus attractives qu'en Allemagne.

La venue en Allemagne d'universitaires étrangers est, en comparaison, relativement limitée. Il est donc indispensable de développer une politique d'immigration et de recherche active, afin d'attirer durablement des scientifiques hautement qualifiés vers l'Allemagne et de les garder. Cela est particulièrement vrai pour les nationaux d'états non-membres de l'UE. Malgré une amélioration récente, les critères d'accès au marché du travail qui leur sont appliqués restent trop restrictifs. Adapter les règles juridiques de l'immigration à la qualification des immigrants et renoncer à imposer des niveaux de revenus pourrait changer la situation du tout au tout.

L'Allemagne a besoin d'un cadre juridique attractif pour le marché du travail des scientifiques. Le Comité d'experts recommande donc les mesures suivantes :

- renforcement de l'autonomie des universités et des institutions de recherche non-universitaires
- renoncement à l'application du droit de la fonction publique aux chercheurs
- réforme de la loi sur l'enseignement supérieur afin d'assurer une plus grande flexibilité du droit applicable aux personnes et au service d'enseignement des professeurs
- mise à disposition par le Bund et les Länder de moyens financiers suffisants pour favoriser de façon ciblée la jeune génération et amélioration de la carrière des jeunes par un aménagement des possibilités d'enseignement, de séjours à l'étranger et d'attribution de fonds de recherche propres
- mise en œuvre du principe de la « tenure » dans les universités allemandes et limitation des phases d'emploi à durée déterminée, soutien aux parcours professionnels des jeunes chercheurs hors de la recherche académique.
- Préparation de rapports réguliers sur les conditions de travail des chercheurs en Allemagne.

Intensifier et améliorer le transfert de savoir et de technologie

Les universités et les institutions de recherche soutenues par l'état revêtent une importance de plus en plus grande pour la dynamique de l'innovation. Les disciplines technico-scientifiques de même que les sciences sociales, humaines et culturelles peuvent contribuer de façon significative par leurs résultats au développement d'innovations commercialement réussies. Pour cela il est indispensable de disposer d'une organisation efficace du transfert de savoir et de technologie entre la science et l'économie.

Le transfert de savoir et de technologie prend des formes diverses. Tout tourne autour des activités de formation des universités et des organismes de recherche. La commercialisation via les droits de propriété intellectuelle et l'encouragement de la création d'entreprises font partie, à l'heure actuelle, des tâches principales des bureaux de transfert. L'Allemagne jouit d'une longue et riche tradition de recherche sur contrat. Par contre elle n'a que peu d'expérience en matière de partenariats stratégiques, dans le cadre desquels est ancrée institutionnellement la coopération entre partenaires publics et privés.

A l'heure actuelle l'organisation du transfert de savoir et de technologie n'est pas encore optimale en Allemagne. Des structures et des procédures inadéquates ainsi que des obstacles bureaucratiques conduisent souvent à ne pas exploiter à fond le potentiel d'innovation disponible.

Les universités doivent trouver par elles-mêmes et pour elles-mêmes la façon appropriée de transférer le savoir et la technologie. Il n'existe pas de solution unique pour toutes les institutions. La politique de recherche et d'innovation ne devrait donc pas prescrire des structures de transfert obligatoires mais plutôt fournir le cadre et les systèmes d'incitation appropriés. Le Comité d'experts Recherche et Innovation recommande donc les mesures suivantes :

- soutenir les partenariats publics-privés
- introduire dans le droit des brevets un délai de grâce
- définir des mesures d'incitation liées aux performances pour les scientifiques ainsi que les personnels des bureaux de transfert

- mettre au point et évaluer régulièrement d'autres instruments d'incitation à valider des recherches, c'est à dire démontrer l'exploitabilité des résultats des recherches
- faciliter la participation des universités et des institutions de recherche aux créations d'entreprises
- intégrer de façon résolue les offres de formation à la création d'entreprises dans l'offre d'enseignement des universités.

Améliorer la capacité d'innovation des petites et moyennes entreprises

A peu près 70% des salariés en Allemagne travaillent dans des petites et moyennes entreprises. 43% de l'ensemble des PME allemandes sont innovantes, elles apportent donc des produits nouveaux ou améliorés sur le marché. D'autres soutiennent, en tant que prestataires de services de R&D, les démarches d'innovation de leurs clients. L'importance des PME pour le système d'innovation allemand est énorme.

En comparaison internationale, la part des PME innovantes en Allemagne est élevée, mais elle décroît si on l'observe sur le long terme. La recherche et le développement doivent, en règle générale, être financés sur fonds propres. La part traditionnellement faible des fonds propres des PME allemandes représente par conséquent un obstacle à l'innovation. Il faut ajouter que la part de l'état dans le financement des dépenses de R&D des PME a baissé de façon à peu près constante depuis la fin des années 1980.

Afin d'augmenter la capacité d'innovation des PME, le Comité d'experts recommande au gouvernement fédéral de passer à un système qui allie l'encouragement à une R&D indépendante de thèmes pré-établis à travers le système fiscal et un soutien thématique à des projets spécifiques. Le Comité d'experts propose donc les actions prioritaires suivantes :

- mettre en oeuvre rapidement une incitation fiscale à la R&D qui ait une large portée et ne se limite pas à des technologies spécifiques
- continuer à simplifier les programmes existant de financement de projets à l'intention des PME et en augmenter la transparence, en les combinant avec une concertation optimale entre les différents départements impliqués
- poursuivre le développement des financements de projets en introduisant deux mesures : d'une part le statut de Young Innovative Company, exemptée de charges sociales et fiscales pour les créations d'entreprises intensives en recherche et d'un autre côté une prise en compte renforcée des PME innovantes dans l'allocation des commandes publiques, à l'instar du programme Small Business Innovation Research (SBIR) aux Etats Unis
- renforcer l'implication des PME dans les processus de transfert de savoir et de technologie et renforcer le rôle des Fachhochschulen dans le processus de transfert.

Utiliser le potentiel d'innovation et de croissance des services intensifs en connaissance

Le secteur des services intensifs en savoir est un cheval de bataille de la croissance et de l'emploi en Allemagne et dans les autres pays industrialisés. Presque 40% de toutes les créations de valeur ajoutée en Allemagne proviennent de cette branche. On lui doit aussi la plus grande partie de la croissance de l'emploi des dernières années.

Comparé à d'autres pays dans le monde, ce secteur des services intensifs en connaissance est pourtant sous-développé en Allemagne. Même si les statistiques disponibles doivent être interprétées avec prudence, l'hypothèse souvent exprimée selon laquelle le « retard des

services » est un artefact de la saisie statistique n'est pas exacte. L'Allemagne néglige dans ce domaine ses chances de croissance.

En ce qui concerne le commerce extérieur en matière de services intensifs en connaissance, l'Allemagne n'occupe qu'une place moyenne. Dans la lignée de développements positifs dans ces branches, il conviendrait d'utiliser bien davantage le potentiel de ces services intensifs en savoir également à l'export. Les problèmes qui pourraient apparaître à ce propos en liaison avec une fuite involontaire de connaissances doivent être mis en balance, au cas par cas, avec leur utilité.

Pour pouvoir profiter du potentiel de développement de cette branche des services intensifs en connaissance et afin de permettre des analyses plus fines, le Comité d'experts propose les mesures suivantes :

- une meilleure prise en compte des riches services intensifs en connaissance par la politique de l'innovation et la politique économique ainsi que dans la promotion du commerce extérieur
- un soutien ciblé au développement du commerce dans le domaine des services d'accompagnement des produits
- le renforcement de la prise de conscience publique de l'importance et de la diversité des innovations dans le secteur des services
- l'amélioration du recensement des activités de services dans le cadre des statistiques officielles.

Traduction : Monique Flasaquier, BETA

EFI

Research, innovation and technological performance in Germany

2009

Executive Summary

Education, research and innovation – a particular priority in a recession

With its export orientation, Germany is particularly vulnerable to the looming global recession. The German Federal Government has implemented economic recovery packages which include important measures to support and stimulate the economy. However, these stimulus packages only contain a few elements which will significantly promote research and innovation. The Expert Commission suggests that in the course of implementing the second recovery package, more attention should be paid to the concerns of education, research and innovation.

If this is not done, there will be a severe shortfall in the funds available in future to improve the competitive position of Germany. Currently, the German innovation system is still competitive in an international comparison. However, competition is becoming considerably more intense as other industrialised countries and some key emerging economies redouble their efforts. Germany's position with respect to R&I will therefore come under pressure if the level of expenditure for research and innovation is only maintained at present levels. There is an urgent need to expand education, research and innovation.

In the view of the Expert Commission, the major task facing R&I policy in Germany over the coming decade concerns the restructuring of the education system. The tax system must also become more innovation-friendly. Specific incentives are needed in the field of innovation financing. It should also not be forgotten that innovations can make a decisive contribution towards countering the global challenge of climate change and promoting the necessary transition to a sustainable economy. R&I policies therefore overlap in important areas with educational policies, fiscal policies, and environmental and energy strategies, and there must be a close dialogue with these sectors. A policy which was confined solely to research and innovation would not have the desired outcome.

Financing innovation is even more difficult in the crisis

Innovation activities are not possible without adequate financing. In companies, equity is by far the most important source of funding for innovation. The moderate levels of equity held by German small and medium-sized enterprises (SMEs) and a poorly developed market for venture capital in international comparison therefore constitute a key weakness of the German innovation system. In 2008, the German parliament passed the Law on the Modernisation of the Framework Conditions for Venture Capital and Equity Investments (MoRaKG). The aim of this is to promote the provision of capital for young, unlisted companies. Important provisions are still awaiting formal state aid approval from the European Commission. The Expert Commission expects that even with such approval the measures will not lead to a significant strengthening of the German market for venture capital. The effects of the legislation are limited by the very restricted nature of the provisions. Basically, deficits can be

identified in the financing of young enterprises and SMEs. The situation is becoming more acute in view of the current crisis. In view of falling profits, the potential for reinvestment in innovations is declining.

The situation on the market for venture capital has also got markedly worse. The volume of external equity provided will very probably decline. The available capital assets will in turn be distributed less widely, and will in particular flow to existing companies – to the disadvantage of new enterprises. As a consequence, a decline in innovation activities of SMEs is to be expected. An improvement in state credit provisions can help the companies which are able to put up adequate securities. However, it does not solve the central problem.

Already in the past it has been possible to observe that the level of expenditure on innovations – in particular in SMEs – is dependent on the state of the economy. In order to reduce this dependency and to ensure less fluctuation in the innovation activities of SMEs, the Expert Commission recommends the introduction of an innovation-friendly tax system and a definite improvement in the framework conditions for venture capital and *Business Angels*.

More attractive framework conditions needed for the science labour market

In order to boost innovations, Germany needs not only sufficient funding but also more well-trained people. It is true that the number of university graduates reached a record level in 2006. But in order to meet future demand for academics in Germany, considerably more people than in the past must gain qualifications to attend higher education. The expansion and qualitative improvement of the German education system is therefore essential.

After graduating, many academics turn their back on Germany, which had the number of highly-qualified emigrants in an OECD comparison. And it is the particularly successful scientists who really like going to other countries, because they are offered more attractive working conditions than in Germany, and opportunities to gain further qualifications.

In comparison, the migration of academics from other countries to Germany is less well developed. An active immigration and science policy is therefore needed in order to attract highly-qualified foreigners to Germany and to encourage them to stay. This applies in particular to people from countries outside the European Union. The criteria for them to be admitted onto the German labour market are too restrictive, despite recent changes. This situation could be improved significantly by linking the admission of immigrants to their qualifications and by dispensing with income thresholds.

Germany needs attractive framework conditions for its science labour market. The Expert Commission therefore recommends the following measures:

- Strengthening the autonomy of the universities and independent research institutions,
- Public service legislation (*Beamtenrecht*) should not be applied to scientists,
- Federal state legislation on universities should be reformed to allow more flexible employment, with less rigid teaching requirements for professors,
- Provision of sufficient funding for targeting the promotion of young scientists at federal and state levels, and improvement of the support for young scientists by increased teaching opportunities, and travel grants, with the direct allocation of research funds,

- Application of the *tenure* principle by German universities and minimisation of phases of restricted employment, as well as support for young scientists to develop non-academic careers,
- Regular surveys on the working conditions for scientists in Germany.

Intensifying and improving knowledge and technology transfer

Universities and publicly-supported research institutions are becoming increasingly important for the dynamics of innovation. Both natural sciences and engineering disciplines as well as the humanities and social sciences can contribute to a considerable degree to the development of commercially successful innovations. The pre-requisite for this is the effective organisation of knowledge and technology transfer between science and business.

Knowledge and technology transfer has various forms. A central element is the training activities of the universities and research institutions. The marketing of protective rights and the promotion of new enterprises are currently among the most important functions of the transfer offices. Germany has a long and successful tradition in contract research. However, there is less experience with strategic partnerships, which provide a sound institutional framework for cooperation between public and private partners.

At present, the organisation of knowledge and technology transfers in Germany is not ideal. Unsuitable structures and processes, together with bureaucratic obstacles, often result in a failure to exploit the existing innovative potential. The universities must find the approaches to knowledge and technology transfer which are most suitable for them. There is no standard solution for all institutions. The research and innovation policies should therefore not specify universally binding transfer structures, but should create appropriate framework conditions and provide incentive systems. The Commission of Experts on Research and Innovation therefore recommends the following measures:

- Support for *Public Private Partnerships*,
- The introduction of a “Period of grace for innovations” in patent law,
- Creation of performance-related incentives for scientists and transfer office team members,
- Development and regular evaluation of further instruments to promote validation research, that is the proof of the commercial utility of research results,
- Easing of constraints on the participation of universities and research institutions participating in spin-off enterprises,
- Full integration at all universities of courses on how to set up new enterprises.

Boosting the innovation potential of small and medium-sized enterprises

Some 70 percent of employees in Germany work for small and medium-sized enterprises. 43 percent of all SMEs in Germany are innovative, that is they bring new or improved products onto the market. Others are R&D service providers which provide support for the innovation processes of their customers. The importance of SMEs for the German innovation system is considerable.

In an international comparison, the proportion of innovative SMEs in Germany is still high, but it can be seen to be declining if viewed over time. Research and development must generally be funded from company equity. The traditionally low capital ratios of German SMEs therefore represent a constraint on innovation. In addition, the state share of the

financing of R&D expenditure of SMEs has fallen almost continually since the end of the 1980s.

In order to increase the innovative potential of small and medium-sized enterprises, the Expert Commission therefore recommends that the German Federal Government adopts a combination of topic-independent R&D support in the tax system and topic-specific support by means of project funding. The Expert Commission therefore sees the need for the following actions:

- The rapid introduction of broad, technology-unspecific fiscal R&D support,
- Further simplification of existing project promotion programmes for SMEs with increased transparency in combination with optimised consultations between the various administrative departments involved,
- Further development of the project promotion by the introduction of two new measures: the status of *Young Innovative Company* with freedom from taxes and social security contributions for research-intensive new enterprises, as well as the increased consideration of innovative SMEs when placing public orders, analogous to the *Small Business Innovation Research* (SBIR) programme in the United States of America,
- Increased integration of SMEs in the processes of knowledge and technology transfer, and upgrading the role of universities of applied science in the transfer process.

Utilising the innovation and growth potentials of knowledge-intensive services

The knowledge-intensive services sector is an important engine of growth and employment in Germany and other industrialised countries. Nearly 40 percent of the value created in Germany comes from this sector. It is also responsible for a large part of the growth in employment in recent years.

However, in an international comparison, knowledge-intensive services are still underdeveloped in Germany. Even though the available statistics have to be interpreted with care, the frequently expressed suspicion that the “Services gap” is only a statistical artefact is not accurate. Germany leaves the growth opportunities in this sector unused.

Germany only has a middle ranking when it comes to foreign trade with knowledge-intensive services. In the course of the continued positive development of this sector, more use should be made of the potential of the knowledge-intensive services to increase exports. Problems that can arise in this context from the unwanted leaking of knowledge have to be balanced against the benefits in each individual case.

In order to benefit from the development potential of the knowledge-intensive services sector and in order to allow more accurate analyses, the Expert Commission proposes the following measures:

- Paying increased consideration to the high-value knowledge-intensive services in innovation policy, economic policy, and in the support of foreign trade,
- Providing targeted support for the expansion of trade in the field of product-accompanying services,
- Increasing public awareness about the importance and variety of innovations in the services sector,
- Improved coverage of service activities within the framework of official statistics.