

WORKING PAPER

13-05

**Innovation et R&D
dans les régions
belges dans une
perspective
européenne**

J. Fiers

Juin 2005



**Bureau
fédéral du Plan**

Analyses et prévisions économiques

Avenue des Arts 47-49

B-1000 Bruxelles

Tél.: (02)507.73.11

Fax: (02)507.73.73

E-mail: contact@plan.be

URL: <http://www.plan.be>

.be



**Innovation et R&D
dans les régions
belges dans une
perspective
européenne**

J. Fiers

Juin 2005



Le Bureau fédéral du Plan

Le Bureau fédéral du Plan (BFP) est un organisme d'intérêt public.

Le BFP réalise des études sur les questions de politique économique, socio-économique et environnementale.

A cette fin, le BFP rassemble et analyse des données, explore les évolutions plausibles, identifie des alternatives, évalue les conséquences des politiques et formule des propositions.

Son expertise scientifique est mise à la disposition du gouvernement, du parlement, des interlocuteurs sociaux, ainsi que des institutions nationales et internationales.

Le BFP assure à ses travaux une large diffusion. Les résultats de ses recherches sont portés à la connaissance de la collectivité et contribuent au débat démocratique.

Internet

URL: <http://www.plan.be>

E-mail: contact@plan.be

Publications

Publications récurrentes:

Les perspectives économiques

Le budget économique

Le "Short Term Update"

Planning Papers (les derniers numéros)

L'objet des "Planning Papers" est de diffuser des travaux d'analyse et de recherche du Bureau fédéral du Plan.

97 *Variantes de réduction des cotisations sociales et de modalités de financement alternatif*

D. Bassilière, F. Bossier, I. Bracke, I. Lebrun, L. Masure, P. Stockman - Janvier 2005

98 *Réforme de marché dans les industries de réseau en Belgique*

J. van der Linden - Mai 2005

Working Papers (les derniers numéros)

10-05 *Hervorming van de spoorwegsector in België. Lessen uit Groot-Brittannië, Duitsland en Zweden.*

P. Mistiaen - Mai 2005

11-05 *Hervorming van de postenrijen in België. Lessen uit Zweden en Nederland.*

J. van der Linden - Mai 2005

12-05 *Analyse de l'industrie du caoutchouc et des plastiques*

B. van den Cruyse - Juin 2005

Reproduction autorisée, sauf à des fins commerciales, moyennant mention de la source.

Editeur responsable:

Henri Bogaert

Dépôt légal: D/2005/7433/26

Remerciements

La présente étude a été rendue possible grâce, notamment, aux projets de recherche axés sur l'innovation et la R&D que la Région de Bruxelles-Capitale, la Région flamande et la Région wallonne ont confiés au Bureau fédéral du Plan.

Nous adressons également nos remerciements à nos collègues du Bureau fédéral du Plan, en particulier à Bernadette Biatour, Chantal Kegels et Igor Lebrun, ainsi qu'aux membres du Comité de direction, pour leurs remarques et suggestions.

Nous tenons enfin à remercier Marleen Keytsman et Adinda De Saeger pour la mise en page, et les traducteurs du Bureau fédéral du Plan.



Table des matières

Executive Summary	1
Introduction	5
I Evolution des conditions de marché et des besoins d'innovation des entreprises, et conséquences de cette évolution sur la politique d'innovation	9
A. Terminologie	10
1. Recherche et Développement	10
2. Innovation	10
3. Innovation radicale vs innovation incrémentale	11
B. L'innovation au centre de la stratégie des entreprises	12
1. Evolution des conditions de marché et stratégies d'innovation	12
2. Structure de marché et innovation	13
C. Le système d'innovation : dynamique et acteurs	16
1. Introduction	16
2. Un ensemble structuré de pôles de compétences	17
3. Acteurs du système d'innovation	18
D. Une politique d'innovation ciblée et efficace	20
1. Trois générations de politique d'innovation	20
2. La dimension régionale de la politique de l'innovation	21
3. Un " policy mix " axé sur les maillons faibles	22
II Forces et faiblesses des systèmes d'innovation régionaux en Belgique	29
A. Méthode	29
1. Cadre d'évaluation	29
2. Données	32
B. Positionnement des régions belges en matière d'innovation et de R&D	33
1. Introduction	33
2. Région de Bruxelles-Capitale	34
3. Région flamande	36
4. Région wallonne	37

C. Analyse détaillée des systèmes d'innovation régionaux	40
1. Développement des connaissances	40
2. Ressources humaines : formation et qualification	48
3. Valorisation de l'innovation et de la R&D	56
4. Capacité d'absorption	65
5. Entrepreneuriat	68
6. Financement de l'innovation et de l'entrepreneuriat	72
D. Conclusion	76
Annexes	81
Bibliographie	83



Executive Summary

Le Working Paper " Innovation et R&D dans les régions belges dans une perspective européenne " examine tant le rôle que joue l'innovation dans le développement économique que les différentes composantes du système d'innovation. Pour chacune des trois régions belges (Région de Bruxelles-Capitale, Région flamande et Région wallonne), les points forts et les points faibles des systèmes régionaux d'innovation sont examinés dans une perspective européenne. Les résultats de l'analyse, placés dans le contexte spécifique de chaque région, permettent de dessiner les contours des défis à venir en matière de politique d'innovation et de recherche. La base de ce Working Paper est constituée des projets de recherche qui ont été mis en œuvre, à la demande des régions, par le Bureau fédéral du Plan au cours des dernières années, projets qui avaient précisément pour but d'évaluer les performances des trois régions en matière d'innovation dans le contexte européen. Ce working paper fait partie d'une série de publications réalisées par le Bureau fédéral du Plan dans le domaine de la R&D et de l'innovation. Les dernières publications ont étudié la dimension sectorielle des activités de R&D en Belgique (WP04-15) et la faisabilité et l'impact macroéconomique en Belgique de l'objectif de Barcelone (WP05-03).

Le climat économique mondial a fortement évolué au cours de la précédente décennie. Un trait important de cette évolution est l'intensification de la concurrence et l'émergence d'une économie de la connaissance. Suite à l'évolution des conditions de marché, la nécessité d'innover s'est imposée avec force tant aux petites qu'aux grandes entreprises, que ce soit dans l'industrie ou dans les services. L'innovation recèle en effet la capacité d'accroître la productivité, ce qui, à terme, augmente les chances de survie des entreprises. Par ailleurs, le processus d'innovation au sein des entreprises a évolué. Dans la littérature, il n'existe pas encore, à ce jour, de réponse claire à la question de savoir quelle structure de marché incite le plus les entreprises à innover.

La grande importance qu'ont acquise l'innovation et la compétitivité constitue par ailleurs un défi de taille pour les autorités. Confrontée, dans les années 90, à des écarts de croissance sensibles par rapport aux Etats-Unis, l'Union européenne a transformé ce défi en un objectif ambitieux, qui est de faire de l'Europe l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde. En Belgique également, des mesures ont été prises, à l'échelon tant national que régional, afin de stimuler les activités d'innovation et d'atteindre l'objectif des 3 % du PIB.

Comme le suggère l'approche de " système national d'innovation ", un cadre général de politique traditionnel pour le monde politique et académique, la politique d'innovation ne doit pas se limiter à favoriser le développement de la connaissance pure. L'innovation se caractérise en effet par un processus interactif et non linéaire qui engage plusieurs acteurs et qui débouche sur le développe-

ment, la diffusion et la mise en œuvre de nouvelles technologies. Six compétences différentes sont considérées comme cruciales pour garantir le fonctionnement efficace du processus d'innovation : le développement des connaissances, les qualifications des ressources humaines, la capacité de valorisation, la capacité d'absorption, l'entrepreneuriat et le financement. Chacun de ces pôles de compétence, derrière lesquels se cachent différents acteurs, doit être présent dans le système d'innovation, mais ce sont les caractéristiques locales spécifiques qui déterminent la part relative de chaque composante. Le caractère interactif et non linéaire du processus d'innovation implique qu'une politique d'innovation efficace doit avoir pour but de renforcer les piliers les plus faibles et de stimuler les interactions entre les différents acteurs.

La dimension régionale représente une facette importante de la politique d'innovation. On observe en effet des écarts croissants entre les régions au niveau de leur capacité à développer de nouvelles connaissances, à absorber des innovations technologiques et à les traduire ensuite en croissance économique. Vu que l'innovation et l'acquisition de connaissances comportent une dimension locale, la politique d'innovation est de plus en plus différenciée au plan régional et les compétences en matière d'enseignement, de technologie et d'innovation sont déléguées aux autorités régionales. Le cas échéant, les régions jouissent d'une large autonomie pour développer leurs propres politiques mais doivent en même temps veiller à ce que les objectifs régionaux ne soient pas contraires à la politique nationale. Toutefois, cette évolution ne peut amener les régions à ne pas tenir compte, dans l'élaboration de leurs stratégies d'innovation, des expériences et des connaissances acquises ailleurs, et à ne pas profiter des chances et des avantages que leur offrent les partenariats et les réseaux transrégionaux et transnationaux. En Belgique, suite aux réformes successives de l'Etat, la régionalisation de la politique d'innovation est une réalité depuis déjà plusieurs années.

L'exercice d'identification des forces et des faiblesses des systèmes d'innovation dans les trois régions belges repose ici sur une approche délibérément européenne. C'est pourquoi l'accent est mis non pas sur une comparaison de ces régions entre elles, mais plutôt sur une comparaison de leurs performances en matière d'innovation par rapport à l'"Europe des quinze" et par rapport à un groupe de pays européens (Danemark, Allemagne, France, Italie, Pays-Bas et Royaume-Uni). Dans le cas spécifique de la Région de Bruxelles-Capitale, les performances d'innovation sont comparées, dans la mesure du possible, avec celles d'autres régions urbanisées d'Europe (Berlin, la Comunidad de Madrid, l'Île de France, le Lazio et Londres). Le document présente d'abord, sous forme de diagramme en toile d'araignée, les positions absolues et relatives des régions par rapport aux régions de référence, et ce pour un certain nombre d'indicateurs sélectionnés. Ensuite, les performances d'innovation et les différents indicateurs font l'objet d'une analyse plus détaillée prenant notamment en compte la dynamique des indicateurs au cours de la période étudiée (1995-2003).

L'analyse comparative des systèmes d'innovation fait apparaître divers écarts de performances entre les régions belges. Outre ces différences, on relève également un certain nombre de caractéristiques communes aux trois régions : forte représentation étrangère dans les activités R&D, place minimale des organismes publics de recherche dans la capacité globale de recherche, haut niveau de productivité du travail, taux de scolarisation élevé, afflux insuffisant de scientifiques et d'ingénieurs fraîchement diplômés, manque d'entrepreneuriat et manque de capital-risque formel et informel lors de la phase de démarrage.

Le système d'innovation dans la Région de Bruxelles-Capitale est caractérisé, d'une part, par un taux de scolarisation élevé, une production scientifique considérable et une forte représentation des services à forte intensité de connaissance, et d'autre part, par une intensité d'activités R&D relativement faible au sein des entreprises et par des crédits publics limités à la R&D. La faible intensité en R&D résulte de la sur-représentation des services dans l'activité économique bruxelloise. Bien que les crédits publics à la R&D aient été relevés au cours de la période 1995-2003, l'évolution présente un profil très irrégulier.

TABLEAU - Points forts et points faibles de la Région de Bruxelles-Capitale

Points forts	Points faibles
<ul style="list-style-type: none"> - Niveau de formation de la population - Niveau de productivité du travail - Représentation des services de haute technologie - Publications scientifiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Dépenses R&D au sein des entreprises - Crédits publics à la R&D - Participation à la formation tout au long de la vie - Entrepreneuriat - Offre de capital à risque early stage

Malgré les bons scores obtenus par la Flandre pour plusieurs des indicateurs étudiés, on note certains points faibles, en particulier du côté sortie du système d'innovation. Comme dans les autres régions, ces points faibles, comme, par exemple, l'afflux insuffisant de scientifiques et d'ingénieurs et le manque d'entrepreneuriat, pourraient freiner, à terme, le fonctionnement du système d'innovation et le développement des activités économiques. A partir de 1995, la Région flamande a toutefois connu une augmentation sensible, voire considérable, des crédits publics à la R&D, du personnel R&D au sein des entreprises et dans le secteur public, ainsi que des dépenses R&D des entreprises.

TABLEAU - Points forts et points faibles de la Région flamande

Points forts	Points faibles
<ul style="list-style-type: none"> - Niveau de formation de la population - Niveau de productivité du travail - Personnel R&D des entreprises - Dépenses R&D des entreprises - Croissance des crédits publics à la R&D - Représentation des industries HT et MHT dans l'emploi et dans la valeur ajoutée 	<ul style="list-style-type: none"> - Participation à la formation tout au long de la vie - Scientifiques et ingénieurs nouvellement diplômés - Représentation des services de haute technologie dans la valeur ajoutée - Entrepreneuriat - Offre de capital à risque early stage

En Région wallonne, malgré l'évolution positive de ces dernières années, les performances d'innovation se situent toujours en dessous de la moyenne européenne pour bon nombre d'indicateurs, tant du côté entrée que du côté sortie. Les performances wallonnes restent notamment faibles en ce qui concerne l'afflux de nouveaux scientifiques et de nouveaux ingénieurs, l'activité en matière de brevets et la représentation des secteurs de haute technologie. Par contre, la Région wallonne obtient un assez bon score pour les dépenses R&D des entreprises. Comme en Région flamande, on observe en Région wallonne une nette augmentation des crédits publics à la R&D, des dépenses R&D des entreprises et du personnel R&D des entreprises pour la période comprise entre 1995 et 2002.

TABLEAU - Points forts et points faibles de la Région wallonne

Points forts	Points faibles
<ul style="list-style-type: none"> - Niveau de formation de la population - Niveau de productivité du travail - Dépenses R&D des entreprises - Croissance des crédits publics à la R&D 	<ul style="list-style-type: none"> - Participation à la formation tout au long de la vie - Scientifiques et ingénieurs nouvellement diplômés - Activité en matière de brevets - Entrepreneuriat - Représentation des secteurs de haute technologie - Offre de capital à risque early stage

En dépit des efforts publics et privés accrus observés depuis plusieurs années, l'étude met en évidence la nécessité, pour l'ensemble des régions belges, de continuer à intensifier leurs efforts, tant du côté entrée que du côté sortie du système d'innovation, et de leur donner un caractère structurel. Moyennant la prise en compte des spécificités du contexte régional, voici les défis que l'on peut distinguer globalement en matière de politique d'innovation et de R&D : (i) conférer un caractère structurel aux efforts publics supplémentaires à fournir dans le domaine de l'innovation ; (ii) renforcer le rôle des universités et d'autres organismes institutionnels, tant au niveau de la recherche fondamentale qu'en tant que source d'information pour l'innovation ; (iii) stimuler la valorisation de la recherche fondamentale et appliquée à finalité économique, (iv) développer la base des connaissances humaines ; (v) promouvoir les accords de coopération en matière d'innovation ; (vi) favoriser le transfert de technologies vers les entreprises peu innovantes ; (vii) promouvoir l'entrepreneuriat et l'offre de sources de financement externes. Au moment de traduire ces objectifs de politique en mesures concrètes, il faudra toutefois tenir compte de l'expérience acquise par d'autres régions, sans pour autant perdre de vue le caractère régional spécifique et la totalité du policy mix.



Introduction

“ Science and Technology influence society as never before. Scientific achievements continue to push back the frontier of knowledge and increasingly contribute to the technological progress that affects how we live and work (Ministerial Meeting of the OECD Committee for Scientific and Technological Policy, 2004) ”.

L'importance de la connaissance et de la technologie augmente sans cesse dans notre société. De par leur caractère radicalement innovant, le développement et la diffusion des TIC ont joué un rôle important dans l'avènement d'une économie basée sur la connaissance. Ces développements technologiques et scientifiques, associés à une évolution rapide des conditions de marché, ont eu un impact tant sur le mode de vie des citoyens que sur le fonctionnement des entreprises. Il n'est dès lors pas étonnant que l'innovation soit dorénavant considérée, avec la diffusion des TIC et l'entrepreneuriat, comme l'un des trois facteurs déterminants pour les performances d'une économie.

L'importance croissante de l'innovation, de la technologie et de la connaissance pour le système économique et le fossé grandissant entre l'Europe et les Etats-Unis sur le plan de la croissance de la productivité et de la recherche et du développement ont poussé l'Union européenne à agir. Un objectif très concret issu de la stratégie de Lisbonne¹, et devenu entre-temps le pilier central du programme européen " Investir dans la recherche : un plan d'action pour l'Europe " ², consiste à relever le niveau global de l'investissement européen en R&D pour lui faire atteindre 3 % du PIB à l'horizon 2010. Bien que les investissements publics et privés dans la R&D revêtent une importance indéniable, ils ne représentent qu'une petite partie du " système d'innovation ". Parmi les autres éléments au moins aussi importants figurent notamment la valorisation et la diffusion des nouvelles technologies, les accords de coopération en matière d'innovation, l'accès à un réservoir de main-d'œuvre qualifiée, de même que de nombreux autres facteurs qui font partie du système d'innovation. Sous l'impulsion des objectifs européens, et vu l'importance croissante de la connaissance et de la technologie pour la compétitivité au plan international, l'élaboration d'une politique scientifique et d'innovation cohérente et efficace est devenue un des thèmes politiques prioritaires dans la plupart des pays européens. Ce caractère prioritaire se traduit souvent par une augmentation des budgets publics liés au système d'innovation.

Vu que la Commission européenne insiste fortement sur l'importance des régions dans la construction de l'Espace européen de la recherche, les mesures qui visent à favoriser l'innovation sont de plus en plus conçues et mises en œuvre à l'échelon régional. Un des avantages de l'approche régionale est que les autorités

1. Conclusions du Conseil européen de Lisbonne (2000).

2. Commission of the European Communities (2003) ; COM(2003) 226 final/2.

compétentes sont mieux à même de développer une politique d'innovation adaptée aux besoins locaux et aux spécificités régionales. Une condition importante est toutefois que les autorités régionales tiennent suffisamment compte de l'expérience des autres régions. En Belgique, les réformes successives de l'Etat ayant entraîné un transfert des compétences primaires en matière de politique scientifique et d'innovation technologique vers les Communautés et les Régions, la dimension régionale de la politique d'innovation est déjà bien développée.

L'élaboration d'une politique d'innovation dynamisante pose la question de savoir quel rôle les autorités compétentes peuvent jouer pour favoriser la recherche, le développement et l'innovation. Pour pouvoir répondre à cette question et dessiner les contours d'une politique efficace, il convient avant toute chose de procéder à une analyse du système d'innovation. Ce n'est en effet qu'après en avoir relevé les forces et les faiblesses que l'on peut évaluer une politique régionale d'innovation et formuler certains objectifs. Compte tenu des différences régionales et de la compétence presque totale des Régions et des Communautés dans les domaines des sciences, de la technologie et de l'innovation, il était logique d'analyser séparément les différents systèmes d'innovation régionaux, plutôt que de considérer la Belgique dans son ensemble.

Ces dernières années, le Bureau fédéral du Plan a réalisé, pour le compte des trois régions belges, plusieurs études dont l'objectif était d'évaluer ces régions sur le plan de l'innovation dans un contexte européen. Pour la Région wallonne, un " tableau de bord " spécialement axé sur la recherche et l'innovation a été élaboré. Les résultats de recherches issus de ces conventions régionales forment la base du working paper " L'innovation et la R&D dans les régions belges dans une perspective européenne ". Ce working paper fait partie d'une série de publications réalisées par le Bureau fédéral du Plan dans le domaine de la R&D et de l'innovation. Les dernières publications ont étudié la dimension sectorielle des activités de R&D en Belgique (WP04-15) et la faisabilité et l'impact macroéconomique en Belgique de l'objectif de Barcelone (WP05-03).

Cette publication se compose de deux grandes parties. Une première partie, théorique, présente, tout d'abord, quelques concepts ainsi que l'importance de l'innovation dans la stratégie des entreprises. Le cœur de cette partie est cependant constitué par le chapitre C, dans lequel l'approche du système d'innovation est présentée. Cette approche servira de base pour l'analyse dans la seconde partie. Enfin, le quatrième chapitre expose quelques facettes de la politique d'innovation, construite sur le concept du système d'innovation.

La seconde partie examine les points forts et les points faibles des différents systèmes régionaux d'innovation, en comparant les " performances " respectives des trois Régions avec un groupe de régions européennes de référence. Si nous avons choisi de comparer les performances d'innovation de la Région flamande et de la Région wallonne avec un certain nombre d'Etats membres de l'Union européenne, pour Bruxelles, en revanche, nous avons décidé, eu égard à son caractère urbain, de faire la comparaison avec d'autres capitales européennes. La période étudiée va de 1995 à la dernière année pour laquelle on dispose de données au niveau régional. L'analyse s'articule en trois phases qui font chacune l'objet d'un chapitre distinct. Dans le premier chapitre, les performances actuelles des régions en matière d'innovation sont évaluées schématiquement sur base d'une série d'indicateurs et par rapport aux régions de référence. Dans le souci de confirmer, de compléter ou d'infirmer les observations faites dans ce premier chapitre, les

différentes composantes du système d'innovation sont soumises, dans le deuxième chapitre, à une analyse et à une discussion plus approfondie. Afin de mettre encore mieux en lumière les forces et les faiblesses des systèmes régionaux d'innovation, ce chapitre prête également une attention particulière à la dynamique des différents éléments du système d'innovation. Dans le troisième chapitre, les conclusions partielles issues des deux premiers sont réunies afin de déboucher sur des conclusions générales sur les systèmes régionaux d'innovation. Enfin, dans la perspective d'élaborer des politiques d'innovation qui soient davantage adaptées aux spécificités de chaque Région, et en tenant compte de leurs caractéristiques communes, nous présentons pour conclure quelques défis que vont devoir relever, à l'avenir, les différentes régions belges dans le domaine de l'innovation.



Evolution des conditions de marché et des besoins d'innovation des entreprises, et conséquences de cette évolution sur la politique d'innovation

Durant la dernière décennie, l'évolution rapide des conditions de marché et l'avènement d'une économie basée sur la connaissance ont donné à la recherche et au développement (R&D), ainsi qu'à l'innovation, une place sans cesse plus importante dans les stratégies des entreprises et le système économique. Cette importance croissante de l'innovation constitue un défi pour les pouvoirs publics, qui doivent mettre en place un cadre cohérent favorable aux sciences, à la technologie et à l'innovation. Pour ce faire, les pouvoirs publics font souvent appel à la théorie du système d'innovation (national ou régional) afin de déterminer le cadre général de leur politique en la matière.

Le chapitre A de cette première partie propose une définition des concepts de R&D et d'innovation. Le chapitre B met l'accent sur le rôle de l'innovation dans les stratégies des entreprises et se penche également sur les liens entre la structure du marché et l'innovation. Le chapitre C aborde ensuite le système d'innovation et ses différentes composantes. Enfin, partant de ce concept de système d'innovation, le chapitre D met en lumière plusieurs facettes de la politique d'innovation.

A. Terminologie

Bien que les concepts d'innovation et de R&D soient souvent utilisés indistinctement, ils se distinguent clairement l'un de l'autre, du moins en théorie. Vu que la distinction entre ces deux notions revêt une importance cruciale pour la suite de ce Working Paper, voici une tentative de clarifier les différences qui les opposent à l'aide des définitions internationales existantes. La dernière partie de ce chapitre introduit une distinction supplémentaire, subdivisant le concept d'innovation en deux sous-catégories, selon que l'on a affaire à de l'innovation incrémentale ou radicale.

1. Recherche et Développement

Selon le Manuel de Frascati¹ (OECD, 2002a), l'expression " Recherche et Développement (R&D) " englobe l'ensemble des " travaux de création entrepris de façon systématique en vue d'accroître la somme des connaissances, y compris la connaissance de l'homme, de la culture et de la société, ainsi que l'utilisation de cette somme de connaissances pour de nouvelles applications ". Cette définition de la R&D recouvre trois activités: la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement expérimental. Dans chaque cas, l'accent est mis sur la production de nouvelles connaissances, que celles-ci se traduisent ou non par de nouveaux matériaux, de nouveaux produits ou instruments, ou la mise en œuvre de nouveaux processus.

Bien que la recherche fondamentale et la recherche appliquée aient toutes deux pour objectif d'acquérir de nouvelles connaissances, seule cette deuxième forme de recherche désigne les applications concrètes spécifiques ou l'exploitation pratique de nouvelles connaissances. Dans le champ du développement expérimental, en revanche, on utilise des connaissances existantes, qu'elles soient issues de la recherche ou de l'expérience sur le terrain, pour produire de nouveaux matériaux, fabriquer de nouveaux produits ou outils, ou mettre en œuvre de nouveaux processus.

2. Innovation

Le concept d'innovation est plus large que la notion de R&D axée sur les nouvelles connaissances. En effet, outre la recherche et le développement, le processus d'innovation englobe traditionnellement un certain nombre de composantes supplémentaires, comme la mise sur le marché de nouveaux produits ou de produits améliorés, l'acquisition de technologies " intégrées " (p. ex. via l'achat de machines sophistiquées) et " non intégrées " (p. ex. via l'achat de droits de brevet et de licences), ou encore la forme donnée aux produits. Comme telles, les activités de R&D mentionnées plus haut peuvent être considérées comme un élément d'input du processus d'innovation. De plus, la R&D peut intervenir à différentes étapes de ce processus.

1. Le Manuel de Frascati est un manuel publié par l'OCDE qui contient des définitions et des conventions relatives à l'évaluation de la recherche et du développement expérimental.

La description traditionnelle du concept d'innovation, telle qu'elle apparaît dans le Manuel d'Oslo¹ (OECD,1997) reste limitée à l'innovation technologique, à la mise sur le marché de nouveaux produits ou de produits clairement améliorés ou à l'introduction de processus nouveaux ou améliorés. Dans la pratique, le concept d'innovation est élargi aux processus organisationnels ou stratégiques, c'est-à-dire aux changements que les entreprises mettent en œuvre en matière de stratégie, de gestion, d'organisation, de marketing ou d'esthétique. Etant donné que les innovations technologiques nécessitent une structure organisationnelle adaptée, mais qu'elles peuvent aussi en être la conséquence, les deux types d'innovation sont souvent liés l'un à l'autre. Dans l'un et l'autre cas, l'innovation résulte de nouveaux développements technologiques, de nouvelles combinaisons de technologies ou de l'exploitation d'autres connaissances, qu'elles soient d'origine interne ou externe, et elle suppose nécessairement une application fructueuse de ces éléments.

3. Innovation radicale vs innovation incrémentale

Outre la distinction que l'on peut faire entre l'innovation qui concerne les processus, les produits et l'organisation des entreprises, les activités d'innovation peuvent également être classées en fonction de leur caractère plus ou moins novateur ou " révolutionnaire ". C'est ainsi que l'on parle d'innovation radicale et d'innovation incrémentale. Les innovations incrémentales, qui constituent le plus grand groupe, représentent la forme d'innovation la plus simple, puisqu'elles visent à améliorer ou à faire évoluer de manière ciblée certaines technologies existantes. Les avancées successives et rapides dans le domaine des techniques numériques constituent autant d'exemples de ce type d'innovation.

La catégorie des innovations radicales comprend les développements technologiques fortement novateurs ayant un large champ d'application. On parle alors parfois de " General Purpose Technology (GPT) ", c'est-à-dire " technologie à usage général ". Contrairement aux innovations incrémentales, la diffusion des innovations radicales nécessite des adaptations technologiques en profondeur sur de longues périodes. Le développement des technologies de l'information et de la communication (TIC) constitue un exemple récent d'innovation radicale. Les TIC, qui ont un champ d'application très étendu, ainsi qu'une grande complémentarité avec bon nombre de technologies existantes, ont non seulement créé de nouveaux marchés ou redéfini des marchés existants, mais ont également fortement influencé les processus au sein des entreprises (Van Zandweghe, 2003). Grâce à un traitement et à une diffusion plus efficace de l'information, ainsi qu'à une meilleure organisation des processus de production, les entreprises arrivent à adapter plus rapidement leurs produits et leurs processus aux demandes sans cesse changeantes des consommateurs (Kegels et al., 2003).

1. Le Manuel d'Oslo contient des directives relatives à la collecte et à l'interprétation de données en rapport avec l'innovation technologique.

B. L'innovation au centre de la stratégie des entreprises

L'évolution des conditions de marché a exacerbé la concurrence entre les entreprises. Cette concurrence plus vive exerce à son tour une pression sur les entreprises, qui ressentent davantage la nécessité d'innover et de développer de nouvelles stratégies en matière d'innovation. Avant de passer à la description du système d'innovation (cf. chapitre C), nous examinons brièvement les liens théoriques qui existent entre la structure du marché et l'innovation.

1. Evolution des conditions de marché et stratégies d'innovation

L'économie mondiale actuelle est caractérisée par une mondialisation croissante, une libéralisation des marchés, une plus grande mobilité des facteurs de production et une plus grande imbrication entre les différents acteurs du système économique (clients, fournisseurs, producteurs, etc.). Ces changements ne sont pas sans conséquences pour les entreprises. L'un des principaux effets de cette évolution est l'intensification de la concurrence. Vu les fluctuations constantes de la demande, non seulement le temps nécessaire pour mettre un produit sur le marché a diminué, mais la durée de vie même de ces produits s'est également raccourcie (OECD, 2002b). De plus, tant le fonctionnement interne des entreprises que leurs relations avec l'environnement extérieur ont fortement évolué. C'est ainsi par exemple que les entreprises travaillent de plus en plus au sein de réseaux qui comprennent des centres de recherche, des sous-traitants, des fournisseurs et même des concurrents (OECD, 2002b).

Vu qu'outre la formation des prix, l'innovation - qu'elle ait trait aux produits, aux processus ou à l'organisation - est devenue l'un des paramètres déterminants de la compétitivité des entreprises, la nécessité d'innover s'est imposée avec force tant aux petites qu'aux grandes entreprises, que ce soit dans l'industrie ou dans les services. L'innovation recèle en effet la capacité d'accroître la productivité, ce qui, à terme, augmente les chances de survie des entreprises. Par ailleurs, le processus d'innovation au sein des entreprises a évolué. C'est ainsi qu'il existe un lien plus étroit entre les besoins du marché et les programmes de R&D, si bien que les activités de R&D sont davantage intégrées dans la stratégie commerciale des entreprises. En outre, les équipes de recherche sont de plus en plus organisées autour d'un produit, plutôt que sur base de disciplines techniques, comme c'était le cas auparavant. Cela permet de mieux utiliser l'interdisciplinarité et la complémentarité croissantes qui caractérisent ces équipes. Vu que les activités de recherche doivent contribuer directement à la rentabilité de l'entreprise, la tendance est de donner la priorité aux projets à court terme plutôt qu'aux projets à long terme, où la part de risque est plus importante. Cette évolution participe, parmi d'autres facteurs, au fait que les entreprises sont caractérisées de plus en plus par un processus continu d'innovations incrémentales et/ou informelles qui ont également un impact important sur les performances de l'entreprise (OECD, 2001).

Une autre évolution du processus d'innovation des entreprises est que toutes les activités de R&D ne doivent plus nécessairement se faire en interne. L'externalisation de plus en plus fréquente de ces activités s'explique par la volonté des entreprises de réduire les risques et de mieux intégrer les exigences d'interdisciplinarité. Outre les économies d'échelle que cela permet, l'externalisation des

activités de R&D fait naître des réseaux à la fois formels et informels. Vu le caractère interactif du processus d'innovation et le caractère de " bien public " de la connaissance, les chances de voir se mettre en place des externalités de connaissance (*knowledge spillovers*) augmentent. Pour profiter au maximum des avantages de ces phénomènes de diffusion des connaissances, la capacité d'absorption d'une entreprise, c.-à-d. la faculté d'acquérir et d'appliquer des connaissances (informelles) développées par des partenaires, est devenue un élément au moins aussi important que la capacité de R&D développée par l'entreprise elle-même (Fischer, 1999).

2. Structure de marché et innovation

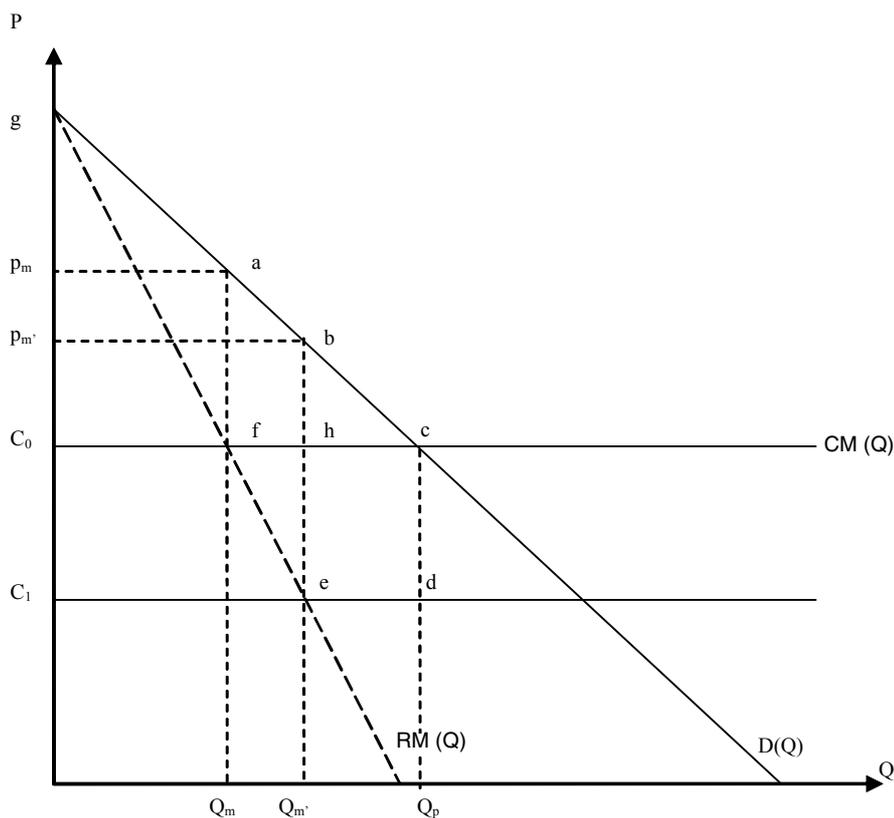
Dans les économies industrialisées modernes, outre la formation des prix, le développement et le lancement de nouveaux produits et de nouveaux processus de production constituent des facteurs importants de la compétitivité des entreprises. Selon le secteur d'activités concerné, les entreprises sont ainsi incitées à affecter des moyens considérables à l'innovation et à la R&D. Ces investissements peuvent avoir à leur tour un effet bénéfique sur la productivité. La perspective de réaliser des bénéfices au terme du processus d'innovation alimente également le désir d'innover des entreprises. Il existe une littérature abondante, tant théorique qu'empirique, qui étudie les liens entre la concurrence et l'innovation et, en particulier, l'effet de la structure de marché sur l'innovation. Sur base de cette littérature, on peut distinguer deux grands courants : (1) Schumpeter (1942) et (2) Arrow (1962). Ceci dit, il n'existe pas encore, à ce jour, de réponse claire à la question de savoir quelle structure de marché incite le plus les entreprises à innover. L'idée généralement admise est que plus de concurrence donne lieu à plus d'innovation. La politique de concurrence pourrait donc être un élément important de la politique d'innovation.

Le point de départ de Schumpeter¹ (1942) est qu'il existe une corrélation positive entre l'innovation et le pouvoir de monopole. Dans ce contexte, Schumpeter met fortement l'accent sur le financement de l'innovation. Vu que les activités visant l'innovation comportent des risques et que les résultats sont imprévisibles, les entreprises ont du mal à trouver des financements extérieurs. C'est pourquoi le pouvoir de marché et la taille de l'entreprise² sont, selon Schumpeter, des conditions importantes qui permettent à une entreprise de générer une quantité suffisante de cash-flow, ce qui est nécessaire pour assurer le financement interne de l'innovation. Le pouvoir de marché débouche en effet sur des profits de monopole qui, dans une situation de concurrence parfaite, restent totalement absents. De plus, les monopoleurs sont davantage capables de tirer profit des bénéfices de l'innovation.

-
1. L'approche de Schumpeter évoquée ici est connue dans la littérature sous le nom de " Schumpeter Mark II ".
 2. Dans une seconde hypothèse, Schumpeter indique que proportionnellement, les grandes entreprises innoveront plus que les petites.

Encadré 1 : Inciter les entreprises à innover (Arrow)

Supposons une situation de marché dans laquelle $D(Q)$ représente la courbe de la demande et $RM(Q)$ la courbe de rendement marginal. On suppose ensuite que la courbe des coûts marginaux $CM(Q)$ est constante pour toutes les entreprises. Sur base de la technologie initiale (coûts marginaux C_0), un monopoleur produira la quantité Q_m et la mettra sur le marché au prix p_m . Vu la demande sur le marché, cette quantité de production rapporte au monopoleur un bénéfice $p_m a C_0 f$ (= surface $g C_0 f$). L'innovation technologique fait ensuite baisser la courbe des coûts marginaux jusqu'à C_1 , si bien que le bénéfice du monopoleur s'élève à $p_m' b C_1 e$ (= surface $g C_1 e$). L'augmentation du profit de monopole après la mise en œuvre de la nouvelle technologie équivaut à la surface ($g C_1 e$) moins la surface ($g C_0 f$). Dans une situation de concurrence parfaite, en revanche, la même entreprise produira, avant l'innovation technologique, la quantité Q_p , sans réaliser de profit. L'entreprise vendra en effet la production, vu la demande sur le marché, au prix $p = C_0$. Après une innovation technologique, cette entreprise jouira provisoirement d'une position de monopole et réalisera de ce fait un profit de monopole $p_m' b C_1 e$ (= surface $g C_1 e$). Il découle de tout ceci que dans l'hypothèse où les coûts de l'innovation sont égaux, l'incitation à innover est plus forte pour les entreprises qui sont dans une situation de concurrence parfaite que pour celles qui ont un pouvoir de monopole (Metcalfe, 1995).



Source : Metcalfe (1995).

L'analyse d'Arrow est contradictoire par rapport à celle de Schumpeter. Dans son analyse novatrice, Arrow a montré en effet qu'une entreprise se trouvant dans une situation de concurrence totalement libre était davantage incitée à innover¹ qu'une entreprise monopolistique comparable. En admettant une même structure des coûts et une demande identique, les profits de monopole potentiels sont en effet plus attrayants pour une entreprise qui, avant l'innovation, ne réalisait pas de profit (situation de concurrence parfaite) que pour un monopoleur qui réalisait déjà des profits de monopole de par son pouvoir de marché (cf. encadré 1). Dans le cas du monopoleur, les activités d'innovation donnent lieu au remplacement de profits existants (*replacement effect*). Selon Arrow, les monopoleurs seraient en outre moins enclins que les autres entreprises à introduire des innovations radicales. Toutefois, la théorie d'Arrow n'échappe pas à la critique. Son modèle est notamment insatisfaisant du fait qu'il est centré exclusivement sur les bénéfices générés par une innovation, sans que les effets de l'innovation sur la structure de marché ne soient pris en compte. De plus, les conclusions d'Arrow s'appliquent moins aux innovations incrémentales destinées à améliorer un produit (Greenstein et Ramey, 1998). La concurrence avec l'ancienne variante du produit réduit en effet la marge de profit de l'innovation (*product-inertia effect*). De plus, Arrow ne tient pas compte de la rivalité au niveau des activités d'innovation, ni des stimulations qu'ont les entreprises monopolistiques du fait qu'elles se sentent menacées par l'apparition d'entrants potentiels. Gilbet et Newberry (1982) ont montré que les entrants incitaient effectivement les entreprises établies à investir dans la R&D. Ces mêmes auteurs sont également arrivés à la conclusion selon laquelle ces entreprises établies se tournent davantage vers les innovations incrémentales, tandis que les entrants disposent d'un avantage compétitif en ce qui concerne les innovations radicales.

Depuis lors, différents auteurs ont adopté une position intermédiaire entre ces deux extrêmes². C'est ainsi par exemple qu'une étude récente de Aghion et al. (2002) apportait la preuve de l'existence d'un rapport en forme de U renversé entre l'innovation et la concurrence. Selon ces auteurs, un degré limité de pouvoir de marché contribue au développement et à la mise en œuvre de nouvelles technologies. Quoi qu'il en soit, nous ne nous étendons pas davantage ici sur les modèles plus complexes ni sur l'ampleur des activités d'innovation par rapport à la structure de marché. Comme les analyses théoriques, les tests empiriques livrent des résultats contradictoires. Ceci dit, de nombreuses études empiriques ont effectivement montré que les caractéristiques sectorielles et d'autres spécificités jouaient un rôle important dans les rapports entre la structure de marché et l'innovation (Acs et Audretsch, 1990).

-
1. Dans la théorie d'Arrow (1962), l'innovation équivaut à une diminution des coûts du processus de production. Cette théorie tient compte en outre de la concurrence entre les entreprises face à l'innovation.
 2. Boone, J., Van Damme, E. (2004).

C. Le système d'innovation : dynamique et acteurs

L'importance croissante de l'innovation pour la compétitivité d'un pays ou d'une région a renforcé l'intérêt des pouvoirs publics pour la politique en matière de sciences, de technologies et d'innovation. Dans ce domaine, le monde politique et académique se base généralement sur l'approche du " système d'innovation ".

1. Introduction

Comme nous l'avons dit plus haut (cf. chapitre B), les processus d'innovation ont connu une évolution sensible au cours de la dernière décennie sous l'influence de l'évolution des conditions de marché. Dans la théorie moderne de l'innovation, le comportement stratégique des entreprises, les rapports qu'elles entretiennent les unes avec les autres, les interactions et les échanges de connaissances avec les centres de recherche et les universités sont considérés comme autant d'éléments clés du processus d'innovation et du développement technologique. L'idée de base est qu'en matière d'innovation, les chances de succès augmentent considérablement si les activités liées à l'innovation s'insèrent dans un réseau caractérisé par des interactions et des échanges intensifs entre les " producteurs " et les " acheteurs/utilisateurs " de connaissances (OECD, 1999). Outre ce processus d'apprentissage interactif, la capacité d'absorption de connaissances développées ailleurs est également considérée comme un élément crucial (Edquist, 1997). Cette conception du processus d'innovation basé sur l'interaction est en net contraste avec la vision traditionnelle, où l'on décrivait l'innovation comme un processus linéaire qui démarrait dans les laboratoires de recherche et qui, après plusieurs étapes, se terminait par la diffusion sur le marché de nouveaux produits et/ou de produits plus ou moins légèrement améliorés. Cette conception ne comportait donc aucune forme de feedback ou d'interaction.

Aujourd'hui, l'approche du " système d'innovation " est devenue un cadre de référence pour les activités d'innovation actuelles et un concept central de la politique d'innovation. L'idée maîtresse de cette approche est que les interactions et les liens réciproques entre les différents acteurs (institutionnels) de la connaissance et du savoir-faire jouent un rôle déterminant dans le développement technologique et le processus d'innovation. Le concept a été introduit vers la fin des années 1980 et au début des années 1990 (Edquist, 1997 ; Lundvall, 1992 ; Nelson, 1993 ; Freeman, 1995) et s'est répandu depuis lors dans le monde politique et académique. Il permet notamment aux décideurs politiques d'influer sur le processus dynamique et complexe qu'est l'innovation en se concentrant sur les interactions qui existent entre ses différents acteurs ainsi que sur les flux de connaissances qui en découlent (Larosse, 2004). Dans la littérature, à l'origine, le concept de système d'innovation était envisagé sous l'angle national¹. Après quelque temps, il a toutefois été appliqué avec succès à l'échelon régional et par branche industrielle. Un système d'innovation régional peut ainsi être défini comme un réseau local d'acteurs et d'organismes publics et privés dont les activités et les interactions débouchent sur le développement, la diffusion et la mise en œuvre de nouvelles technologies (Cooke, 1997 ; Howells, 1999 ; Evangelista et al., 2002). Bo Carlsson (1995) a introduit pour sa part la notion de

1. " National Innovation Systems ".

" systèmes technologiques " (*technological systems*), en montrant qu'il pouvait également y avoir des systèmes d'innovation spécifiques.

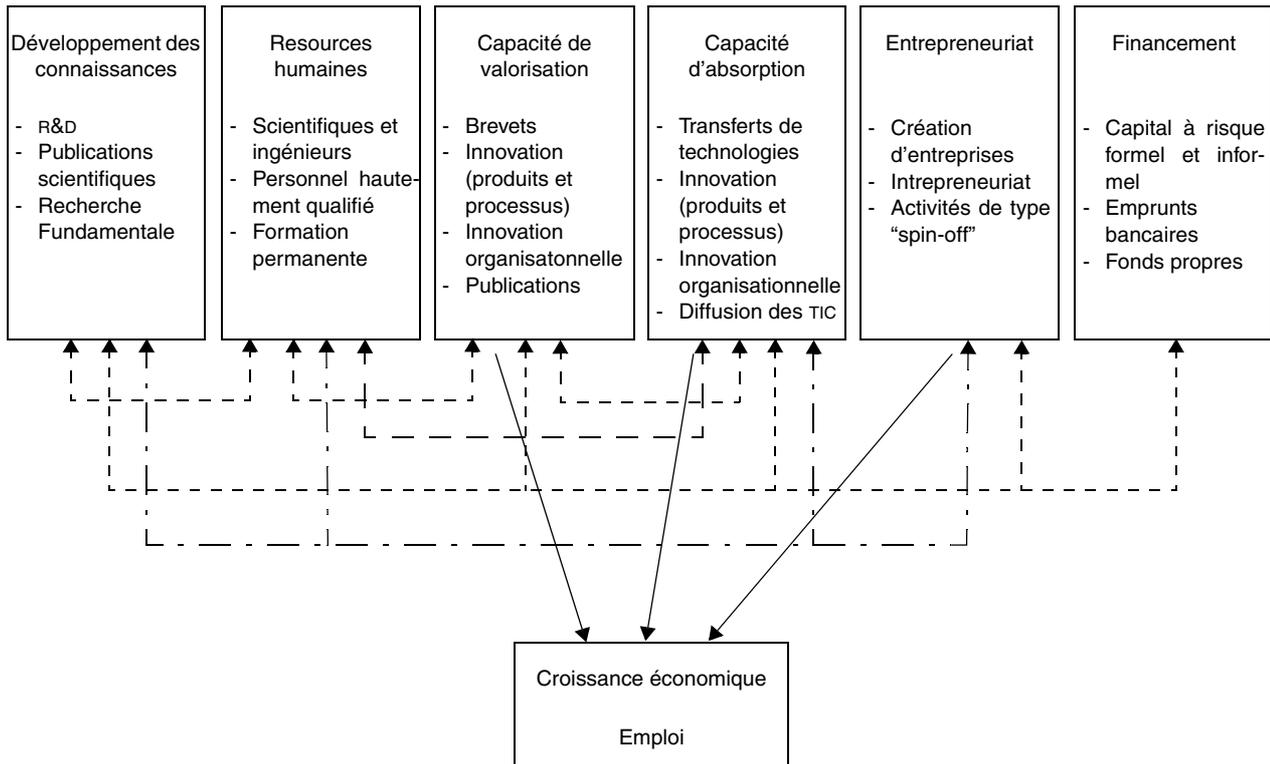
Par ailleurs, la mondialisation croissante des activités liées à l'innovation n'a pas diminué l'importance des systèmes d'innovation nationaux ou locaux (Archibugi et al., 1999). Toutefois, pour rester compétitif dans un contexte international, il est nécessaire d'avoir une bonne connaissance de son propre système d'innovation. C'est pourquoi, dans la deuxième partie de cette étude, nous ferons appel au concept de système d'innovation pour décrire et évaluer le processus d'innovation.

2. Un ensemble structuré de pôles de compétences

Dans la littérature, on trouve plusieurs variantes de représentation schématique du concept de système d'innovation. Dans chacune de ces variantes, la proximité et les interactions entre les différents éléments du système occupent une place centrale (OECD, 1999). Dans l'analyse schématique proposée ci-dessous, le système d'innovation se présente comme une structure comprenant six piliers ou pôles de compétence, tous nécessaires à l'achèvement du processus d'innovation¹. Ces pôles de compétence sont :

- le *développement des connaissances*, qui caractérise la capacité de recherche d'une région, tant pour la recherche fondamentale que pour la recherche appliquée dans les institutions publiques et les organisations privées ;
- les *ressources humaines*, ce qui couvre les structures d'enseignement et de formation, l'offre de personnel hautement qualifié, les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie et la formation dans les entreprises;
- la *capacité de valorisation*, qui reflète la capacité de protéger un résultat de recherche et/ou de le transformer en un produit ou un procédé nouveau ou sensiblement amélioré, susceptible d'être commercialisé ou de trouver une application sociale ;
- la *capacité d'absorption*, qui englobe les capacités liées à la diffusion, à l'intégration et à l'utilisation de nouvelles technologies, de nouveaux processus et de nouvelles formes d'organisation au sein des entreprises et d'autres organisations ;
- l'*entrepreneuriat*, qui inclut la capacité de lancer ou de développer de nouveaux projets économiques, éventuellement au départ d'une entreprise existante ;
- le *financement*, qui reflète les possibilités d'accéder au capital afin de mettre en œuvre des projets d'innovation comportant des risques, de développer des savoirs et/ou de créer et de développer des entreprises.

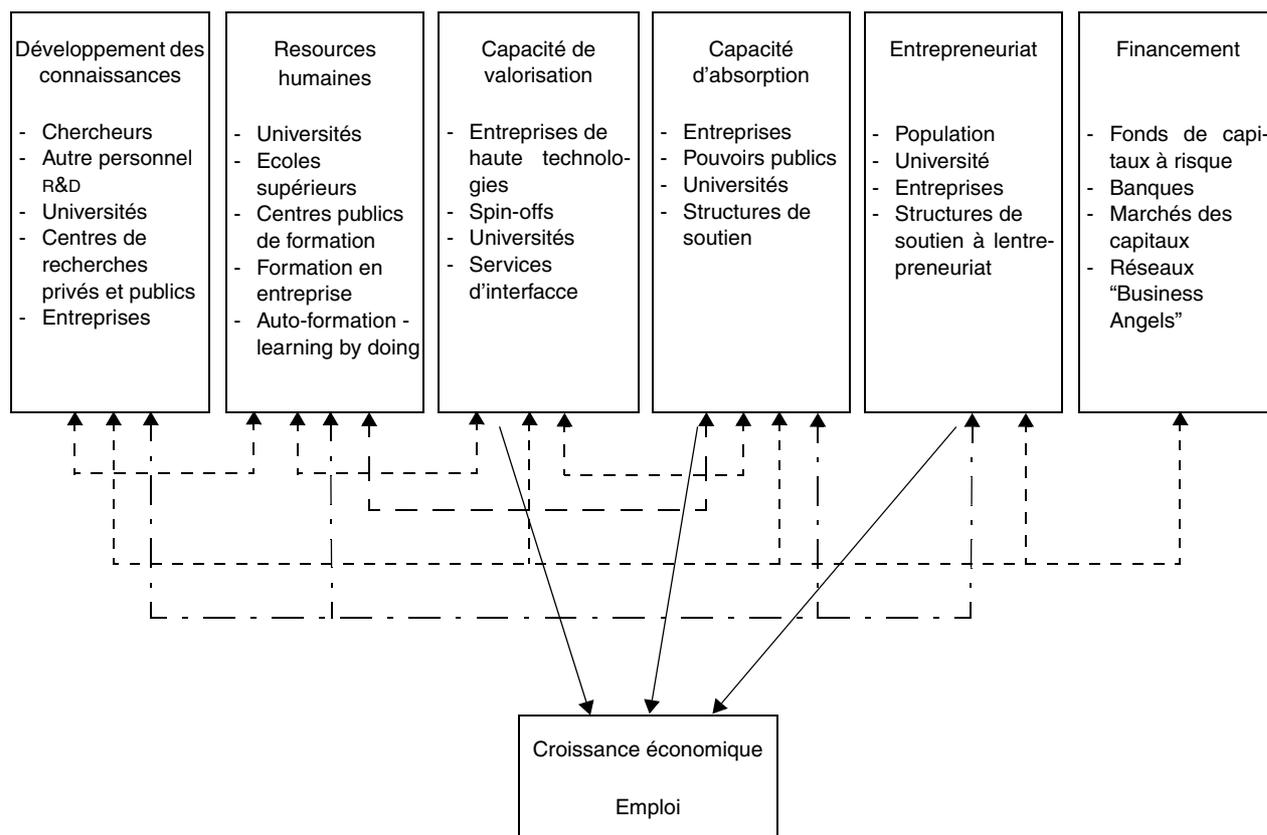
1. Van Overbeke, M. (2003).

FIGURE 1 - Le système d'innovation: les pôles de compétences

Chacun de ces pôles de compétences doit se retrouver dans le système d'innovation, même si les proportions varient selon les spécificités de la région ou du pays. De plus, comme l'indique clairement la figure 1, les différentes composantes du système d'innovation sont étroitement liées les unes aux autres. C'est ainsi par exemple que le développement des connaissances et la capacité d'absorption dépendent fortement du stock de capital humain disponible, tandis que le financement du capital à risque est nécessaire à l'entrepreneuriat et au développement des connaissances. De même, la capacité de valorisation d'un système d'innovation augmente lorsque les capacités liées à l'entrepreneuriat sont bien développées. La conséquence de ce fonctionnement en système est que chacune des composantes doit atteindre un bon niveau de performances pour que le processus d'innovation dans son ensemble puisse fonctionner de manière efficace.

3. Acteurs du système d'innovation

Derrière chacun de ces pôles de compétences ou de capacités se cachent divers acteurs qui constituent en fin de compte le véritable moteur du système d'innovation. Outre les entreprises, toute une série d'autres intervenants sont directement ou indirectement impliqués dans les activités liées à l'innovation : universités, centres de recherche publics et privés, institutions financières, etc. La plupart de ces acteurs sont d'ailleurs présents dans plusieurs pôles de compétences et sont liés les uns aux autres au sein même du processus d'innovation (cf. figure 2). Ces interactions et ces flux – implicites ou explicites – de connaissances se produisent tant entre des acteurs appartenant à des pôles de compétences différents qu'entre acteurs d'un même pôle.

FIGURE 2 - Le système d'innovation: les principaux acteurs

Dans le système d'innovation, il est possible de faire une distinction entre trois catégories d'acteurs différents: les "développeurs de connaissances" (p. ex.: chercheurs, concepteurs, universités, entreprises de haute technologie), les utilisateurs de connaissances (p. ex.: personnel qualifié, consommateurs, entreprises des secteurs traditionnels) et les acteurs "de soutien" (p. ex.: formateurs, financiers, administration, services d'interface, pépinières d'entreprises et autres services publics) (Soete et al., 2002). Ensuite, une seconde distinction peut être faite entre les acteurs publics et privés. Les acteurs qui développent des connaissances ou "offrent" des technologies sont des institutions et des organisations qui disposent de leurs propres capacités de recherche, tandis que les acteurs qui utilisent ou "demandent" des technologies sont des entreprises ou des organisations qui ont besoin, pour leur propre programme d'innovation, de connaissances technologiques développées ailleurs. Enfin, les acteurs intermédiaires ou de soutien sont des institutions et des organisations qui jouent un rôle d'intermédiaires et de stimulateurs par rapport au transfert de connaissances et de technologies et à la promotion de l'innovation. Le rôle que joue ce dernier groupe d'acteurs dans le processus d'innovation s'est sensiblement renforcé au cours des dernières années.

Une fois encore, il apparaît clairement que l'innovation est un processus interactif et que, dans ce processus, les entreprises jouent un rôle central. Que ce soit comme développeurs ou comme utilisateurs de technologies, les entreprises peuvent être considérées comme un élément pivot du système d'innovation. Selon les caractéristiques des marchés sur lesquels elles opèrent (par exemple les secteurs technologiques ou les secteurs plus traditionnels) les entreprises, qu'elles opèrent

en qualité de client ou de sous-traitant, mettront plutôt l'accent sur le développement des connaissances, sur la capacité de valorisation ou sur la capacité d'absorption. Cette dernière semble constituer, certainement pour chaque entreprise individuelle, mais aussi pour l'ensemble du système d'innovation, un élément indispensable, vu que c'est via le transfert de technologies et via la diffusion de connaissances entre utilisateurs et développeurs de connaissances que l'innovation et les activités de R&D peuvent avoir le plus grand impact sur la croissance économique, l'emploi et la productivité (Soete et al., 2002).

D. Une politique d'innovation ciblée et efficace

Conformément au concept de système d'innovation, un cadre favorable à l'innovation doit nécessairement englober des compétences diverses, compétences qui peuvent être disponibles ou non dans les différentes régions d'Europe. En outre, compte tenu du caractère interactif et non linéaire du processus d'innovation, la capacité d'innovation d'une région ou d'un pays est, selon l'approche du système d'innovation, de plus en plus dépendante de la possibilité de rassembler ces différentes compétences, de les mettre en contact et de faire en sorte qu'elles se complètent dans des projets toujours plus complexes (Fischer, 1999). Le rôle de la politique d'innovation est de créer les conditions propices au développement des pôles de compétences et des interactions qui ne sont pas suffisamment développés. L'élaboration d'une politique d'innovation implique de faire des choix en tenant compte des spécificités locales. Vu que les régions d'Europe présentent un paysage parfois très contrasté et que le processus d'acquisition des connaissances possède en outre une dimension locale, de nombreuses régions développent actuellement leur propre politique d'innovation.

1. Trois générations de politique d'innovation

La politique d'innovation est basée sur l'approche du système d'innovation depuis le milieu des années nonante seulement. Auparavant, le processus d'innovation était considéré comme un processus linéaire qui débutait dans les laboratoires de recherche et se terminait, au bout de plusieurs étapes, par la diffusion de nouveaux produits et/ou par la mise sur le marché d'améliorations incrémentales (1^{ère} génération de la politique d'innovation). La politique d'innovation visait alors principalement à développer les connaissances. L'introduction du système d'innovation comme cadre de la politique d'innovation (2^e génération) a permis de reconnaître l'importance de la mise en réseau des différentes parties et chaînons du processus d'innovation et de leurs interactions. La politique d'innovation s'est mutée en une combinaison cohérente de mesures ayant pour objet de faire fonctionner aussi efficacement que possible toutes les composantes du système d'innovation. Si l'on veut que la politique d'innovation profite pleinement des interactions au sein du système d'innovation, il ne suffit pas de la développer sur base de mesures individuelles spécifiquement axées sur tel ou tel pôle de compétences en particulier. Lors de l'élaboration d'une telle politique, il faut dès lors tenir compte tant des spécificités locales que des complémentarités, ainsi que de la cohérence qu'il peut exister entre les différents acteurs et leurs stratégies d'innovation respectives.

Si, dans de nombreux cas, des progrès doivent encore être réalisés au niveau de la mise en œuvre de cette approche " systémique ", une nouvelle évolution se profile depuis quelques années sous la forme d'une troisième génération de politique d'innovation. Dans la deuxième génération, la stimulation de l'innovation était encore considérée comme un processus distinct. Dans la troisième génération, l'accent est mis en revanche sur l'intégration du concept d'innovation dans les autres domaines de la politique. Puisque l'innovation revêt une telle importance et est omniprésente dans l'économie de la connaissance, l'objectif doit être de la mettre au centre de chaque domaine de la politique (Commission of the European Communities, 2002). La fiscalité, la concurrence, l'enseignement et l'environnement sont notamment des domaines où l'innovation peut être amenée assez facilement à jouer un rôle plus central. L'approche interdisciplinaire et la dimension horizontale de cette nouvelle forme de politique d'innovation doivent également permettre de renforcer le système d'innovation (dans son ensemble) et le cadre général de promotion de l'innovation¹.

2. La dimension régionale de la politique de l'innovation

Le développement économique varie fortement d'une région à l'autre. Les régions diffèrent notamment dans leur capacité à développer de nouvelles connaissances, à absorber et à intégrer des innovations technologiques et à les traduire en croissance économique (Commission of the European Communities, 2001). La littérature relative aux systèmes d'innovation accorde un rôle important aux " grappes " (*clusters*) d'innovation à l'échelon local². En raison des interactions dynamiques et de l'existence d'externalités (*spillovers*) et d'effets d'agglomération, les grappes régionales sont considérées comme des moteurs de l'innovation aux plans régional et national. Vu la proximité d'autres entreprises, de personnes suffisamment qualifiées et de centres de recherche, les grappes offrent davantage de possibilités d'externalités de connaissance directes ou indirectes, ce qui stimule l'innovation.

L'hétérogénéité des capacités régionales de l'innovation, sa dimension territoriale et l'importance de l'environnement économique local pour la compétitivité font que la politique d'innovation devient de plus en plus différenciée d'une région à l'autre. Parallèlement à cette évolution, dans certains pays, les compétences liées à l'innovation, à la technologie et à l'enseignement sont régionalisées. Le cas échéant, les régions jouissent d'une large autonomie pour développer leurs propres politiques mais doivent en même temps veiller à ce que les objectifs régionaux ne soient pas contraires à la politique nationale. Toutefois, cette évolution ne peut amener les régions à ne pas tenir compte, dans l'élaboration de leurs stratégies d'innovation, des expériences et des connaissances acquises ailleurs, et à ne pas profiter des chances et des avantages que leur offrent les partenariats et les réseaux transrégionaux et transnationaux (Commission of the European Communities, 2003a). C'est une des raisons pour lesquelles le système et la politique d'innovation à l'échelon régional doivent être suffisamment intégrés dans le système et la politique d'innovation aux niveaux national et international.

1. VIWTA (2004).

2. Partant de la définition originale de Porter (1998), la grappe (ou *cluster*) se définit comme suit : " Le cluster est un modèle d'organisation du système de production, caractérisé par une concentration géographique d'acteurs économiques et d'autres organisations. Il est spécialisé dans un champ d'activités commun, développe des 'interrelations' marchandes et non marchandes et contribue à l'innovation et à la compétitivité de ses membres et de son territoire ".

3. Un “ policy mix ” axé sur les maillons faibles

Le principal défi de la politique d’innovation consiste à mettre en oeuvre, après une analyse de la situation de départ, un “ policy mix ” cohérent et efficace qui englobe toutes les facettes du système d’innovation et qui trouve un équilibre au niveau des nécessaires “ trade-offs ” (Soete et al., 2002). Les trade-offs les plus importants, qui sont explicités ci-après, et pour lesquels il n’existe pas de réponse tranchée dans un sens ou dans l’autre, sont : soutenir la recherche fondamentale ou la recherche appliquée, orienter l’aide financière vers les grandes entreprises ou les PME, mettre l’accent sur le développement des connaissances ou sur leur utilisation et leur absorption, et enfin, promouvoir la coopération ou stimuler la concurrence. On peut distinguer par ailleurs un certain nombre de principes de base relatifs au développement de la politique d’innovation :

- Lors de la préparation d’une politique, il faut absolument identifier les points faibles du système d’innovation existant, vu qu’ils peuvent compromettre le fonctionnement de l’ensemble du système.
- Pour être mieux à même d’évaluer les conséquences possibles de mesures éventuelles et de développements technologiques futurs, il est très important de rassembler “ l’intelligence stratégique ”¹ présente dans le système d’innovation, de l’analyser et de l’utiliser au maximum lors de la préparation et de l’élaboration de la politique d’innovation.
- Puisque les effets des différentes mesures sont influencés par les interactions mutuelles entre elles, la clé du succès réside dans le policy mix global.
- Il importe de développer des instruments qui auront pour principal objet d’améliorer le fonctionnement de l’ensemble du système d’innovation.
- Il est essentiel de promouvoir les flux d’informations et de connaissances entre les différents acteurs du système d’innovation.
- Le cadre spécifique de mise en œuvre de la politique de l’innovation a un impact déterminant sur le résultat.
- Il convient de développer une politique horizontale ou interdisciplinaire en matière d’innovation, politique dans laquelle l’innovation trouvera sa place dans d’autres domaines de la politique.
- Tant l’intelligence stratégique que la politique de l’innovation doivent être évaluées et adaptées à intervalles réguliers.

a. Trade-off : soutien à la recherche fondamentale vs recherche appliquée

L’objectif de l’Union européenne de consacrer 3 % du PIB à la R&D d’ici 2010 pousse la Belgique et ses régions, tout comme les autres pays européens, à consacrer davantage de moyens à la recherche et au développement. Bien que dans l’objectif de Barcelone, deux tiers des efforts en R&D doivent émaner du secteur privé, la question est de savoir comment répartir au mieux les deniers publics destinés à la recherche et au développement. Bien que le soutien à la R&D au sein des entreprises reste une des pierres angulaires de la politique d’innovation, il faut également rencontrer les besoins actuels et futurs de la société. Dans les deux cas, la politique peut exercer un effet de levier sur les investissements privés dans la recherche.

1. On entend par “ intelligence stratégique ” les connaissances dont ont besoin les différents acteurs pour prendre les bonnes décisions à long terme, compte tenu des nouveaux développements.

Bien que la recherche fondamentale exerce un effet incontestable sur la croissance économique et, plus généralement, sur le bien-être, les fonds publics consacrés à la R&D au sein de l'Union européenne ont été destinés, des décennies durant, à la recherche appliquée et aux développements technologiques et industriels dans les entreprises. Aux Etats-Unis, par contre, l'industrie a toujours plaidé pour que la recherche fondamentale soit largement financée par les pouvoirs publics. Aujourd'hui, la recherche européenne reconnaît l'importance de la recherche fondamentale pour le développement de l'économie et de la société. En effet, elle est la clé de la croissance à long terme et de la compétitivité, et elle ouvre la voie à une meilleure qualité de vie. Depuis peu, un débat s'est fait jour dans les cénacles européens à propos de la recherche fondamentale, et la Commission européenne a proposé quelques initiatives. C'est ainsi que l'Union européenne a l'intention de créer un Fonds européen pour la recherche fondamentale, qui attribuera des bourses de recherche. Les principaux éléments qui justifient la nécessité croissante d'une intervention publique au niveau de la recherche fondamentale sont les suivants (Commission of the European Communities, 2004a) :

- " L'impact indirect mais incontestable de la recherche fondamentale sur la compétitivité économique, la croissance et, plus généralement, le bien-être " ;
- " Le coût croissant de la recherche fondamentale, du fait notamment de celui des instruments, des équipements et des infrastructures nécessaires, ainsi que la complexité des problèmes dont elle s'occupe, qui appelle de plus en plus souvent des approches interdisciplinaires: coût que le secteur privé est peu enclin à prendre en charge en raison du caractère très indirect du retour financier attendu. "

Vu la disponibilité limitée de données comparables, il est difficile de se faire une idée complète de l'importance de la recherche fondamentale au sein de l'Espace européen de la recherche. Toutefois, les deux points suivants ne semblent pas prêter à discussion : (i) dans l'Union européenne, la majeure partie de la recherche fondamentale se fait dans les universités ; (ii) en Europe, le secteur privé n'est pas très actif dans ce domaine en comparaison avec d'autres régions du monde. Malgré l'intérêt croissant du monde politique, l'intérêt des entreprises pour la recherche fondamentale semble encore diminuer (Industrial Research Institute, 2000). C'est ainsi que certaines grandes entreprises font faire ce type de recherches à l'extérieur ou concluent des accords de coopération mixtes (fonds publics et privés) avec des universités. Cette évolution, qui est une conséquence directe de l'évolution de la politique d'innovation des entreprises - où le rendement à court terme prime sur le long terme -, souligne la nécessité d'affecter une partie non négligeable des budgets publics de R&D à la recherche fondamentale (OECD, 2002b).

Vu l'existence d'effets externes positifs (*spillovers*) et vu également la part de risque élevée inhérente à la recherche appliquée et au développement technologique et industriel au sein des entreprises, il existe une " imperfection " (situation de sous-investissement), non seulement pour la recherche fondamentale, mais également pour les activités de R&D des entreprises. Cette imperfection oblige les pouvoirs publics non seulement à soutenir la recherche fondamentale, mais également à stimuler la recherche appliquée en entreprise. Pour optimiser l'impact du soutien à la recherche appliquée en entreprise et produire un effet de levier maximal, il faut mettre en place une palette d'outils de financement qui réponde aux besoins de tous les segments de la vie économique. La plupart du temps, les trains de mesures comprennent à la fois des mesures directes, des me-

sures fiscales et des dispositions de soutien du capital via des mécanismes de garantie et des incitants au développement du capital à risque (Commission of the European Communities, 2003b). Les avantages des mesures fiscales sont leur caractère neutre, le niveau moindre des dépenses publiques administratives et la prévisibilité de l'aide aux entreprises. Dans la pratique, il existe différents types d'aide fiscale à la R&D (p. ex. volume *vs* systèmes de crédit d'impôt croissant¹). Contrairement aux instruments fiscaux, l'aide financière directe sous forme de subventions ou de prêts permet d'orienter le soutien à la R&D et à l'innovation vers certains secteurs de la recherche ou vers certaines entreprises spécifiques (Van Pottelsberghe et al., 2004).

b. Trade-off : PME vs grandes entreprises

Pour optimiser les aides publiques, il faut également tenir compte des besoins, des caractéristiques et des rôles spécifiques de la recherche et de l'innovation², qui varient en fonction de la taille des entreprises. C'est ainsi par exemple que pour les investissements en R&D, les PME disposent le plus souvent d'une assise financière moins large que les grandes entreprises. Cela n'empêche pas que de petites entreprises de haute technologie jouent un rôle important et complémentaire dans le processus d'innovation. Sur base de connaissances existantes ou non, ces entreprises développent de nouveaux produits et de nouveaux processus qui pourront être repris ultérieurement par de grandes entreprises. De cette manière, les PME de haute technologie peuvent, en matière d'innovation, remplir une fonction intermédiaire entre les universités et les grandes entreprises (OECD, 2002b).

Ceci dit, la faculté d'innover des PME reste inférieure à celle des grandes entreprises, étant donné qu'il existe un groupe relativement important de PME traditionnelles qui sont actives dans des "niches" où l'innovation occupe une place moins importante dans la stratégie générale de l'entreprise. Par ailleurs, de plus en plus de pays développent, en marge des programmes de R&D existants soutenus par les pouvoirs publics, des mesures de soutien spécialement axées sur les activités R&D au sein des PME. Il existe de grandes disparités entre les différents pays de l'OCDE au niveau de la part que représentent les PME dans l'aide publique à la recherche et à l'innovation en entreprise. C'est ainsi qu'en Australie, au Portugal, en Suisse et en Italie, au moins deux tiers des aides publiques à la recherche sont destinés aux PME, tandis qu'en France, en Allemagne, au Royaume-Uni et aux Etats-Unis, les mécanismes de financement sont fortement orientés vers les grandes entreprises (OECD, 2003). Pour la Belgique, on ne dispose pas encore de données à ce sujet. Ceci dit, il existe, au sein des organismes régionaux chargés de stimuler et de soutenir la recherche et l'innovation (IWT³, DGTRE⁴), des mécanismes spécialement destinés à soutenir la recherche et l'innovation au sein des PME. Il est vrai que les PME jouent un rôle non négligeable dans l'activité économique de la Belgique.

-
1. Dans un système basé sur le volume, le crédit d'impôt est calculé sur base de toutes les dépenses de R&D consenties. Dans un système croissant, en revanche, le crédit d'impôt est calculé uniquement sur base des dépenses de R&D qui dépassent un montant de base déterminé (Van Pottelsberghe et al., 2004).
 2. Smallbone, D., North, D., Vickers, I. (2003).
 3. L'IWT est l'institut flamand pour l'encouragement de l'innovation par la science et la technologie (*Instituut voor de aanmoediging van innovatie door Wetenschap en Technologie*).
 4. DGTRE : Direction Générale des Technologies, de la Recherche et de l'Énergie (Région wallonne).

Ceci dit, un élément important, du point de vue du financement public, est de maximiser l'additionnalité de l'ensemble des mécanismes de financement destinés à la recherche et à l'innovation. Toutefois, les informations dont on dispose à ce jour sur les effets des différents programmes de financement public ne permettent pas de savoir au juste si le soutien à la R&D dans les PME génère ou non une plus grande additionnalité que dans les grandes entreprises. De plus, les caractéristiques spécifiques du mécanisme de soutien jouent un rôle non négligeable de ce point de vue. Une étude réalisée en Flandre, qui visait à analyser les effets d'additionnalité ou de substitution des aides publiques à la R&D en entreprise, concluait notamment que les PME semblent avoir tendance, plus que les grandes entreprises, à se lancer également dans d'autres activités de R&D que celles financées par les pouvoirs publics (Meeusen et Janssens, 2000). Par contre, sur base d'un corpus de données concernant des entreprises autrichiennes, Streicher et al. (2004) ont noté l'existence d'un rapport en U inversé entre l'additionnalité des subventions à la R&D et la taille de l'entreprise.

c. Trade-off : développer vs utiliser les connaissances

Une caractéristique importante de l'économie de la connaissance actuelle est la nécessité croissante de disposer d'une large base de connaissances dans tous les domaines et secteurs technologiques. La capacité d'innovation d'une entreprise n'est en effet pas uniquement déterminée par la mesure dans laquelle elle génère elle-même de nouvelles connaissances, mais aussi par la faculté d'absorber et d'appliquer des connaissances développées ailleurs. Le cas échéant, ces connaissances technologiques peuvent être incorporées ou non dans des machines ou des équipements¹. Si la diffusion de telles connaissances incorporées dans des machines ou des équipements se fait via leur acquisition, les connaissances non incorporées se transmettent par contre via d'autres canaux. Dans les deux cas, l'intégration et l'application des connaissances s'accompagnent d'un processus d'apprentissage interactif. Selon Cohen et Levinthal (1989, 1990), il existe en outre une corrélation positive entre le développement et l'absorption de connaissances. Les efforts déployés par les entreprises en matière de R&D ne débouchent en effet pas uniquement sur la création de nouvelles connaissances : sous l'effet du renforcement des connaissances du personnel, ces efforts augmentent également la capacité d'absorption de l'entreprise.

Vu l'existence d'obstacles à la diffusion et de défaillances du marché, il est très important, comme c'est le cas pour le développement des connaissances, que les pouvoirs publics favorisent le transfert et la diffusion des connaissances technologiques depuis les instituts publics de recherche et entre les entreprises. Comme nous l'avons déjà souligné, le pôle de compétences " capacité d'absorption " revêt en effet une importance cruciale pour le système d'innovation, vu que c'est l'élément qui a potentiellement le plus d'impact sur la capacité de production de l'économie et sur les résultats macroéconomiques de croissance et d'emploi. C'est ainsi par exemple que l'intégration des TIC ou l'application de certaines nouvelles technologies, ou encore l'achat de machines et d'installations sophistiquées, peuvent conférer aux entreprises concernées un avantage en termes de productivité et de compétitivité. Comme la diffusion et le développement de connaissances ne s'excluent pas mutuellement, il faut, pour avoir une politique d'innovation cohérente, trouver un équilibre entre les efforts axés respectivement sur ces deux composantes du système d'innovation (Peeters, 1998).

1. *Embodied vs disembodied technology.*

d. Trade-off : favoriser la coopération vs stimuler la concurrence

Dans l'approche centrée sur le concept de système d'innovation, le travail en réseau et les interactions entre partenaires constituent, outre les échanges de connaissances et le comportement stratégique, des éléments centraux du processus d'innovation. En effet, vu la spécialisation et la complexité croissantes des connaissances et des technologies, l'innovation n'est plus l'affaire d'une seule entreprise. Pour que leurs activités en matière d'innovation puissent être menées à terme et qu'elles portent leurs fruits, les entreprises dépendent de plus en plus de connaissances qui se trouvent au sein d'autres entreprises et institutions, et elles doivent par conséquent les rechercher activement (OECD, 1999). Pour ce faire, les entreprises ont avantage à collaborer, de manière formelle ou informelle, avec d'autres acteurs tels que des centres de recherche, des fournisseurs, des clients, des services de soutien ou des concurrents.

D'un autre côté, on considère traditionnellement la concurrence comme le moteur de l'innovation. Il est vrai que c'est la concurrence qui incite les entreprises à rechercher constamment de nouveaux moyens de maintenir leur position et, si possible, de la conforter. Cela ne veut pas dire qu'il soit impossible de concilier, d'une part, le fait d'encourager la conclusion d'accords de coopération et, d'autre part, le fait de stimuler la concurrence, vu que la compétitivité d'une entreprise dépend de plus en plus fortement de la capacité des entreprises à intégrer des connaissances et des technologies externes et de les utiliser pour leurs propres activités de recherche. De plus, comme la collaboration se met en place selon un processus *bottom-up*, les entreprises ont une liberté de décision et, dans le souci de renforcer leur compétitivité, elles ne partageront pas automatiquement, par exemple, les résultats issus de certaines recherches fondamentales stratégiques avec la concurrence. D'autre part, via le partage d'infrastructures et l'élimination des doublons de recherche, de tels accords de coopération peuvent se traduire par des effets de coût et d'échelle significatifs, qui ont une influence positive sur la productivité de la recherche.

Traditionnellement, la formation de " grappes " (*clusters*) sur base des contacts et des réseaux reliant les différents acteurs du système d'innovation constitue une réponse à cette problématique. Ces grappes rassemblent des entreprises, des services de soutien et des instituts de recherche de tailles diverses ayant des intérêts communs (besoins et contraintes similaires), des complémentarités ou des interdépendances, et qui mettent en place, sur base volontaire, des liens de coopération dans un ou plusieurs domaines.¹ Ces structures vont plus loin que les réseaux horizontaux au sein desquels des entreprises d'une même branche, ou des entreprises actives sur un même marché, unissent leurs efforts en matière de R&D. Les *clusters* sont différents en ce sens qu'ils forment, en ignorant souvent les frontières entre les branches, des réseaux verticaux constitués d'entreprises différentes mais complémentaires et dont les activités s'articulent autour d'un maillon ou d'un domaine de connaissances spécifique de la chaîne de la valeur ajoutée. Vu que les grappes possèdent également la dynamique, les interactions et les interconnexions entre acteurs qui caractérisent les systèmes d'innovation, elles sont elles-mêmes considérées comme des " systèmes d'innovation " à petite échelle (OECD, 1999). Une autre caractéristique est que les grappes se mettent en place en vertu d'un processus " bottom-up ", si bien que les entreprises impliquées sont nécessairement convaincues des avantages que peut leur

1. Porter, M.E. (1998), Graitson, D.(2000).

procurer une participation à ce type d'initiative. Ce n'est qu'à un stade ultérieur que les pouvoirs publics peuvent décider de leur apporter leur soutien.

Outre la formation de clusters, les accords de coopération entre le secteur public et le secteur privé constituent également un instrument d'innovation essentiel. Ces collaborations représentent d'ailleurs une partie sans cesse croissante des investissements publics dans la R&D parmi les pays membres de l'OCDE. Les collaborations entre les secteurs privé et public peuvent fortement augmenter la rentabilité des investissements publics dans la recherche. Ce genre de collaboration peut en effet permettre au secteur privé de réagir plus vite et de façon plus adaptée aux besoins de la recherche publique, de commercialiser les résultats de cette recherche et d'améliorer les infrastructures vouées à la connaissance. Le succès de ces collaborations mixtes dépend fortement, entre autres, de la mesure dans laquelle elles arrivent à intéresser l'industrie et à créer un équilibre entre les objectifs publics et privés, et également de la manière dont elles s'inscrivent globalement dans la politique d'innovation (OECD, 2004a).



Forces et faiblesses des systèmes d'innovation régionaux en Belgique

Les régions jouent un rôle important dans la réalisation de l'Espace européen de la recherche. Comme le soulignait la Commission européenne dans une communication de 2001, " les autorités locales doivent être activement encouragées à accorder leurs politiques avec les politiques menées au niveau national et européen afin d'assurer un cadre solide, unifié et transparent pour la promotion de l'innovation " (Commission of the European Communities, 2001). En Belgique, la politique d'innovation est déjà fortement concentrée au niveau régional. Sous l'effet des réformes de l'Etat qui se sont succédé depuis 1980, les compétences primaires en matière de politique scientifique, technologique et d'innovation ont en effet été transférées aux communautés et aux régions (cf. encadré 2).

Comme il a été souligné dans la première partie de cette étude, la théorie du système d'innovation est souvent utilisée par les responsables politiques pour déterminer le cadre général de leur politique en matière de sciences, de technologie et d'innovation. Dans de nombreux cas, pour tendre vers un " policy mix " plus efficace, il faut dans un premier temps identifier et analyser les points forts et les points faibles, tous susceptibles d'avoir un impact sur les capacités des systèmes d'innovation locaux. Cette seconde partie évalue donc les performances d'innovation de chacune des régions belges dans un contexte européen afin de déterminer les forces et les faiblesses de leurs systèmes d'innovation respectifs et d'identifier les défis politiques futurs.

A. Méthode

1. Cadre d'évaluation

Comme nous le soulignons dans la partie 1, le système d'innovation d'un pays ou d'une région ne se limite pas au développement de nouvelles connaissances via des investissements dans la recherche et le développement. Outre l'impact, non négligeable, des facteurs sociaux, économiques et culturels, le système d'innovation régional ou national est déterminé dans une large mesure par un ensemble de compétences, d'acteurs et de caractéristiques spécifiques qui sont de plus en plus liés les uns aux autres (cf. figures 1 et 2).

L'adaptation et l'amélioration continues du système d'innovation exigent que tant les déterminants individuels que les liens entre eux soient étudiés et analysés de façon rigoureuse. Cependant, de nombreuses questions subsistent à ce jour sur la manière d'analyser les systèmes d'innovation. De plus, ces questions s'ampli-

fient lorsqu'il s'agit de comparer les performances de différents pays ou régions. Dans le cadre de cette problématique, l'OCDE insiste sur les éléments suivants (OECD, 2002d).

- Les procédures d'évaluation et les indicateurs standard existants ne permettent souvent pas de brosser un tableau complet d'un système d'innovation national/régional ;
- Il n'existe pas de " configuration idéale de déterminants et de facteurs " qui garantisse un système d'innovation optimal au niveau social et économique ;
- Le lien entre l'innovation, d'une part, et les performances économiques, d'autre part, ne peut être défini de façon tout à fait précise ;
- Outre l'analyse quantitative des indicateurs, une analyse qualitative est également nécessaire ;
- Les procédures d'évaluation actuelles sont à l'avantage des grands pays. Les indicateurs utilisés pour l'évaluation s'appliquent en effet davantage aux capacités d'innovation et de recherche des grands pays qu'à celles des petits pays.

L'objectif de cette deuxième partie étant d'identifier les points forts et les points faibles des systèmes régionaux d'innovation, nous avons opté pour une analyse essentiellement quantitative construite autour des différents indicateurs de l'innovation. Une telle identification est plus délicate lorsqu'on opte pour un indice composite d'innovation global.¹ En effet, un tel indice ne donne qu'un aperçu général des performances régionales et nationales. Par conséquent, on peut difficilement établir un lien clair avec certaines politiques spécifiques. L'utilisation d'un indice composite d'innovation présente également un autre inconvénient, puisque dans de nombreux cas, les résultats dépendent fortement des coefficients de pondération. De plus, ces coefficients de pondération ne sont pas, ou ne sont que rarement, étayés au niveau théorique et/ou empirique.

Dans un premier temps, l'analyse et l'évaluation du système régional d'innovation se font à l'aide d'un " diagramme en toile d'araignée ". A chaque axe du diagramme correspond un indicateur qui reflète un élément spécifique du système d'innovation. Ensuite, un classement est établi pour chaque indicateur sélectionné de la région concernée, et ce classement est reporté sur l'axe correspondant du diagramme. La représentation graphique du classement de chaque région par rapport aux régions de référence a pour but de présenter une image aussi complète que possible des performances régionales en matière d'innovation. Un inconvénient de ce type de classement est qu'il ne donne pas d'indication sur les écarts relatifs. Pour y remédier, on reporte ces écarts relatifs sur un second diagramme de même type, en indiquant la position relative des régions par rapport à la moyenne européenne², à la moyenne des régions de référence sélectionnées et à la " région de référence la plus performante ". Ensuite, avant de tirer des conclusions définitives, les différents indicateurs sélectionnés font l'objet d'une analyse plus détaillée.

1. Un " indice composite d'innovation " est une somme pondérée d'un ensemble de (sous-)indicateurs représentant chacun un aspect différent de l'innovation et de sa performance (par exemple, les investissements en R&D, le capital humain, les brevets, etc.).

2. Dans ce Working Paper, la " moyenne européenne " indiquée est toujours celle de l'Europe des quinze. L'analyse ne tient donc pas compte des performances d'innovation des Etats devenus membres en 2004.

Encadré 2 : Répartition des compétences dans le domaine des sciences et de l'innovation en Belgique

Les compétences primaires en matière de recherche scientifique en Belgique avaient déjà été transférées aux communautés et aux régions en vertu de la " Loi spéciale de réformes institutionnelles " du 8 août 1980. Lors des réformes ultérieures de l'Etat, en 1993 et 2001, d'autres compétences en matière de politique scientifique et d'innovation technologique ont été transférées aux régions et aux communautés. Cela signifie qu'aujourd'hui, les communautés et les régions ont pratiquement toutes les compétences dans ce domaine : formation des chercheurs, soutien à la recherche fondamentale, développement de la recherche industrielle et sociale appliquée, et valorisation maximale de la recherche scientifique. Toutefois, un certain nombre de matières bien définies relèvent encore du niveau fédéral.

Outre l'enseignement et la recherche dans les universités et les écoles supérieures, les *Communautés* sont compétentes pour la recherche relative à l'enseignement, à la culture et aux matières personnalisables (par exemple la politique de santé). Cela couvre tant la recherche scientifique axée sur ces matières que les recherches effectuées par des institutions de chaque secteur concerné. Les principaux instruments dont disposent les communautés dans ce domaine sont les fonds pour la recherche fondamentale stratégique à finalité industrielle ou sociale, ainsi que les fonds de recherche universitaires et les mandats de recherche.

Les *Régions* sont compétentes pour la recherche relative aux compétences régionales (économie, politique de l'énergie, politique agricole, environnement, travaux publics, etc.). Cela couvre à la fois l'aide à la recherche fondamentale technologique et industrielle et la promotion du développement de nouveaux produits et processus de production, la diffusion et le transfert de technologies et d'innovations technologiques, etc. L'entrepreneuriat et la formation au sein des entreprises, autres domaines liés au système d'innovation, relèvent eux aussi entièrement de la responsabilité politique des régions.

Les *Autorités fédérales* restent compétentes pour la recherche spatiale dans un cadre international, pour la gestion des institutions scientifiques et culturelles fédérales et leurs activités de recherche, et pour la protection de la propriété intellectuelle en Belgique. La fiscalité étant principalement une matière fédérale, les autorités fédérales disposent d'un instrument puissant pour favoriser les activités de R&D au sein des entreprises et des organismes de recherche publics et privés.

Enfin, la politique scientifique et d'innovation prend forme à un quatrième niveau : le *niveau européen*. La politique européenne de R&D a comme priorité principale " le soutien de la compétitivité de l'industrie européenne et la promotion de la recherche afin de permettre à cette industrie de relever les défis technologiques ". Les programmes-cadres successifs en matière de recherche et de développement constituent l'instrument principal de cette politique. Ces programmes pluriannuels couvrent des domaines très divers, tels que les technologies de l'information et de la communication, l'environnement, la biologie, l'énergie, le transport et la mobilité des chercheurs. C'est pour concentrer les efforts en matière de recherche et d'innovation et pour créer dans ce domaine l'équivalent du marché intérieur des biens et des services que l'" Espace européen de la recherche " a été mis sur pied. Cette structure rassemble l'ensemble des activités de l'UE qui visent à une meilleure coordination des activités de recherche et à une convergence des politiques de recherche et d'innovation au niveau national et européen.

Le transfert de la politique de la recherche vers les régions et les communautés n'empêche pas l'existence en Belgique d'une série d'accords de concertation et de coopération entre les différents niveaux de pouvoir. Il existe notamment une concertation entre les divers échelons sur certaines questions internationales qui intéressent à la fois les pouvoirs fédéraux, les communautés et les régions.

Source : SPP Politique scientifique fédérale.

Pour ce type d'analyse, le choix des régions de référence est un élément crucial. Afin de pouvoir évaluer le système d'innovation de façon optimale, l'option retenue a consisté à comparer tant les performances d'innovation de la Région flamande (BE2) que celles de la Région wallonne (BE3) à un groupe d'Etats membres européens où, outre la Belgique (BE), les principaux partenaires commerciaux européens sont représentés : le Danemark (DK), l'Allemagne (DE), la France (FR), les Pays-Bas (NL), l'Italie (IT) et le Royaume-Uni (UK). Le fait d'avoir choisi des Etats membres plutôt que des régions s'explique par le fait qu'en Belgique, les compétences en matière de politique scientifique et d'innovation technologique ont été transférées aux régions et communautés. De ce fait, les compétences des régions belges ressemblent davantage à celles des autres Etats membres qu'à celles des autres régions d'Europe. De plus, le nombre de données disponibles est plus important au niveau national qu'au niveau régional.

Compte tenu de son caractère spécifique de capitale, la Région de Bruxelles-Capitale (BE1) a été comparée à d'autres régions urbaines en Europe : Berlin (DE3), la Comunidad de Madrid (ES3), l'Île de France (FR1), le Lazio (IT4) et Londres (UK1). Le nombre limité de données disponibles au niveau régional européen gêne toutefois l'analyse des performances d'innovation bruxelloises. C'est pourquoi, afin de pouvoir évaluer le système d'innovation de la Région Bruxelles-Capitale sous tous ses aspects, Bruxelles est tout de même comparée, pour certains indicateurs, aux mêmes Etats membres que ceux utilisés pour la Région flamande et la Région wallonne.

Il importe enfin de souligner que les systèmes régionaux d'innovation ne fonctionnent pas isolément les uns des autres. En réalité, ils sont étroitement liés, notamment par la répartition des compétences entre les niveaux régional, communautaire et fédéral. Sous l'effet des interactions entre les entités, comme par exemple entre la Région wallonne et la Communauté française (qui est responsable de l'enseignement francophone), les capacités d'innovation d'une région sont souvent en partie déterminées par les régions environnantes. Il en résulte que, dans certains cas, l'image créée par les indicateurs régionaux d'innovation ne correspond pas tout à fait au potentiel d'innovation total de la région.

2. Données

La période étudiée s'étend de 1995 à 2004. Ceci dit, pour certains indicateurs, les données disponibles ne remontent toutefois pas jusqu'à 1995, tandis que pour d'autres, les dernières données officielles en date remontent à 2000. Vu que l'analyse se fait du point de vue régional et que les données régionales sont très souvent publiées avec un retard important, il n'a pas toujours été possible d'utiliser des données très récentes. Dès lors, l'analyse ci-après est réalisée sur base des dernières données disponibles, tant pour les régions belges que pour le groupe des régions de référence.

Les données relatives aux Etats membres et aux régions proviennent principalement de la banque de données New Cronos (Eurostat) et de l'OCDE. En ce qui concerne les régions belges, on a eu recours aux données de CFS/STAT¹, tandis que l'INS, le SPF Economie, PME, classes moyennes et Energie, le Global Entrepreneurship Monitor (GEM) et la Belgian Venturing Association (BVA) ont servi de source pour les volets entrepreneuriat et financement de l'entrepreneuriat et de l'innovation.

1. CFS/STAT, www.belspo.be.

B. Positionnement des régions belges en matière d'innovation et de R&D

1. Introduction

La position relative des régions belges en matière d'innovation et de R&D est visualisée à l'aide de deux diagrammes en toile d'araignée. Le premier diagramme situe pour chacun des indicateurs sélectionnés la position de la région étudiée par rapport aux Etats membres ou, dans le cas de Bruxelles, aux régions européennes de référence. En complément et dans un deuxième temps, nous donnons les écarts relatifs par rapport à la moyenne européenne et par rapport au premier du classement. Le choix des indicateurs a été déterminé par la volonté de faire apparaître sur le diagramme, autant que faire se peut, tous les piliers du système d'innovation. Cela permet de tirer une première conclusion concernant les points forts et les points faibles de la région concernée. Voici les indicateurs qui ont été retenus pour les besoins de l'exercice de positionnement de la Région flamande et de la Région wallonne.¹

- Dépenses totales en R&D ;
- Dépenses R&D des entreprises ;
- Dépenses publiques en R&D ;
- Personnel R&D dans les entreprises ;
- Part de la population (25-64 ans) titulaire d'un diplôme de l'enseignement supérieur universitaire ou non universitaire (ISCED5_6) ;
- Nombre de scientifiques et d'ingénieurs nouvellement diplômés par rapport au nombre total de diplômés ISCED5_6 ;
- Participation à la formation tout au long de la vie ;
- Nombre de brevets déposés auprès de l'Office européen des brevets (OEB) ;
- Nombre de brevets de haute technologie déposés auprès de l'OEB ;
- Croissance annuelle moyenne de la productivité du travail (1995-2002) ;
- Part des branches d'activité de haute technologie (HT et MHT) dans l'emploi ;
- Part des branches d'activité de haute technologie (HT et MHT) dans la valeur ajoutée brute ;
- Indice TEA : activité entrepreneuriale totale ;²
- Pourcentage de personnes ayant investi au cours des trois dernières années dans la création d'une entreprise appartenant à une autre personne (capital risque informel).

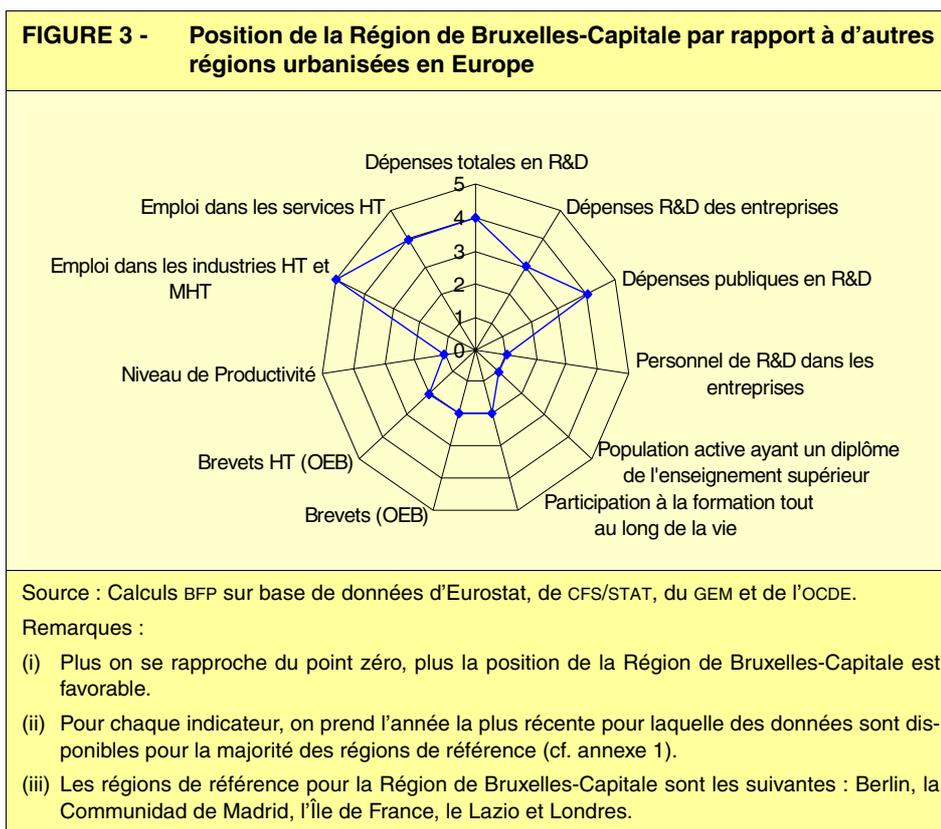
1. La sélection des indicateurs se base sur des études existantes telles que le *European Innovation Scoreboard*, les chiffres clés de la DG Recherche et l'*Enterprise Scoreboard*. Il a également fallu tenir compte de la disponibilité limitée de certaines données régionales.

2. L'indice TEA ou "activité entrepreneuriale totale", produit par l'enquête GEM, est une estimation du pourcentage de la population active (18-64 ans) qui, au moment de l'enquête, est engagée dans des activités concrètes visant à créer une nouvelle entreprise (*start-ups*), ou qui possède une entreprise existant depuis moins de 42 mois (*new firms*).

En l'absence de données pour certains de ces indicateurs au niveau régional européen, plusieurs d'entre eux n'ont pas été inclus dans le positionnement de la Région de Bruxelles-Capitale.¹ Pour la plupart des régions de référence, c'est la dernière année de données disponibles qui est utilisée pour chaque indicateur (cf. annexe 1 et 2). Il convient enfin de souligner que par manque de données régionales fiables et récentes pour chacune des trois régions belges, les piliers importants que sont la capacité d'absorption et le financement ne peuvent provisoirement être inclus, ou de façon insuffisante, dans l'analyse du système d'innovation.

2. Région de Bruxelles-Capitale

La figure 3 situe la position relative de la Région de Bruxelles-Capitale dans un cadre (régional) européen.² Pour la plupart des indicateurs, Bruxelles se situe dans la moyenne des régions urbaines européennes. Sur base du classement, les points les plus faibles sont les suivants : les investissements totaux en R&D, les investissements publics en R&D et l'emploi dans les branches de haute technologie. On note en revanche que la région est en bonne position pour ce qui concerne le personnel R&D dans les entreprises, le niveau de formation et le niveau de la productivité du travail.

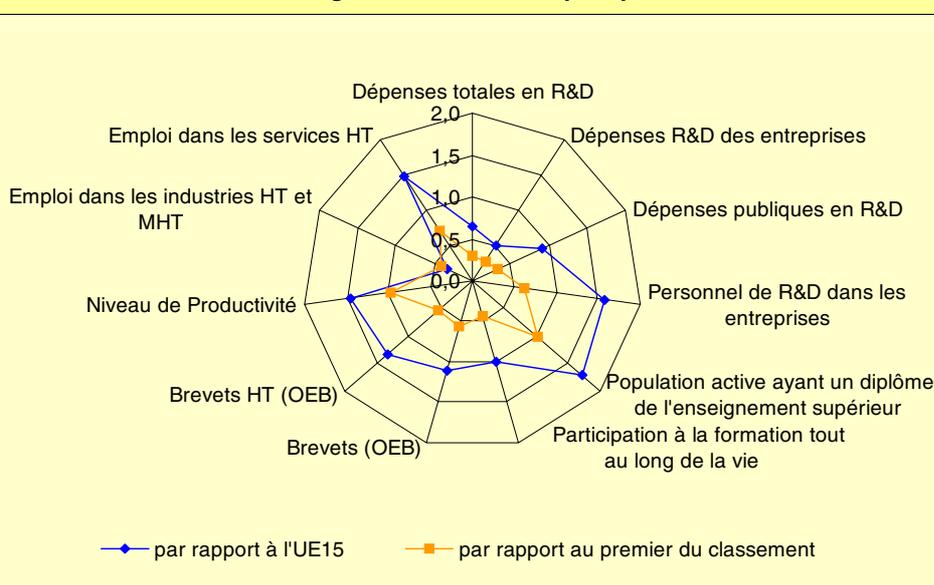


- Il s'agit des indicateurs suivants : nombre de scientifiques et d'ingénieurs nouvellement diplômés, croissance annuelle moyenne de la productivité du travail, part des secteurs *high tech* et *middle high tech* dans la valeur ajoutée brute, pourcentage de gens ayant investi au cours trois dernières années dans le démarrage de l'entreprise d'une autre personne, et l'indice TEA. Dans l'analyse de la Région de Bruxelles-Capitale, la croissance de la productivité du travail est remplacée par le *niveau* de productivité du travail.
- Pour rappel, les régions auxquelles la Région de Bruxelles-Capitale est comparée sont : Berlin (DE3), la Comunidad de Madrid (ES3), l'Île de France (FR1), le Lazio (ITE4) et Londres (UK1).

Si l'on ajoute à la figure 3 des informations sur la position relative de la Région de Bruxelles-Capitale par rapport à l'Europe des quinze (UE15) et à la région de référence présentant la meilleure performance (figure 4), on peut définir la position du système d'innovation bruxellois comme suit :

- insuffisante sur le plan du développement des connaissances (tant pour les investissements en R&D dans les entreprises que pour ceux réalisés par le secteur public) ;
- favorable pour le niveau de qualification de la population, mais moyenne pour la participation à la formation tout au long de la vie ;
- moyenne pour la valorisation de la recherche et pour le nombre de brevets (high-tech) déposés ;
- malgré un niveau élevé de la productivité du travail, l'impact des activités de recherche et d'innovation sur l'emploi dans les branches de haute technologie est relativement limité.

FIGURE 4 - Position relative de la Région de Bruxelles-Capitale par rapport à l'UE15 et la région de référence la plus performante



Source : Calculs BFP sur base de données d'Eurostat, de CFS/STAT, du GEM et de l'OCDE.

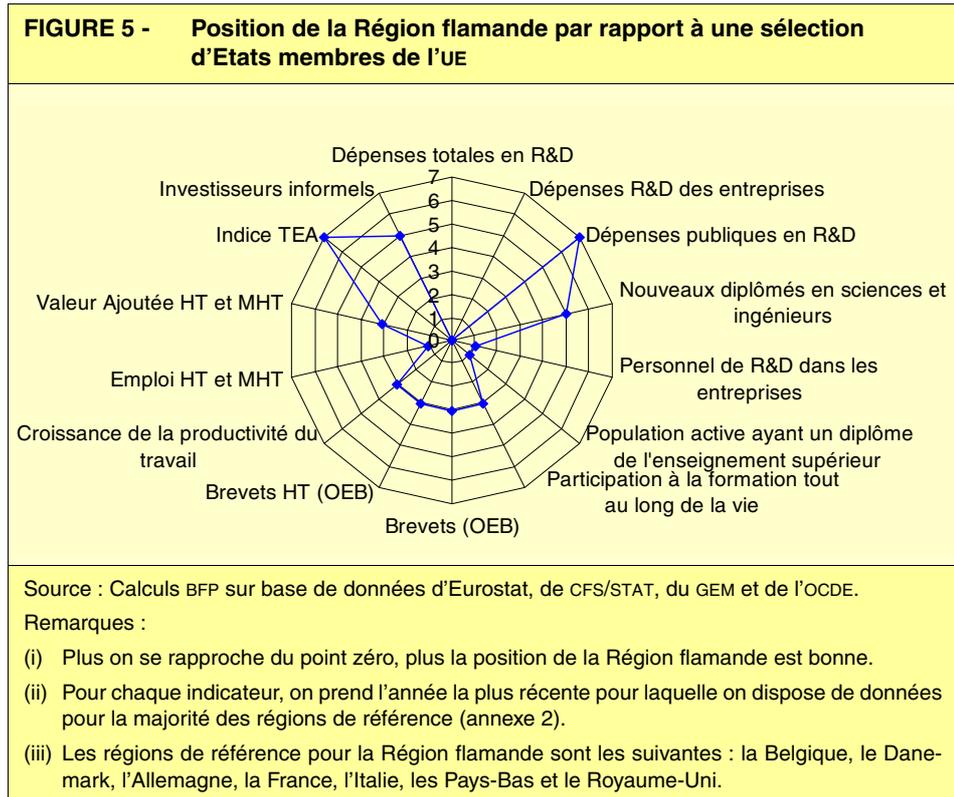
Remarques :

- (i) Plus on s'éloigne du point zéro, plus la position de la Région de Bruxelles-Capitale est bonne. Une valeur supérieure (inférieure) à 1 signifie que la Région de Bruxelles-Capitale présente de meilleures (moins bonnes) performances que la région de référence.
- (ii) Pour chaque indicateur, on prend l'année la plus récente pour laquelle on dispose de données pour la majorité des régions de référence (annexe 1).
- (iii) Les régions de référence pour la Région de Bruxelles-Capitale sont les suivantes : Berlin, la Comunidad de Madrid, l'Île de France, le Lazio et Londres.

Vu la disponibilité limitée d'indicateurs au niveau régional européen, il est essentiel, surtout pour la Région de Bruxelles-Capitale, de procéder à une analyse plus détaillée du système d'innovation bruxellois avant de tirer des conclusions (cf. chapitre C). A cette fin, un certain nombre d'indicateurs supplémentaires seront incorporés dans l'analyse, de même que l'évolution durant la période 1995-2002.

3. Région flamande

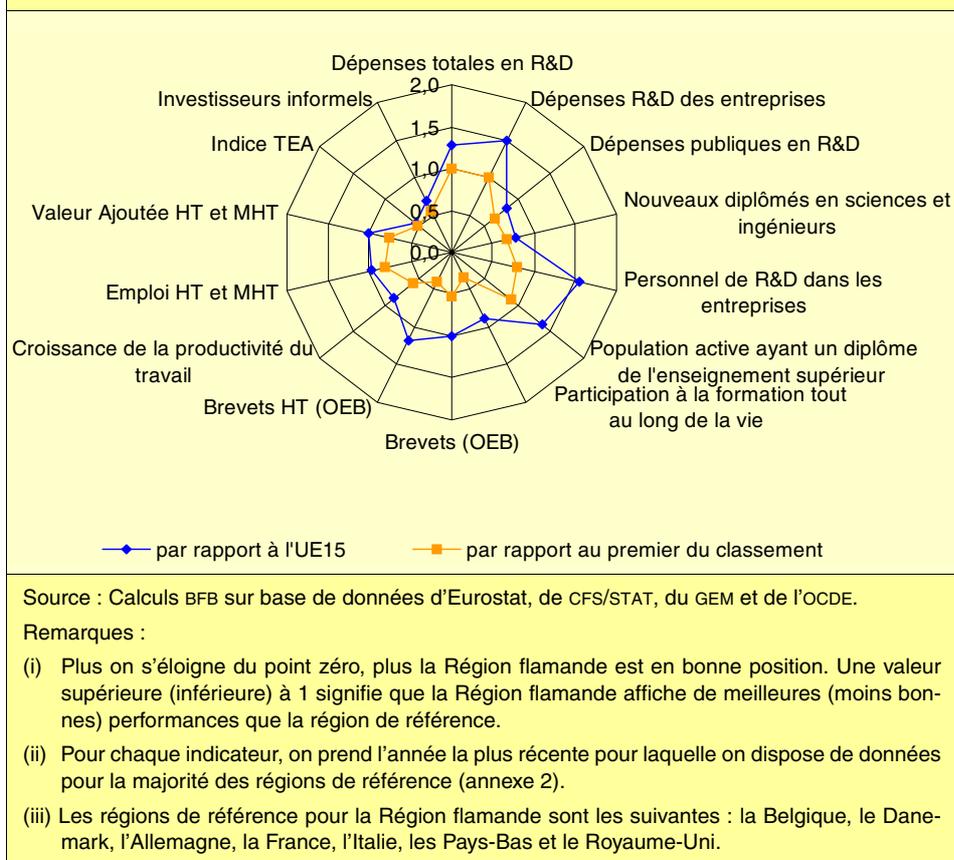
Le classement de la Région flamande (cf. figure 5) donne une image relativement positive des performances de la Flandre en matière d'innovation. Si elle est bien placée en ce qui concerne les investissements totaux en R&D, les dépenses de R&D des entreprises, le personnel R&D dans les entreprises et le poids des branches de haute technologie, la Région flamande occupe en revanche une position moins favorable pour ce qui concerne le nombre de scientifiques et d'ingénieurs diplômés, les brevets HT, l'indice TEA et les investissements publics en R&D.



Le report des écarts relatifs sur le diagramme de la figure 6 confirme que les performances de la Flandre en matière d'innovation ne peuvent être exclusivement qualifiées de positives. En effet, si un bon nombre d'indicateurs se situent autour ou au-dessus de la moyenne UE15, d'autres reflètent un retard non négligeable par rapport à l'Europe des quinze. Sur base de cette première analyse, la performance globale du système d'innovation flamand peut être évaluée comme suit :

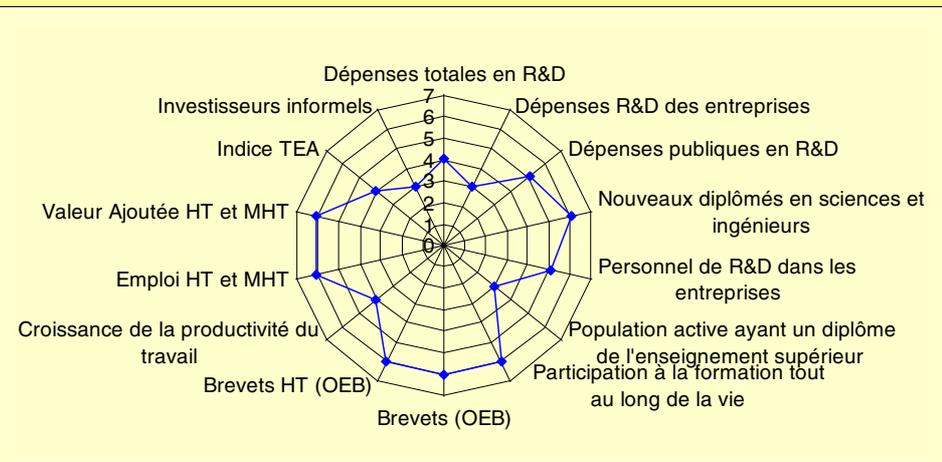
- très bonne en ce qui concerne le développement des connaissances (investissements en R&D, personnel R&D dans les entreprises), à l'exception des investissements publics en R&D ;
- malgré un taux de scolarité élevé, performance insuffisante en ce qui concerne l'afflux de personnes hautement qualifiées dans les domaines scientifiques et technologiques ;
- moyenne à insuffisante pour la participation à la formation tout au long de la vie ;
- moyenne en ce qui concerne la valorisation des activités de recherche, évaluée sur base du nombre de brevets (high-tech) déposés et de la représentation des branches de haute technologie dans l'économie ;
- faible en ce qui concerne les indicateurs liés à l'entrepreneuriat nouveau et aux investissements en capital risque formel et informel.

FIGURE 6 - Position relative de la Région flamande par rapport à l'UE15 et à la région de référence la plus performante



4. Région wallonne

Le score relatif de la Région wallonne, comparé aux sept Etats membres européens sélectionnés, va de moyen à faible pour la plupart des indicateurs (cf. figure 7). La position de la Région wallonne est surtout défavorable au niveau de la participation à l'apprentissage tout au long de la vie, du nombre de jeunes diplômés en sciences et en sciences appliquées, et de la valorisation de la R&D et de l'innovation.

FIGURE 7 - Position de la Région wallonne par rapport aux Etats membres européens sélectionnés

Source : Calculs BFP sur base de données d'Eurostat, de CFS/STAT, du GEM et de l'OCDE.

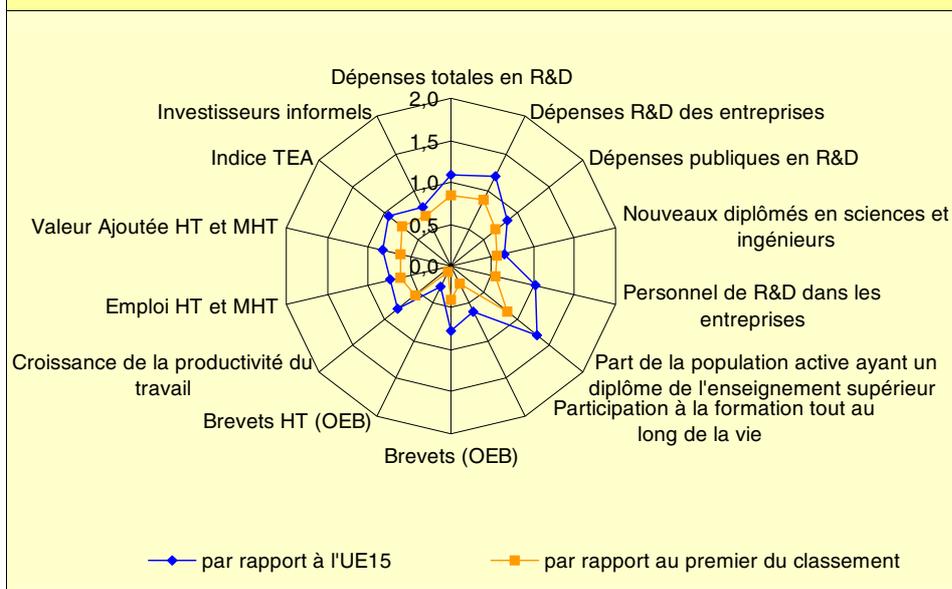
Remarques :

- (i) Plus on se rapproche du point zéro, plus Région wallonne se situe en bonne position.
- (ii) Pour chaque indicateur, on prend l'année la plus récente pour laquelle on dispose de données pour la majorité des régions de référence (annexe 2).
- (iii) Les régions de référence auxquelles la Région wallonne a été comparée sont les suivantes : la Belgique, le Danemark, l'Allemagne, la France, l'Italie, les Pays-Bas et le Royaume-Uni.

Cette évaluation du système d'innovation wallon se confirme si l'on prend en compte les écarts relatifs par rapport à la moyenne européenne et à la région de référence la plus performante. En effet, la Région wallonne affiche des scores supérieurs à la moyenne UE15 pour quatre indicateurs seulement, alors que bon nombre d'autres indicateurs présentent un écart considérable par rapport à cette même moyenne. De manière générale, la performance du système d'innovation de la Région wallonne peut être évaluée comme suit :

- assez bonne en ce qui concerne le développement des connaissances, surtout pour les investissements totaux en R&D et les investissements R&D réalisés par les entreprises ;
- bonne pour le taux de scolarisation ;
- insuffisante en ce qui concerne l'afflux de scientifiques et ingénieurs hautement qualifiés et la participation à la formation tout au long de la vie ;
- faible pour la valorisation des activités de recherche, évaluée sur base du nombre de brevets high-tech déposés auprès de l'OEB ;
- insuffisante pour l'impact de l'innovation et de la recherche sur l'emploi et pour la production dans les branches industrielles HT et MHT, et, dans une moindre mesure, dans les services HT ;
- faible tant pour l'indice TEA que pour le pourcentage de particuliers qui investissent dans le lancement de l'entreprise d'une autre personne.

FIGURE 8 - Position relative de la Région wallonne par rapport à l'UE15 et à la région de référence la plus performante



Source : Calculs BFB sur base de données d'Eurostat, de CFS/STAT, du GEM et de l'OCDE.

Remarques :

- (i) Plus on s'éloigne du point zéro, plus la position de la Région wallonne est bonne. Une valeur supérieure (inférieure) à 1 signifie que la Région wallonne affiche de meilleures (moins bonnes) performances que la région de référence.
- (ii) Pour chaque indicateur, on prend l'année la plus récente pour laquelle on dispose de données pour la majorité des régions de référence (annexe 2).
- (iii) Les régions de référence pour la Région wallonne sont les suivantes : la Belgique, le Danemark, l'Allemagne, la France, l'Italie, les Pays-Bas et le Royaume-Uni.

Avant de tirer des conclusions sur le système d'innovation de la Région wallonne, les performances wallonnes dans le domaine de l'innovation doivent également faire l'objet d'une analyse plus approfondie (cf. chapitre C). Pour y parvenir, il s'agira non seulement d'inclure dans l'analyse un certain nombre d'indicateurs supplémentaires, mais également d'accorder une attention particulière à l'évolution des performances régionales en matière d'innovation.

C. Analyse détaillée des systèmes d'innovation régionaux

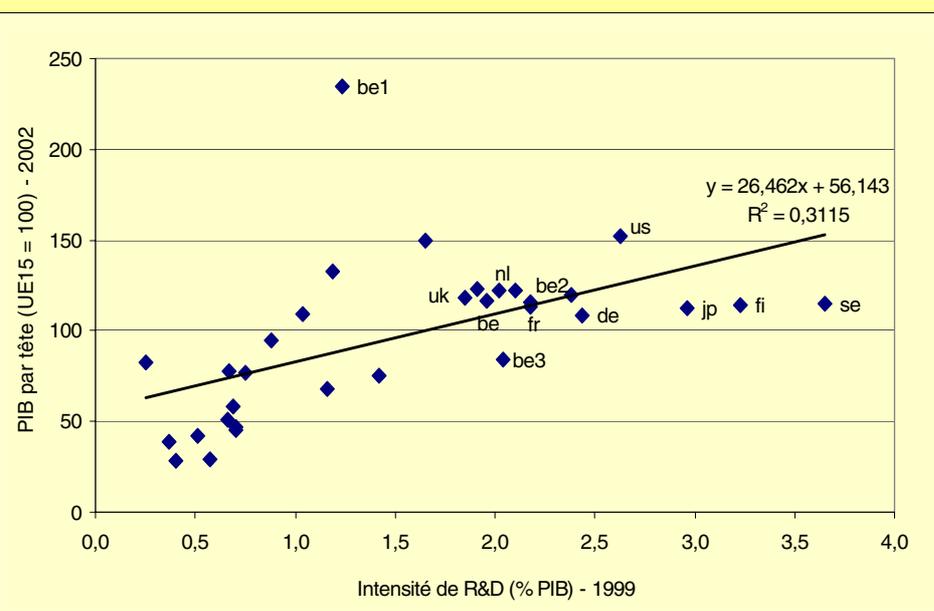
Après avoir tiré des conclusions provisoires pour chacune des trois régions au chapitre précédent, voici à présent une analyse plus approfondie de leurs performances respectives dans le domaine de l'innovation. Pour les besoins de cette analyse, nous traitons séparément des six pôles de compétences du système d'innovation décrits dans la première partie de cette étude, à savoir : le développement des connaissances, les ressources humaines, la capacité de valorisation, la capacité d'absorption, l'entrepreneuriat et le financement. Pour chacun de ces pôles de compétences, nous avons examiné les indicateurs inclus dans l'exercice de positionnement, ainsi que quelques indicateurs supplémentaires (cf. figure 9). Vu que l'exercice de positionnement constitue un instantané, nous prenons également en considération, dans cette deuxième partie, l'évolution des performances régionales en matière d'innovation.

FIGURE 9 - Les pôles de compétence du système d'innovation

<p>Développement des connaissances</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dépenses R&D - Crédits publics à la R&D 	<p>Ressources humaines</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personnel R&D - Niveau d'instruction - Scientifiques et ingénieurs diplômés - Participation à l'apprentissage tout au long de la vie 	<p>Capacité de valorisation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brevets - Publications - Croissance de la productivité - Représentation des branches d'activité HT et MHT
<p>Capacité d'absorption</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sources d'information pour l'innovation - Accords de coopération pour l'innovation 	<p>Entrepreneuriat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taux de création d'entreprises - Taux de cessation d'activités - Indice TEA - Création de spin-offs 	<p>Financement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investissements en capital-risque - Capital-risque informel

1. Développement des connaissances

Le pôle de compétences " développement des connaissances " renvoie à l'existence éventuelle d'une capacité de recherche dans une région ou un pays, qu'il s'agisse de recherche fondamentale ou de recherche à finalité économique appliquée dans des entreprises privées et des institutions publiques. Le taux d'investissement dans la recherche et le développement reste un indicateur très important pour l'évaluation des systèmes d'innovation. Le taux d'investissement indique la mesure dans laquelle une région ou un pays investit dans les activités de R&D par rapport à la valeur de la production totale. Comme le montre la figure 10, dans les pays membres de l'UE (ainsi qu'aux Etats-Unis et au Japon), on peut observer une corrélation positive entre le PIB par habitant et l'intensité des activités R&D. Selon certains résultats empiriques publiés, une hausse de 1 point de pourcentage de l'intensité de l'activité R&D débouche sur une accélération de la croissance du PIB de 0,25 à 1,0 point de pour cent (Commission of the European Communities, 2003f).

FIGURE 10 - Relation entre l'intensité R&D et le PIB par habitant

Sources : Eurostat, New Cronos ; CFS/STAT ; calculs BFP.

Remarque : La Région de Bruxelles-Capitale (be1) possède un PIB par tête particulièrement élevé, en raison de son statut spécifique de capitale entraînant la présence de nombreux navetteurs.

Encadré 3 : Dépenses intra-muros de R&D

Les " dépenses intra-muros de R&D " sont toutes les dépenses de R&D effectuées au sein d'une unité statistique, quelle que soit l'origine des moyens pour financer ces dépenses. Elles comprennent les dépenses courantes (frais de personnel, frais de fonctionnement) et les dépenses en capital (investissements en instruments, appareils, terrains et bâtiments), à l'exception des provisions pour les amortissements. Les activités de R&D effectuées chez des tiers pour le compte de l'unité statistique ne sont pas prises en considération (dépenses extra-muros).

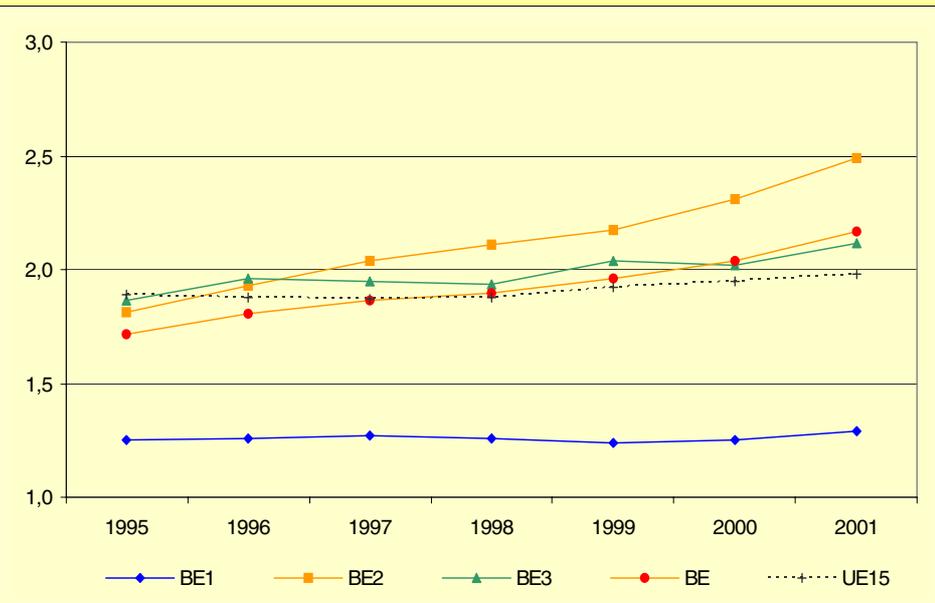
Source : OECD (2002a).

En 2001, l'intensité totale des activités de R&D en Région flamande, en Région wallonne et en Région de Bruxelles-Capitale était de respectivement 2,49 %, 2,12 % et 1,29 % du PIB, contre 1,97 % dans l'UE15 (cf. figure 11). Si, en 1995, les taux pour la Flandre et la Wallonie se situaient encore juste sous la moyenne de l'UE15, en 2001, en revanche, les rapports sont inversés. C'est ainsi que la hausse du taux d'investissement en R&D en Région flamande¹ et en Région wallonne atteignait en 2001 respectivement 0,68 et 0,25 point de pourcentage, contre seulement 0,09 point de pourcentage dans l'UE15. La progression relevée dans les deux régions belges est surtout imputable à la hausse considérable des dépenses intra-muros de R&D des entreprises. La situation dans la Région de Bruxelles-Capitale diffère fortement de celle observée dans les deux autres régions. Ainsi la hausse des activités de R&D à Bruxelles est très limitée (0,05 point de pourcentage), de sorte que l'intensité totale de R&D reste largement en dessous de la

1. D'après les premiers résultats de l'enquête R&D couvrant la période 2002-2003, l'intensité de R&D de la Région flamande serait retombée au niveau observé en 1999. Les résultats pour les autres régions ne sont pas encore connus.

moyenne européenne. Malgré l'évolution positive de ces dernières années, chacune des régions belges reste encore très éloignée de l'objectif de 3 % fixé lors du Conseil européen de Barcelone en 2002.¹ Vu qu'il n'est pas réaliste que chacune des régions atteigne l'objectif de Barcelone, les autorités régionales et fédérales doivent harmoniser leurs efforts de façon à ce que l'intensité R&D atteigne ce seuil des 3 % d'ici 2010 (Biatour et al., 2005).

FIGURE 11 - Total des dépenses intra-muros de R&D dans les régions belges⁽ⁱ⁾
(% du PIB) - 1995-2001



Source : CFS/STA ; calculs BFP.

Remarque :

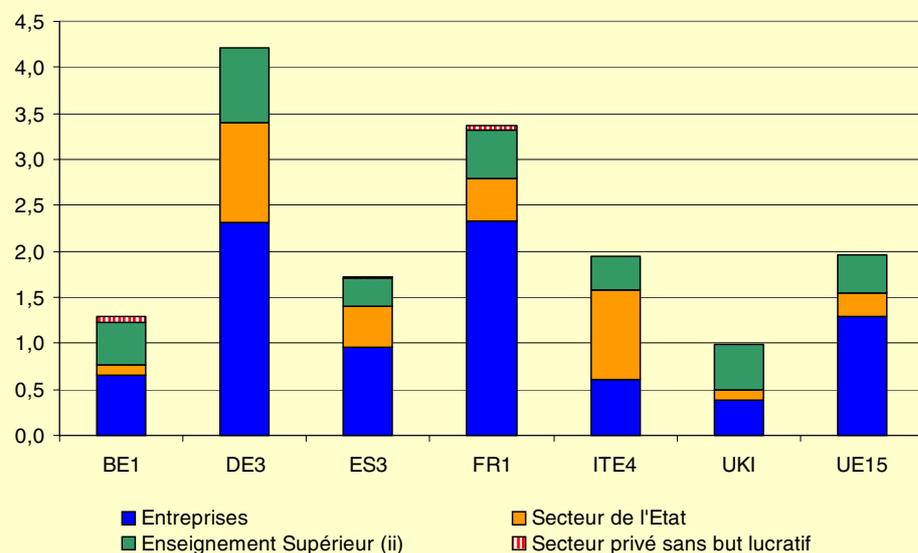
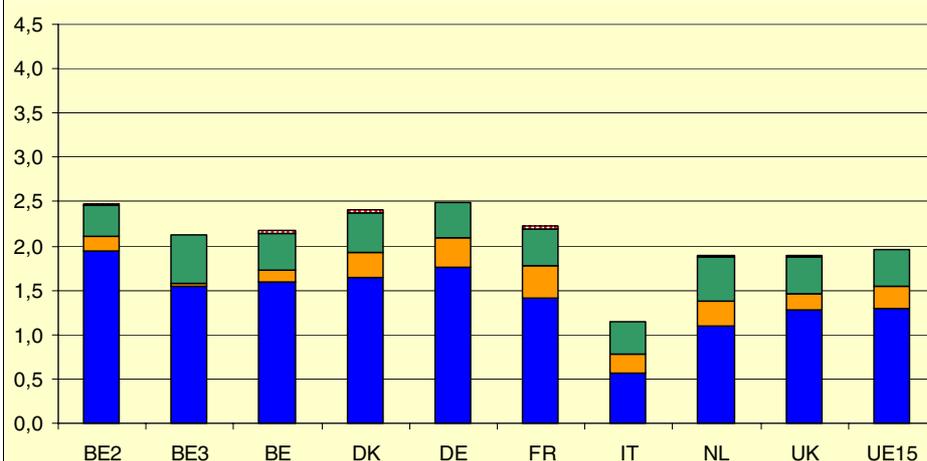
(i) Vu le manque de données ventilées par région pour le secteur d'exécution " Enseignement supérieur " (l'enseignement est une matière communautaire), une estimation a été faite sur base de la part que représentent les universités bruxelloises dans les budgets de fonctionnement destinés aux activités de R&D des institutions universitaires. Cette estimation se base sur les données fournies par les communautés en ce qui concerne les dépenses de R&D faites par l'Enseignement supérieur. En Communauté flamande, ce sont respectivement 85,5 % et 14,5 % des dépenses de R&D de l'enseignement supérieur qui sont allés à la Région flamande et à la Région de Bruxelles-Capitale. En Communauté française, une clé de répartition de 70 %-30 % a été appliquée.

Le niveau des dépenses de R&D en Flandre, qui est comparable au niveau allemand, se situe en tête des pays sélectionnés (cf. figure 12). Comme nous l'avons indiqué plus haut, en 2001, les performances tant de la Flandre que de la Région wallonne ont été meilleures que celle de la moyenne de l'UE (1,97 %). Ceci dit, aucune de ces deux régions ne fait partie du " top 15 " des régions NUTS1 en matière d'investissements en R&D. Cela vaut également pour la Région de Bruxelles-Capitale, alors que d'autres régions urbanisées comme Berlin (DE3) et l'Île de France (FR1) figurent bel et bien dans ce " top 15 ". La faible intensité des activités R&D en Région de Bruxelles-Capitale est largement attribuable à la domination

1. L'objectif fixé lors du Conseil européen de Barcelone au mois de mars 2002 comprend l'augmentation des investissements moyens en recherche et développement jusque 3 % du PIB en 2010, dont deux tiers devraient venir du secteur privé. Cette décision s'ajoute à l'objectif du Conseil européen de Lisbonne en mars 2000, qui était de faire de l'Europe " l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde " à l'horizon 2010 (Commission of the European Communities (2003a)).

des services dans l'activité économique régionale. Les entreprises de ce segment de l'économie sont en effet caractérisées par un taux d'activité R&D nettement inférieur à celui des entreprises de l'industrie manufacturière (OECD, 2005). C'est également le cas en Belgique, où le secteur des services représente 13,4 % de l'ensemble des activités de R&D, contre 82,8 % pour l'industrie manufacturière.

FIGURE 12 - Total des dépenses intra-muros de R&D par secteur d'exécution
(% du PIB) – 2001⁽ⁱ⁾



Sources : Eurostat, New Cronos ; CFS/STAT ; calculs BFP.

Remarques :

- (i) 2000 pour ITE4 ;
- (ii) Les dépenses de R&D de l'enseignement supérieur ont été réparties entre les régions sur base de la part que représentent les universités bruxelloises dans les budgets de fonctionnement universitaires affectés à la R&D. D'après cette estimation, ce sont respectivement 14,5 % et 30 % des dépenses de R&D de l'enseignement supérieur en Région flamande et en Région wallonne qui ont été octroyés à la Région de Bruxelles-Capitale.

Selon le Manuel de Frascati, on peut distinguer, dans l'ensemble des dépenses intra-muros de R&D, quatre secteurs d'exécution : les entreprises, l'enseignement supérieur, le secteur public et le secteur privé sans but lucratif (OECD, 2002a). Comme dans la quasi-totalité des pays et des régions, les activités de R&D dans les trois régions belges sont effectuées pour l'essentiel par les entreprises, suivies ensuite par l'enseignement supérieur. La part des entreprises dans les dépenses de R&D est plus importante dans les régions belges que dans les régions de référence. A l'inverse, la Belgique et ses trois régions se distinguent par le rôle extrêmement limité joué par les pouvoirs publics en tant que véritable acteur de la R&D. Avec respectivement 0,17 %, 0,11 % et 0,04 % du PIB pour la Région flamande¹, la Région de Bruxelles-Capitale et la Région wallonne, l'intensité des activités R&D du secteur public se situe partout en dessous de la moyenne européenne (0,25 %). Par contre, en ce qui concerne les activités de R&D effectuées par l'enseignement supérieur, le tableau est plus positif que dans les régions de référence. Les secteurs enseignement supérieur, pouvoirs publics et secteur privé sans but lucratif, qui, à côté des entreprises, assument le reste des activités de R&D, représentent ensemble " les dépenses publiques de R&D ". Au cours de la période 1995-2001, ces " dépenses publiques de R&D " ont moins fortement augmenté que les dépenses intra-muros de R&D des entreprises.

Encadré 4 : Secteurs d'exécution de la Recherche et du Développement

Le secteur " *entreprises* " comprend l'ensemble des entreprises, organisations et institutions qui s'occupent principalement de la production commerciale de biens ou de services destinés à être vendus au public à un prix économiquement significatif. Le noyau de ce secteur est constitué par des entreprises privées. Les entreprises publiques (entreprises publiques et pseudo-sociétés aux mains d'organismes publics) et les ASBL qui mettent des biens et des services sur le marché en font également partie.

Le secteur " *enseignement supérieur* " comprend la totalité des universités, des écoles supérieures techniques et des autres établissements d'enseignement tertiaire, quelle que soit la source de financement ou leur statut légal. Les instituts de recherche, les laboratoires scientifiques et les hôpitaux qui fonctionnent sous la gestion directe d'établissements d'enseignement supérieur, ou qui sont gérés par eux ou y sont liés d'une autre manière, font également partie de ce secteur.

Le " *secteur public* " comprend l'ensemble des départements, bureaux et autres organismes qui fournissent des services à la société (excepté les services de l'enseignement supérieur) mais qui ne les vendent généralement pas. Il s'agit de services que le système économique pourrait difficilement générer et qui mettent en œuvre la politique rurale, économique et sociale.

Le " *secteur privé sans but lucratif* " comprend tous les organismes privés sans but lucratif qui ne sont pas tournés vers la vente de biens et produits aux ménages, comme les associations professionnelles ou scientifiques, les organisations caritatives, les associations d'aide, les syndicats ou les organisations de consommateurs. Sont dès lors exclues de ce secteur les organisations qui fournissent essentiellement des services aux entreprises et aux pouvoirs publics, qui sont partiellement ou entièrement financées par les pouvoirs publics, qui proposent des services d'enseignement public ou qui sont gérées par des établissements d'enseignement supérieur. Les activités de R&D effectuées par des individus avec leurs propres moyens et pour leur propre compte doivent également être considérées comme faisant partie de ce secteur.

Source : OECD (2002b).

1. Contrairement à ce que laisse entendre la publication des données régionales de R&D pour 2001, les centres universitaires indépendants flamands IMEC et VUB sont considérés, à la demande des pouvoirs publics flamands, comme des organisations publiques et non plus comme des établissements relevant de l'enseignement supérieur.

L'analyse des dépenses intra-muros de R&D consenties par les entreprises fait apparaître une forte représentation des grandes entreprises (occupant plus de 250 travailleurs). Malgré de nombreux efforts des pouvoirs régionaux destinés à intensifier les activités de R&D dans les PME, en 2001, respectivement 52,3 %, 69,5 % et 61,4 % des dépenses intra-muros de R&D des entreprises flamandes, wallonnes et bruxelloises ont été effectuées par des grandes entreprises en Flandre, en Wallonie et à Bruxelles. Une analyse récente des activités de R&D des entreprises en Région flamande a démontré qu'en 2001, dix grandes entreprises avaient concentré 77 % de l'ensemble des dépenses intra-muros de R&D consenties par les entreprises (Cincera, 2004a). Cette même analyse démontre que les "entreprises étrangères", définies ici comme les filiales de multinationales étrangères, sont responsables d'une grande partie des activités de R&D au sein des entreprises flamandes. Cette présence "étrangère" est surtout importante dans le secteur pharmaceutique, les TIC, le caoutchouc et le plastique, secteurs où elle représente pratiquement 100 % des activités de R&D. On ne dispose pas de données comparables pour la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale. Ceci dit, on observe que tant en Flandre qu'en Wallonie et, dans une moindre mesure, à Bruxelles, la part des dépenses intra-muros de R&D des entreprises qui est financée par des entreprises étrangères a sensiblement augmenté au cours de la période 1995-2001.

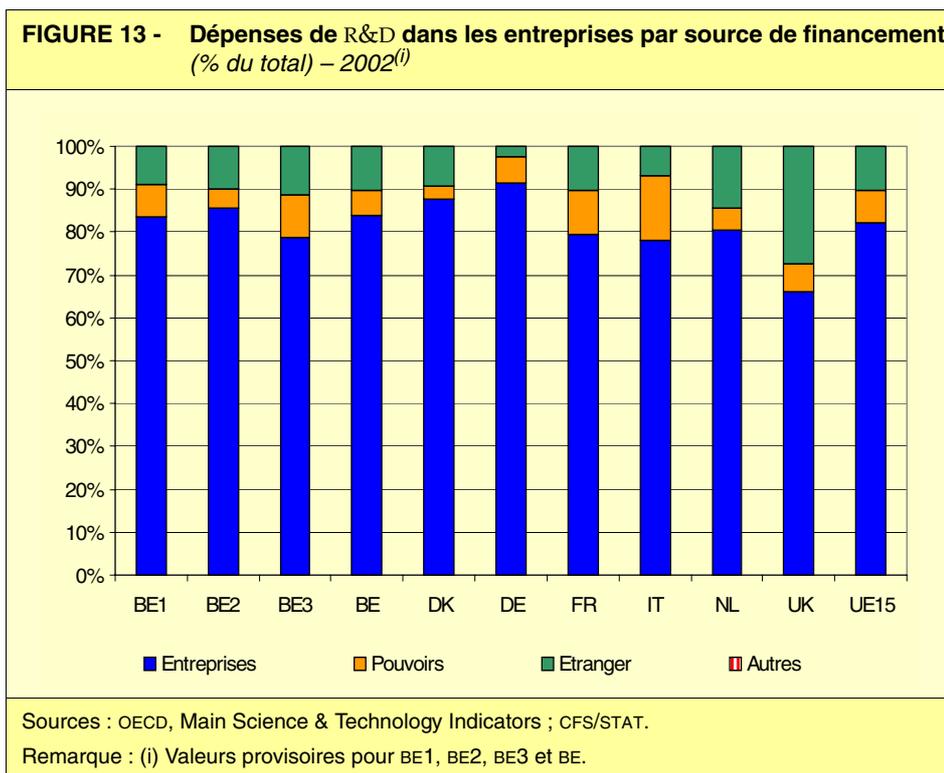
Comme l'ont souligné les travaux de Biatour (2004) et Teirlinck (2003), en Belgique, les dépenses intra-muros de R&D des entreprises sont fortement concentrées dans les branches "high-tech". En 2001, les services et l'industrie high-tech ont fait l'objet de plus de la moitié des efforts de R&D des entreprises dans chacune des régions belges (cf. tableau 1). Les principaux secteurs sont la fabrication de produits chimiques et pharmaceutiques (NACE-BEL 24) et le secteur des TIC (NACE-BEL 30+32+33+64+72). Outre le poids important de l'industrie chimique, une partie non négligeable des activités de R&D en Région flamande concerne la fabrication d'appareils audiovisuels et de télécommunication. Dans la Région de Bruxelles-Capitale et en Région wallonne, c'est surtout le secteur de la construction aéronautique et spatiale qui occupe une place non négligeable dans les activités de R&D des entreprises.

TABLEAU 1 - Dépenses intra-muros de R&D des entreprises (BERD) par branche d'activité - en %, 2001

	BRANCHE NACE-BEL	BE1	BE2	BE3	BE
24 (sans 24.4)	Produits chimiques (sauf produits pharmaceutiques)	23,3	16,1	12,9	15,9
24.4	Produits pharmaceutiques	9,1	18,1	31,6	20,8
30	Machines de bureau et matériel informatique	0,3	0,4	0,1	0,3
32 (sans 32.1)	Appareils audio, vidéo et de télécommunication	5,9	21,3	3,2	15,6
32.1	Composants électroniques (y compris semi-conducteurs)	0,3	2,1	0,3	1,5
33	Appareils, instruments d'optique et d'horlogerie	0,7	0,5	3,4	1,2
35.3	Construction aéronautique et spatiale	6,6	0,1	5,3	1,8
64.2	Télécommunications	0,7	0,6	4,6	1,5
72 (sans 72.2)	Autres activités informatiques	5,5	1,5	1,4	1,8
72.2	Réalisation de programmes et de logiciels	2,4	1,9	2,6	2,1
73	Recherche et développement expérimental	0,0	0,1	0,8	0,2
01-99	Total BERD	100	100	100	100
	Part des branches de haute technologie	54,8	63,2	66,2	57,6

Source : CFS/STAT.

Outre la répartition par secteur d'exécution, les dépenses de R&D peuvent également être analysées sur base de leur source de financement. On distingue cinq catégories selon l'origine du financement : entreprises, pouvoirs publics, institutions sans but lucratif, enseignement supérieur et "étranger".¹ Toutefois, au niveau régional, les seules données disponibles qui soient ventilées par source de financement concernent les dépenses intra-muros de R&D des entreprises (BERD). Dans les Régions flamande, wallonne et de Bruxelles-Capitale, le financement des activités de R&D dans les entreprises a été réalisé, pour respectivement 84 %, 78,6 % et 84,8 %, par les entreprises elles-mêmes², la moyenne de l'UE15 étant de 83,5 % (cf. figure 13). Les entreprises basées à l'étranger constituent la deuxième grande source de financement, notamment en Région flamande et en Région wallonne, où les entreprises étrangères assurent respectivement 8,3 % et 9,5 % du financement total. Dans la Région de Bruxelles-Capitale, les organisations internationales sont responsables d'une partie non négligeable (4,4 % du total) du financement des activités de R&D menées au sein des entreprises. Tant le poids de l'étranger que celui des pouvoirs publics comme source de financement de la R&D a fortement augmenté dans les régions belges au cours de la période 1995-2001. Contrairement à la Région flamande (4,1 %) et à la Région de Bruxelles-Capitale (6,9 %), la part des pouvoirs publics dans le financement de la R&D du secteur des entreprises ne dépasse la moyenne européenne (8,0 %) qu'en Région wallonne (10,1 %).

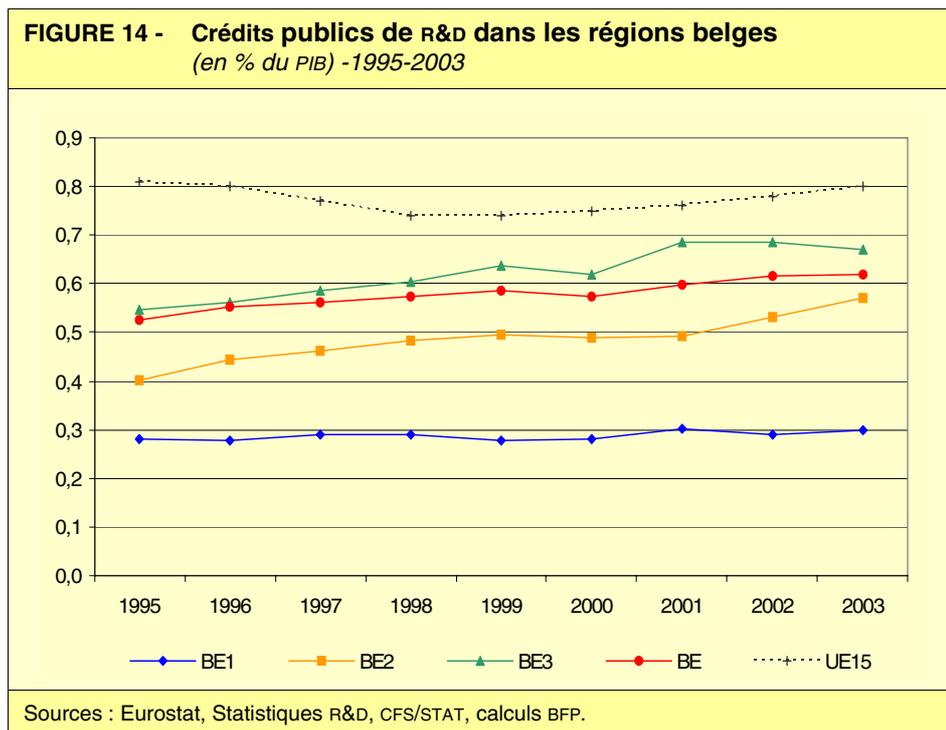


1. Le secteur "étranger" comprend l'ensemble des institutions et des personnes qui se trouvent à l'extérieur des frontières nationales, à l'exclusion des véhicules, bateaux, avions et engins spatiaux exploités par des organisations internationales et des terrains d'exercice acquis par de telles organisations, ainsi que toutes les organisations internationales (hors entreprises) qui se trouvent à l'intérieur des frontières du pays concerné.
2. Notons que les transferts d'autres entreprises sont également considérés comme de l'"autofinancement". Les prêts qui viennent d'organismes financiers ou de filiales et qui doivent être remboursés ne peuvent pas plus être considérés comme des transferts.

Le manque de données officielles sur les sources de financement des autres secteurs d'exécution et sur les dépenses totales de R&D¹ entrave l'analyse des efforts des pouvoirs publics en matière de R&D. L'indicateur " crédits budgétaires publics de R&D ", qui est déduit des données budgétaires², peut servir d'alternative pour mesurer l'ensemble des efforts publics en matière de R&D. Sur base de cet indicateur, et après avoir analysé le contexte international, la Belgique est considérée comme un pays ayant un niveau modeste de dépenses publiques en R&D. La quasi-absence d'activités de R&D dans le domaine militaire en Belgique est souvent citée comme étant une cause importante de ce phénomène (Commission of the European Communities, 2003c).

En Belgique, le calcul des crédits publics régionaux destinés à la R&D ne se fait pas sans mal, étant donné que les compétences pour la recherche et le développement sont réparties entre les communautés, les régions et le pouvoir fédéral. Il faut par conséquent redistribuer les crédits des communautés et du pouvoir fédéral entre les trois régions.³ Selon les calculs effectués, les crédits à la recherche alloués en 2003 par les pouvoirs publics à Bruxelles, en Région flamande et en région wallonne ont atteint respectivement 0,30, 0,57 et 0,67 % du PIB. Avec ces chiffres, les trois régions se situent toutes sous la moyenne européenne (0,78 %).

-
1. Selon certaines évaluations, en 2001, le financement privé (77 % - 1,92 % du PIB) en Région flamande dépasserait de loin le financement par les pouvoirs publics (23 % - 0,57 % du PIB). La Flandre est encore loin d'atteindre l'objectif fixé lors du sommet de Barcelone (2002), objectif selon lequel les pouvoirs publics et le secteur privé devraient, à l'horizon 2010, prendre respectivement 1/3 et 2/3 du financement à leur charge (Veugelers, 2004). Il n'existe pas pour l'instant de données comparables pour la Région de Bruxelles-Capitale et la Région wallonne.
 2. Bien que les données relatives aux crédits publics soient plus rapidement disponibles que les résultats des enquêtes, cet indicateur présente deux inconvénients. Un premier inconvénient est la moindre fiabilité des données, puisqu'il s'agit de dépenses prévues. Un deuxième inconvénient réside dans le fait que les crédits publics pour la R&D ne reflètent pas l'intensité totale des activités R&D, étant donné que les aides sous forme d'incitants financiers directs ou indirects ne sont pas prises en compte.
 3. Les crédits publics fédéraux, à l'exception des crédits pour les actions internationales (destination fonctionnelle 700) sont répartis entre les régions sur base de leur poids démographique respectif. En outre, 28 % des crédits publics de la Communauté française et 14 % de ceux de la Communauté flamande destinés au fonctionnement des universités et de la recherche fondamentale (destinations fonctionnelles 100 et 500) ont été attribués à la Région de Bruxelles-Capitale.



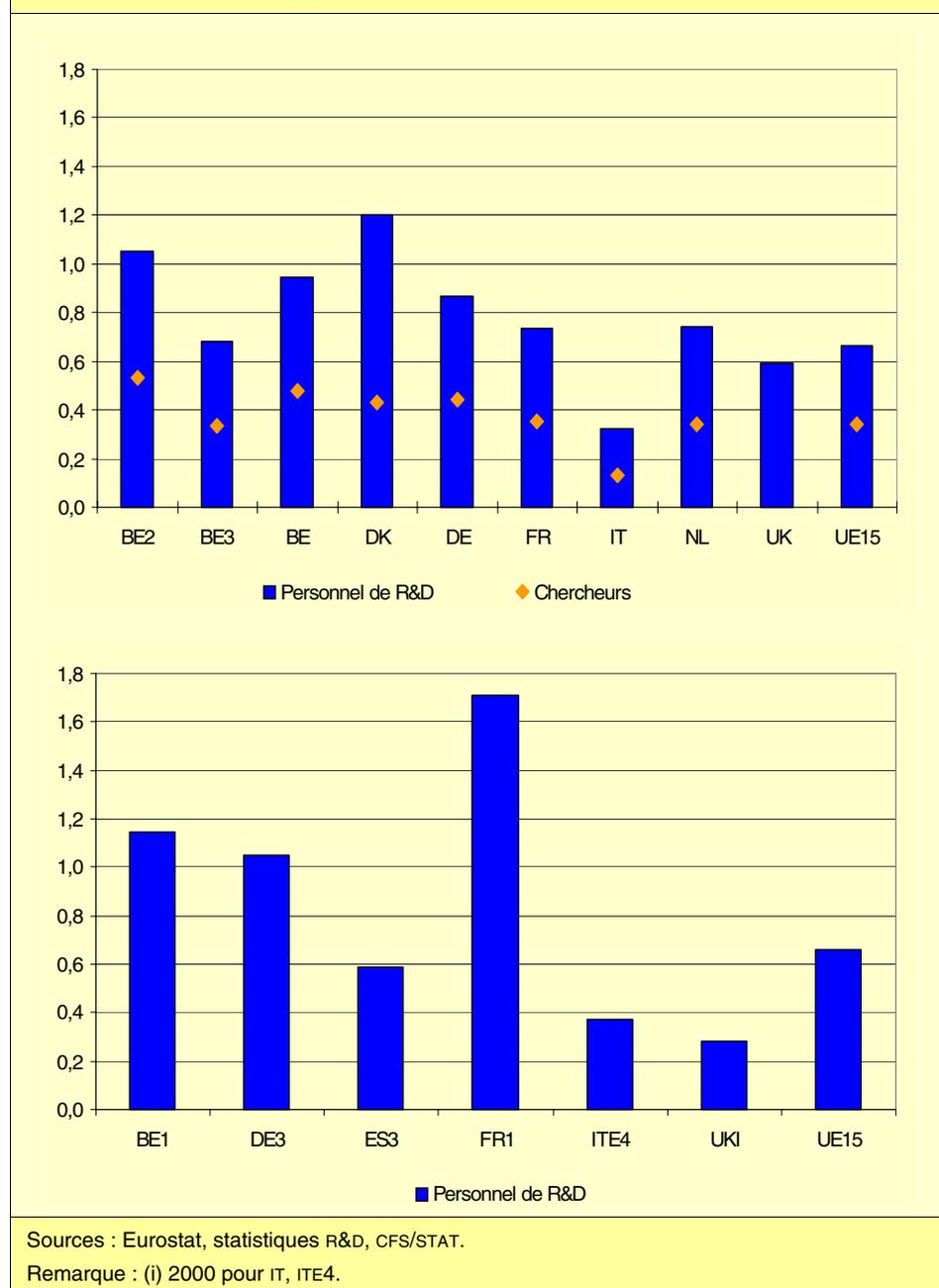
L'évolution des crédits publics de R&D diffère fortement d'un Etat membre de l'UE à l'autre. C'est ainsi notamment que les petits pays et les pays caractérisés par une intensité d'activités R&D peu élevée ont connu une forte croissance annuelle entre 1995 et 2003. Ce mouvement de rattrapage a également concerné la Belgique, où les crédits publics de R&D (en % du PIB) ont augmenté de 0,09 point de pourcentage pour atteindre 0,62 % du PIB. En Belgique, l'intensification des efforts financiers est surtout sensible à la Communauté flamande et à la Région wallonne. En Région de Bruxelles-Capitale, où les crédits publics de R&D ont connu une évolution très irrégulière, les budgets ont également augmenté de manière globale entre 1995 et 2001. Par contre, au niveau de la Communauté française et du pouvoir fédéral, seules de légères variations ont été observées au cours de la même période. A l'heure actuelle, les efforts des pouvoirs régionaux se traduisent par une amélioration des positions relatives de la Région flamande et de la Région wallonne par rapport à la moyenne européenne (cf. figure 14). Par contre, la position relative des crédits publics en Région de Bruxelles-Capitale présente une stagnation pour la même période. Presque la moitié de l'augmentation des budgets publics de R&D en Belgique est imputable à la catégorie " Production industrielle et Technologie ", tandis que les budgets destinés à la " recherche financée par les fonds généraux des universités " n'ont connu qu'une légère augmentation, contrairement à bon nombre d'autres pays européens (Commission of the European Communities, 2003c).

2. Ressources humaines : formation et qualification

Les ressources humaines jouent un rôle crucial dans le processus d'innovation. Elles contribuent tant au développement des connaissances qu'à la valorisation et à l'absorption des connaissances existantes. Le niveau d'instruction et la qualité du stock de capital humain jouent un rôle important à cet égard, vu qu'ils

constituent un élément déterminant du progrès technique à long terme et de la croissance de la productivité (Commission of the European Communities, 2003f). C'est pourquoi il est au moins aussi important pour une région que pour un pays de pouvoir disposer d'un stock de capital humain de niveau suffisant, tant quantitativement que qualitativement. De plus, pour les entreprises multinationales, la présence de personnel qualifié constitue un élément central du choix de la localisation de leurs activités de R&D. De leur côté, les pouvoirs publics doivent s'investir directement dans le suivi des ressources humaines et anticiper les futurs déficits éventuels. Ils ont en outre un rôle de plus en plus important à jouer au sein du système d'innovation afin de valoriser au maximum les compétences existantes et de promouvoir tant l'apprentissage tout au long de la vie que la formation en entreprise.

FIGURE 15 - Personnel R&D dans les entreprises
(% de la population active) – 2001⁽ⁱ⁾



Comme c'est le cas pour les dépenses de R&D, le personnel R&D est réparti par secteur institutionnel : entreprises, enseignement supérieur, pouvoirs publics et institutions privées sans but lucratif. Avec 63 %, ce sont les entreprises qui occupent la plus grande partie du personnel R&D, suivies en deuxième position par l'enseignement supérieur avec 29 %. En 2001, le personnel R&D au sein des entreprises représentait respectivement 1,07 %, 1,05 % et 0,71 % de la population active en Région de Bruxelles Capitale, en Région flamande et en Région wallonne. Le pourcentage de la Région wallonne se situe autour de la moyenne européenne (0,68 %), tandis que la Flandre et Bruxelles font partie du groupe de pays/régions les plus performants¹ (cf. figure 15). Ceci dit, aucune des régions belges ne fait partie du top 10 des régions européennes occupant le plus de personnel R&D dans leurs entreprises. De toutes les régions de référence, seule l'Île de France (1,74 %) se retrouve dans ce top 10 - à la 10^{ième} place -, essentiellement parmi des régions allemandes et scandinaves (Frank, 2004a). Ceci dit, entre 1995 et 2001, l'augmentation annuelle moyenne du personnel de R&D au sein des entreprises a été plus forte dans chacune des trois régions belges que dans la moyenne de l'Europe des quinze.

L'enseignement étant une matière communautaire, seules les données par communauté sont disponibles pour le personnel R&D de l'enseignement supérieur. Au cours de la période 1995-2001, et particulièrement entre 1998 et 2000, l'enseignement supérieur a enregistré une forte augmentation de son personnel R&D, tant en Communauté flamande qu'en Communauté française. Avec des taux de croissance annuelle moyens atteignant respectivement 3,9 % et 3,4 %, la progression est plus sensible que dans l'UE15 (2,5 %). Dans le secteur public, qui ne représente que 6,6 % du personnel R&D au niveau belge, cette catégorie de personnel a également très fortement progressé, surtout en Région flamande. Avec une croissance annuelle moyenne de 12 %, c'est de loin la catégorie de personnel R&D qui a le plus fortement augmenté en Flandre. Bien que la croissance dans ce secteur soit plutôt limitée en Région de Bruxelles-Capitale (1,9 %) et en Région wallonne (1,7 %), ces deux régions affichent des taux qui restent supérieurs à la moyenne européenne (-1,1 %).

Le personnel R&D peut également être réparti par profession et par niveau de qualification. Dans le cas des régions de la Belgique, cette double distinction ne peut être faite que pour le personnel R&D au sein des entreprises. L'éventail des professions comprend les chercheurs, les techniciens et le personnel de service. Dans chacune des trois régions, près de la moitié du personnel R&D travaillant en entreprise est constituée de chercheurs, ce qui est comparable à la situation dans d'autres pays européens. Durant la période 1995-2001, le nombre de chercheurs a enregistré une forte progression dans chaque région. En ce qui concerne les niveaux de qualification, on fait une distinction entre les titulaires d'un diplôme universitaire, les diplômés de l'enseignement supérieur de type court et les autres diplômés. Enfin, la répartition sur base du niveau de qualification montre qu'à Bruxelles, en Flandre et en Wallonie, une part respectivement égale à 57 %, 55 % et 52 % du personnel R&D des entreprises est titulaire d'un diplôme de l'enseignement universitaire, dont 16 % en moyenne sont titulaires d'un diplôme de doctorat.

1. Si le personnel de R&D dans les entreprises est exprimé en % de l'emploi intérieur (personnes) des régions belges, l'image de la Région de Bruxelles-Capitale (0,67 %) est moins positive que celle de la moyenne européenne (0,72 %), de la Région flamande (1,16 %) et de la Région wallonne (0,85 %). Cela montre que l'indicateur ci-dessus, appliqué aux régions doit être utilisé avec prudence.

Encadré 5 : Personnel R&D

Selon le Manuel de Frascati, le " personnel R&D " comprend l'ensemble des personnes qui s'occupent directement de R&D ainsi que celles qui fournissent des services directs tels que les chefs des départements R&D, les administrateurs et le personnel de bureau. Les personnes qui offrent des services indirects, comme le personnel de cantine et de sécurité, ne peuvent être prises en compte, même si, dans le calcul des dépenses, leur salaire est inclus dans les frais d'exploitation fixes. Le personnel R&D peut donc être réparti en fonction de la profession et selon le niveau de qualification formel.

Source : OECD (2002b).

Tout comme pour les dépenses intra-muros de R&D du secteur des entreprises, le personnel R&D des entreprises est fortement concentré, quelle que soit la région envisagée, dans les branches high-tech (cf. tableau 2). Les secteurs les plus importants sont l'industrie chimique (NACE-BEL 24) et les TIC (NACE-BEL 30+32+33+64+72). Le poids important des grandes entreprises constitue une deuxième analogie avec les dépenses de R&D. En 2001 en effet, la part relative des grandes entreprises dans le personnel R&D atteignait respectivement 51,3 % à Bruxelles, 56,7 % en Flandre et 52,2 % en Wallonie.

TABLEAU 2 - Personnel R&D des entreprises en équivalents temps plein - (% du total) - 2001

	Branche NACE-BEL	BE1	BE2	BE3	BE
24 (sans 24.4)	Produits chimiques (sauf produits pharmaceutiques)	26,3	14,8	12,2	15,5
24.4	Produits pharmaceutiques	6,8	7,9	24,7	11,5
30	Machines de bureau et matériel informatique	0,3	0,6	0,1	0,4
32 (sans 32.1)	Appareils audio, vidéo et de télécommunication	3,6	17,1	4,3	12,8
32.1	Composants électroniques (y compris semi-conducteurs)	0,4	2,3	0,5	1,7
33	Appareils, instruments d'optique et d'horlogerie	0,7	1,0	2,9	1,4
35.3	Construction aéronautique et spatiale	4,3	0,2	4,5	1,6
64.2	Télécommunications	0,9	0,7	1,6	0,9
72 (sans 72.2)	Autres activités informatiques	8,0	2,3	2,3	2,9
72.2	Réalisation de programmes et de logiciels	2,9	3,5	3,7	3,5
73	Recherche et développement expérimental	0,0	0,1	0,8	0,3
01-99	Total Personnel R&D des entreprises	100	100	100	100
	Part des branches de haute technologie	54,2	50,6	57,6	52,6

Source : CFS, STAT.

Vu l'importance croissante de la technologie dans chaque segment de l'économie, la demande de personnel hautement qualifié augmente de manière générale, et pas seulement dans le domaine spécifique de la R&D. La possibilité de répondre à cette demande augmente à mesure qu'une partie plus importante de la population est porteuse d'un diplôme de l'enseignement supérieur universitaire ou non universitaire. En général, dans les capitales, le nombre de personnes hautement qualifiées est supérieur à la moyenne nationale. C'est également le cas en Belgique, où en 2003, 37,3 % des 25-64 ans en Région de Bruxelles-Capitale sont titulaires d'un diplôme universitaire ou d'un diplôme de l'enseignement supérieur non universitaire, contre respectivement 27,9 % et 25,8 % en Région flamande et en Région wallonne. Le taux de scolarisation dans la Région de

Bruxelles-Capitale est comparable à celui de l'Île de France (35,1 %) et de Londres (37,8 %). Dans chacune des régions belges, la proportion de personnes hautement qualifiées dépasse ainsi largement la moyenne européenne (22,5 %). Par rapport aux autres pays et régions d'Europe, les régions belges se situent, à ce point de vue, juste derrière les pays scandinaves et le Royaume-Uni. Tout comme dans les autres pays, le pourcentage de personnes hautement qualifiées par rapport à la population active suit une évolution positive.

TABLEAU 3 - Nombre de scientifiques et d'ingénieurs nouvellement diplômés
(en % du nombre total de diplômés ISCED5_6⁽ⁱ⁾) – 2002⁽ⁱⁱ⁾

	Scientifiques	Ingénieurs	Total
Communauté flamande	7,8	12,4	20,2
Communauté française	9,1	7,9	17,0
Belgique	8,3	10,5	18,8
UE15	11,8	14,5	26,3

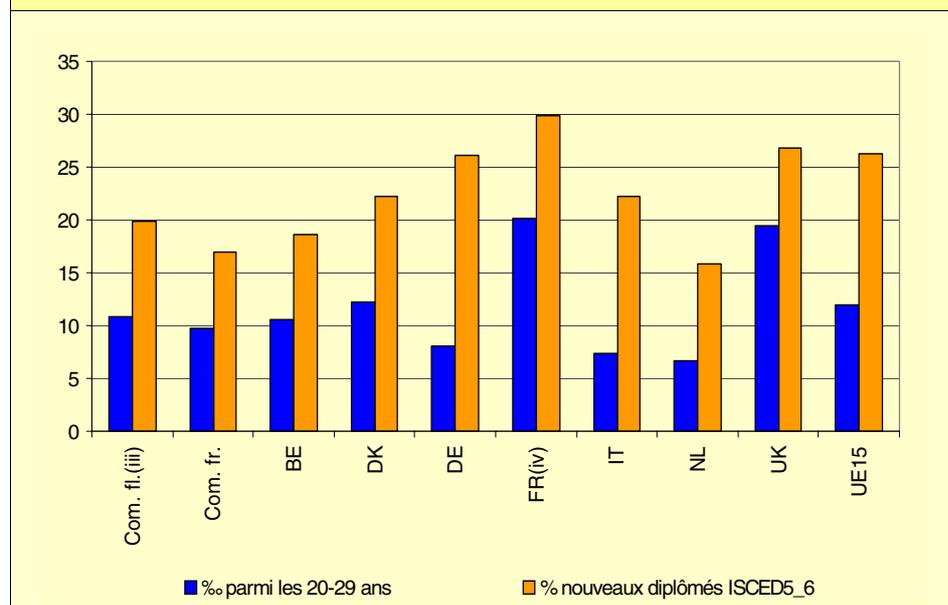
Source : Eurostat, Education Statistics.

Remarques :

(i) Les titulaires d'un diplôme de l'enseignement supérieur universitaire ou non universitaire (ISCED5_6) des catégories ISC42, ISC44, ISC46, ISC48, ISC52, ISC54 et ISC58 sont comptabilisés comme scientifiques et ingénieurs.

(ii) 2001 pour UE15.

Les scientifiques et les ingénieurs jouent un rôle très important dans le fonctionnement du système d'innovation, du fait qu'ils stimulent et renforcent le processus d'innovation en lui donnant des possibilités supplémentaires. Le renforcement du stock de capital humain dans le domaine des sciences et de la technologie nécessite dès lors un afflux suffisant de scientifiques et d'ingénieurs fraîchement diplômés. Cependant, plusieurs pays de l'OCDE sont confrontés à un déclin du nombre de jeunes diplômés dans les disciplines à orientation scientifique (OECD, 2002b). En Belgique également, l'évolution du nombre de scientifiques et d'ingénieurs qui sortent chaque année des universités est moins favorable que celle du niveau d'instruction.

FIGURE 16 - Scientifiques et ingénieurs nouvellement diplômés (ISCED5_6)⁽ⁱ⁾ – 2002⁽ⁱⁱ⁾

Source : Eurostat, Education Statistics.

Remarques :

- (i) Les titulaires d'un diplôme de l'enseignement supérieur universitaire ou non universitaire (ISCED5_6) des catégories ISC42, ISC44, ISC46, ISC48, ISC52, ISC54 et ISC58 sont comptabilisés comme scientifiques et ingénieurs.
- (ii) 2001 pour DK, FR, IT ET EU15.
- (iii) Suivant en cela l'administration de l'enseignement de la Communauté flamande, il est ici pré-supposé que 20 % de la population dans la Région de Bruxelles-Capitale fait partie de la Communauté flamande.
- (iv) Les valeurs françaises sont étonnamment élevées, vu que les " Instituts Universitaires de Technologie " sont repris dans la catégorie ISCED5_6, alors que, dans la pratique, ces études ne peuvent être classifiées comme telles.

En Communauté flamande et en Communauté française¹ en effet, le nombre d'ingénieurs et de scientifiques nouvellement diplômés est inférieur à la moyenne européenne, tant par rapport au nombre total de diplômés que par rapport à la classe d'âge des 20-29 ans. C'est ainsi que le nombre de scientifiques et d'ingénieurs sortis des universités en 2002 atteignait respectivement 20,2 % et 17,0 % du nombre total de nouveaux diplômés en Communauté flamande et en Communauté française, contre 26,3 % dans l'UE15 (cf. tableau 3). Le nombre relativement peu élevé de nouveaux ingénieurs diplômés en Communauté française est particulièrement frappant. En Communauté flamande, les écarts par rapport aux autres pays européens sont moins importants, tant pour les scientifiques que pour les ingénieurs. Comme dans les autres pays européens, la proportion de femmes sortant des études avec un diplôme scientifique ou un diplôme d'ingénieur reste nettement inférieure à celle des hommes, et ce dans les deux communautés.

Toutefois, il ne suffit pas, pour une région ou un pays, de disposer d'une réserve suffisante de personnes hautement qualifiées. Dans la pratique, il faut que les

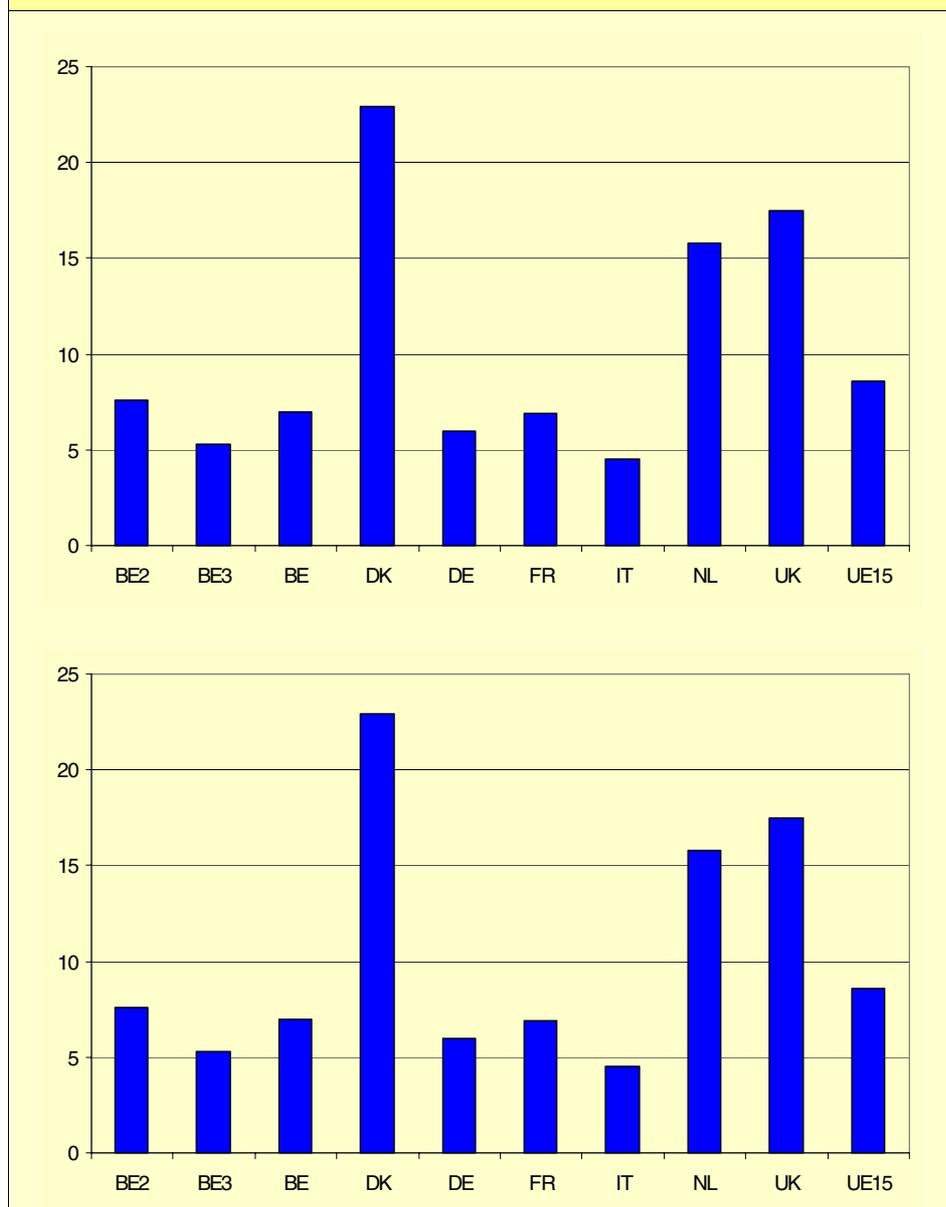
1. Vu que l'enseignement est une compétence des communautés et que l'on ne dispose pas d'informations sur le lieu de résidence des diplômés, les seules données disponibles sont celles relatives aux communautés.

compétences et que les connaissances de ce groupe soient valorisées autant que possible. Vu que les segments de l'économie qui sont moins axés sur l'innovation et le développement font également appel aux personnes hautement qualifiées, ces personnes n'exercent pas automatiquement une profession scientifique ou technique (S&T) ou liée à la recherche. Dans chacune des trois régions belges, la part des personnes hautement qualifiées exerçant effectivement une profession S&T se situe en dessous de la moyenne européenne.

La formation ne s'arrête pas à l'obtention du diplôme. A une époque où, dans tous les segments de l'économie, les changements technologiques se succèdent plus rapidement que jamais, il est essentiel que le processus d'apprentissage se poursuive tout au long de la vie. L'apprentissage tout au long de la vie et la formation en entreprise permettent de développer en permanence les compétences et les capacités du capital humain, ce qui est indispensable si l'on veut que les travailleurs puissent assimiler et mettre en œuvre les nouvelles technologies. En Belgique, durant les quatre semaines préalables à l'enquête sur les forces de travail, le taux de participation de la tranche d'âge des 25 à 64 ans à diverses formules d'apprentissage tout au long de la vie¹ se situait sous la moyenne européenne (8,6 %), tant en Région flamande (7,6 %) qu'en Région wallonne (5,3 %), tandis que la Région de Bruxelles-Capitale se situait exactement au même niveau que la moyenne européenne. Par ailleurs, on observe, dans chaque région, de grandes différences selon le niveau de formation. C'est ainsi que le taux de participation à la formation permanente parmi les personnes hautement qualifiées dépasse largement celui des personnes moins qualifiées, et ce, dans les trois régions (OECD, 2004a). Malgré leur retard par rapport aux autres pays et régions d'Europe, les régions belges ont connu une évolution clairement positive entre 1999 et 2003. L'importance de la formation tout au long de la vie a été soulignée par la Commission européenne, qui s'est donné pour objectif d'atteindre un taux de participation de 12,5 % de la population active à l'horizon 2010 (Commission of the European Communities (2003d)). Contrairement à la Belgique et à ses régions, l'apprentissage tout au long de la vie est déjà très bien intégré dans les pays scandinaves, au Royaume-Uni et aux Pays-Bas. Au sein du groupe des régions urbanisées, Londres et Berlin présentent de meilleurs résultats, à cet égard, que ceux obtenus par la Région de Bruxelles-Capitale.

1. L'apprentissage tout au long de la vie comprend tout type de formation formelle ou informelle et ne se limite pas aux formations liées à une fonction spécifique.

FIGURE 17 - Participation à la formation tout au long de la vie
(% de la tranche d'âge 25-64 ans) – 2003⁽ⁱ⁾



Source : Eurostat, Enquête sur les forces de travail.

Remarque : (i) Il s'agit de moyennes annuelles calculées sur base d'enquêtes trimestrielles.

Les résultats de la deuxième enquête CVTS (*Continual Vocational Training Survey*)¹, qui est la dernière étude européenne officielle en date visant à évaluer la formation continue dans les entreprises, indiquent qu'en 1999, 70 % des entreprises belges avaient offert à leurs travailleurs la possibilité de suivre des "formations professionnelles" permanentes², ce qui place la Belgique au-dessus de la

1. Les entreprises occupant moins de 10 travailleurs, de même que l'agriculture, l'enseignement et les soins de santé, ne sont pas repris dans l'enquête CVTS. Les résultats du bilan social montrent que ce sont précisément les petites entreprises qui font le moins d'efforts en matière de formation.
2. Les formations professionnelles permanentes comprennent tant la formation interne et externe sous forme de cours et de stages que d'autres types de formation (formation par rotation du personnel, auto-apprentissage, conférences, ateliers, séminaires, etc.). Ni les données de l'enquête CVTS, ni les résultats du bilan social ne proposent une ventilation des informations par région.

moyenne européenne (62 %). Toutefois, si l'on prend seulement en compte les formations formelles sous forme de cours ou de stages, la Belgique fait moins bien que la moyenne européenne. La Belgique se distingue en outre par un niveau élevé de dépenses publiques destinées à la formation tant des travailleurs que des chômeurs (OECD, 2004a). Par ailleurs, les résultats du bilan social montrent que les frais de formation dans les entreprises belges ont atteint 1,2 % des coûts salariaux au cours de l'exercice 2003. Après une progression au cours des années précédentes, cet indicateur est reparti à la baisse, si bien que l'intention affichée lors de Conférence pour l'emploi en 2003, qui était de consacrer 1,4 % de la masse salariale à l'effort de formation en 2004, ne s'est vraisemblablement pas concrétisée (Heuse, Stingelhamber, Delhez, 2003). Cette baisse peut être expliquée en partie par la participation accrue des entreprises à des initiatives de formation subventionnées et donc moins coûteuses. Un découpage régional des bilans sociaux pour la période 1998-2002 a montré en outre qu'en matière de politique de formation, les entreprises wallonnes sont à la traîne par rapport à leurs homologues flamandes et bruxelloises. Ce décalage est dû en partie à la plus petite taille des entreprises wallonnes et au poids plus important des branches industrielles, lesquelles consacrent généralement moins de moyens à la formation que la plupart des branches du secteur des services (Heuse, Delhez, 2004).

3. Valorisation de l'innovation et de la R&D

Le pôle de compétences " valorisation de l'innovation et de la R&D " comprend deux volets. Le premier, l'output scientifique et technologique, a trait à la valorisation à court terme des activités de R&D et d'innovation par les développeurs de connaissances eux-mêmes, tandis que le second volet concerne l'impact de la R&D et de l'innovation sur l'activité économique totale. La mise sur pied d'une activité entrepreneuriale spécifiquement orientée vers une forme de valorisation de projets d'innovation et de R&D est abordée séparément à la fin de ce chapitre (cf. C.5).

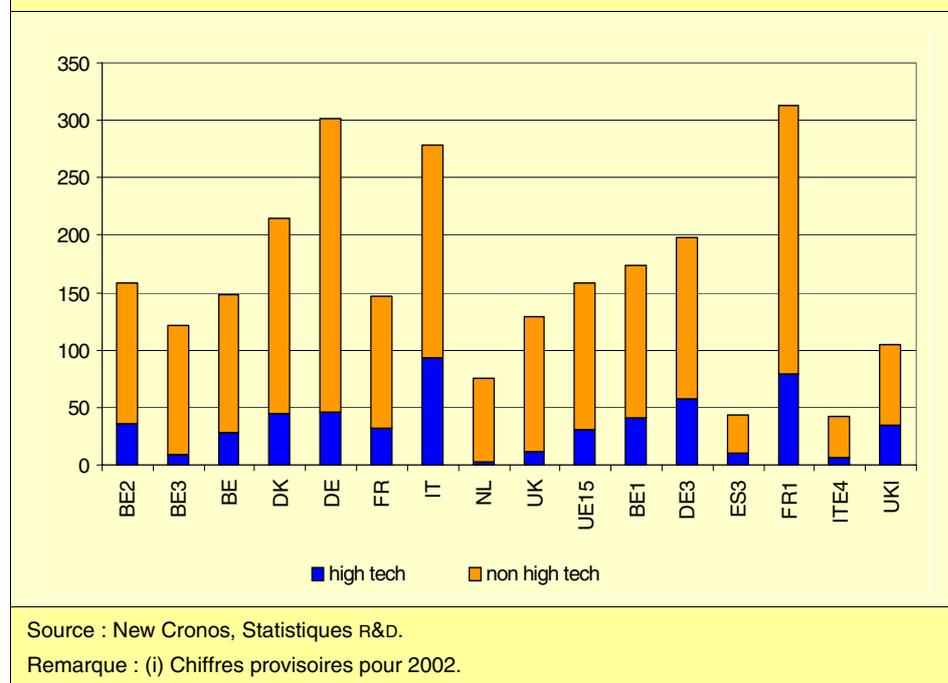
a. Output scientifique et technologique

Les connaissances générées par les activités de R&D menées par des centres de recherche publics et privés, des établissements d'enseignement et des entreprises, peuvent être valorisées, dans un deuxième temps, sous la forme de nouveaux produits ou d'améliorations des processus de production. Le nombre de brevets déposés sert habituellement de critère pour évaluer la valorisation et/ou la productivité de l'innovation et des activités de recherche et développement. Cependant, l'utilisation de cet indicateur pose quelques problèmes : (1) les inventions et innovations ne sont pas toutes brevetées ; (2) la majorité des brevets ne se traduisent jamais par une réussite commerciale ; (3) la génération de connaissances non formelles n'est pas prise en considération ; (4) la décision d'introduire ou non une demande de brevet varie en fonction des secteurs industriels et des régions/pays¹ ; (5) les frais élevés que nécessite le dépôt d'un brevet peuvent avoir un effet dissuasif sur les PME. Malgré ces problèmes, et en l'absence d'une alternative, la demande de brevet reste généralement considérée comme le principal

1. Delanghe, H., Tiri, M., Larosse, J., Carchon, D. (2003).

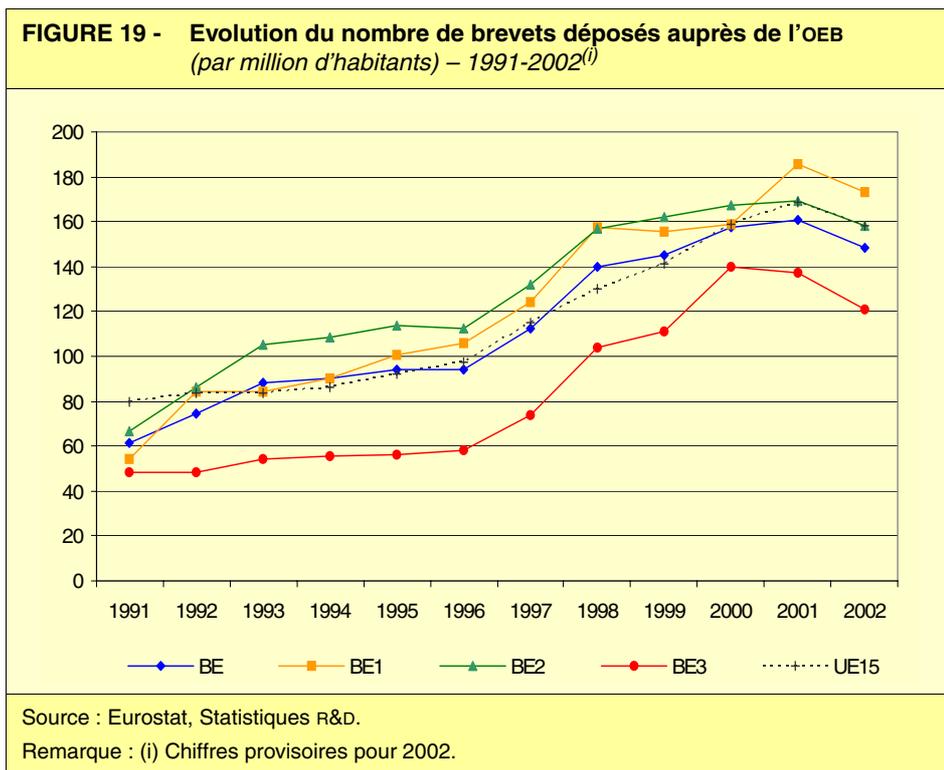
indicateur pour mesurer la valorisation à court terme des activités de R&D et d'innovation.¹

FIGURE 18 - Nombre de brevets déposés auprès de l'OEB
(par million d'habitants) – 2002⁽ⁱ⁾



En Europe, le dépôt de brevets varie fortement d'un pays et d'une région à l'autre (cf. figure 18). Dans le groupe des régions de référence, l'Allemagne et les Pays-Bas d'une part, et Berlin et l'Île de France d'autre part, se détachent très nettement des régions belges et des autres régions et pays d'Europe. Malgré les écarts assez importants avec ces régions de référence, la Région flamande (158 brevets par million d'habitants) et la Région de Bruxelles-Capitale (174 brevets par million d'habitants) figurent parmi le groupe de tête des régions étudiées. Par contre, le nombre de brevets en Région wallonne (121 par million d'habitants) se situe sous la moyenne européenne (158 brevets par million d'habitants)². En plus de l'écart conséquent avec les autres régions de référence, la Région wallonne se distingue également par la proportion très réduite de brevets " high-tech " dans le nombre total de brevets déposés, en comparaison avec la plupart des pays européens étudiés.

1. En ce qui concerne les brevets déposés auprès de l'USPTO, les seules données disponibles pour l'instant concernent la Région flamande (Debackere, K et al., 2003). C'est la raison pour laquelle nous nous limitons ici aux seuls brevets déposés auprès de l'OEB. Eurostat a été choisi comme source des données pour les brevets, vu que, contrairement à la base de données de l'OCDE, Eurostat comprend un module régional. Dans la méthode utilisée par Eurostat, les brevets sont attribués à la région qui correspond au lieu de résidence de l'inventeur. De plus, les demandes de brevet sont rapportées à l'année durant laquelle la demande a été déposée à l'OEB (*application date*) et pas à l'année où le brevet a été déposé pour la première fois à un office des brevets quel qu'il soit (*priority date*).
2. Avec 382 brevets par million d'habitants en 2002, le Brabant wallon fait toutefois partie du " top " 15 des régions européennes. Cette province concentre ainsi à elle seule 35 % des activités de la Région wallonne en matière de brevets.



Au cours de la période 1995-2002, le nombre de brevets déposés auprès de l'Office européen des brevets (OEB) a clairement suivi une courbe ascendante dans les trois régions belges. Cette évolution positive, qui vaut pour tous les brevets, "high-tech" ou non, se retrouve dans pratiquement tous les pays européens (Frank, 2004b). En Belgique, c'est la Région wallonne qui affiche la plus forte augmentation du nombre de brevets déposés au cours de cette période. Avec une progression annuelle moyenne de 16,2 %, la Région wallonne fait mieux non seulement que la Région flamande (+7,2 %) et la Région de Bruxelles-Capitale (+11,1 %), mais elle dépasse également nettement la moyenne européenne (+10,9 %).

En dépit de cette évolution, un écart considérable subsiste entre le nombre de brevets déposés (par million d'habitants) en Région wallonne et la moyenne européenne. La situation en matière de brevets "high-tech" est comparable. L'augmentation annuelle moyenne du nombre de brevets de haute technologie entre 1995 et 2002 est même plus forte, et ce, dans chacune des trois régions. On s'aperçoit en effet que la part relative de ce type de brevets augmente par rapport au nombre total de brevets déposés. Ici également, malgré un net mouvement de rattrapage, la Région wallonne reste en dessous de la moyenne européenne.

En moyenne, 25 % des brevets déposés par les régions belges auprès de l'OEB concernent la chimie, et plus spécifiquement la chimie organique et les composés macromoléculaires organiques. En ce qui concerne les brevets "high-tech", la spécialisation concernée apparaît moins clairement dans les différentes régions. On observe néanmoins que dans chaque région, une grosse partie des brevets de haute technologie concerne le domaine des micro-organismes et du génie génétique. En Région flamande et en Région de Bruxelles-Capitale, ce domaine de spécialisation est complété respectivement par les systèmes à semi-conducteurs et les équipements industriels automatisés.

TABLEAU 4 - Les dix entreprises belges ayant introduit le plus de demandes de brevet auprès de l'OEB et de l'USPTO - 1980-2000

	OEB	Cum. % ⁽ⁱ⁾	USPTO	Cum. %
1	Agfa-Gevaert	15,6	Agfa-Gevaert	24,4
2	Solvay	22,0	Solvay	34,7
3	Janssen Pharmaceutica	25,4	Janssen Pharmaceutica	42,2
4	Fina Research	27,7	Bekaert	44,9
5	Bekaert	29,8	Fina Research	47,6
6	Alcatel / Bell Telephone	31,6	Picanol	50,1
7	IMEC	33,4	Glaverbel	52,4
8	Ford New Holland	35,2	Raychem	54,6
9	Picanol	37,0	Staar	56,4
10	Raychem	38,6	Centre de Recherches Métallurgiques	58,0

Source : Cincera (2004b).

Remarque : (i) Cum. % : pourcentage cumulé du nombre total de brevets déposés.

Tout comme pour les activités R&D effectuées au sein des entreprises, le dépôt de brevets en Belgique présente deux caractéristiques. Tout d'abord, les activités de brevet sont dominées par un petit groupe d'entreprises (Capron, Cincera, 2000). Durant la période 1980-2000, Agfa Gevaert, Solvay et Janssen Pharmaceutica ont déposé ensemble plus de 25 % des brevets déposés par des entreprises belges. Pour l'USPTO, la part cumulée de ces trois mêmes entreprises s'élève à plus de 40 %. Une deuxième caractéristique est qu'en Belgique, les activités de brevet sont dominées par des entreprises étrangères et par des filiales de multinationales étrangères.¹ Ce degré élevé d'internationalisation est une tendance qui s'est encore renforcée ces dernières années. De plus, les brevets sont de plus en plus demandés par les sièges centraux des multinationales. Ce phénomène concerne surtout les secteurs de la chimie et de la pharmacie, où de nombreuses inventions, bien qu'elles aient bénéficié d'un apport belge, sont brevetées par des entreprises qui ne sont pas établies en Belgique (Cincera, 2004b).

Les indicateurs bibliométriques permettent aussi de se faire une idée des résultats des efforts de recherche au plan régional. Dans bon nombre de cas, les résultats de la recherche, surtout dans le domaine de la recherche fondamentale, sont publiés dans des revues scientifiques. La quantité de la production scientifique est habituellement mesurée sur base du nombre de publications, tandis que le nombre de citations par publication ou la fréquence de citation donne une première indication de la qualité du travail scientifique fourni. Toutefois, la disponibilité de données comparables au niveau régional européen est extrêmement limitée. Le tableau ci-dessous présente des données régionales issues d'une version de la base de données ISI adaptée par l'Observatoire des Sciences et des Techniques.

1. Les brevets belges déposés par des entreprises étrangères sont définis comme les brevets pour lesquels au moins un des chercheurs impliqués réside en Belgique mais qui sont déposés auprès de l'OEB ou de l'USPTO par une entreprise non belge.

TABLEAU 5 - Top 10 des régions européennes NUTS2 en matière de publications et de citations - 2001⁽ⁱ⁾

Rang	Régions NUTS2	Nombre de publications	Part dans l'UE (%)	Nombre de publications par million d'habitants (rang)	Nombre de citations par publication ⁽ⁱⁱ⁾
1	Île de France	13713	57,6	197 (19)	1,44
2	Inner London	10652	44,7	597 (1)	1,71
3	Danemark	5232	22,0	155 (31)	1,51
4	Oberbayeren	4787	20,1	188 (22)	1,79
5	Comunidad de Madrid	4603	19,3	142 (37)	1,14
6	Lombardie	4523	19,0	79 (89)	1,33
7	Rhône-Alpes	4486	18,8	125 (53)	1,24
8	Berlin	4406	18,5	198 (18)	1,92
9	Cologne	4316	18,1	145 (36)	2,36
10	Lazio	4232	17,8	126 (54)	1,53
	UE15	238072	1000	100	1,32
	Belgique	6732	28,3	104	1,25
	Bruxelles	1656	7,0	273 (10)	1,27
	Région flamande	3749	15,7	100	1,28
	Région wallonne	1327	5,6	63	1,14

Source : Données ISI traitées par l'OST.

Remarques :

(i) Il s'agit en réalité de la moyenne des années 1999, 2000 et 2001.

(ii) Nombre de citations au cours de l'année de publication et des deux années suivantes.

Le tableau 5 montre qu'aucune des trois régions belges ne figure parmi les dix régions européennes NUTS2 qui publient le plus. En réalité, ce top 10 est essentiellement composé de régions où sont établies les grandes universités européennes, comme l'Île de France et Londres. La part de la Région de Bruxelles-Capitale, de la Région flamande et de la Région wallonne reste limitée à respectivement 7,0 %, 15,7 % et 5,6 % de la production scientifique européenne. Si l'on exprime le nombre de publications scientifiques en fonction du nombre d'habitants, la Région de Bruxelles-Capitale se hisse toutefois dans le top 10, lequel est emmené par deux régions d'Angleterre (Inner London (597) et Berkshire, Bucks & Oxfordshire (329)). Pour les régions belges, on ne dispose pas d'informations plus précises sur les domaines auxquels se rattachent les travaux scientifiques publiés. Par ailleurs, une étude des statistiques du *Steunpunt O&O* relatives aux publications dans les domaines des sciences du vivant, des sciences naturelles et des sciences appliquées a permis de montrer que la part des productions flamandes¹ dans le total mondial entre 1992 et 2001 avait progressé de plus d'un tiers (Debackere, Glänzel, 2003). La tendance en Flandre est comparable à la progression que connaît la Finlande et se situe au-delà de l'évolution de la Belgique dans son ensemble. Cette étude ne contient cependant pas de données pour les deux autres régions belges. En ce qui concerne la fréquence de citation, les régions belges se situent juste en dessous de la moyenne européenne de 1,32 citation par publication. De ce point de vue également, les trois régions sont

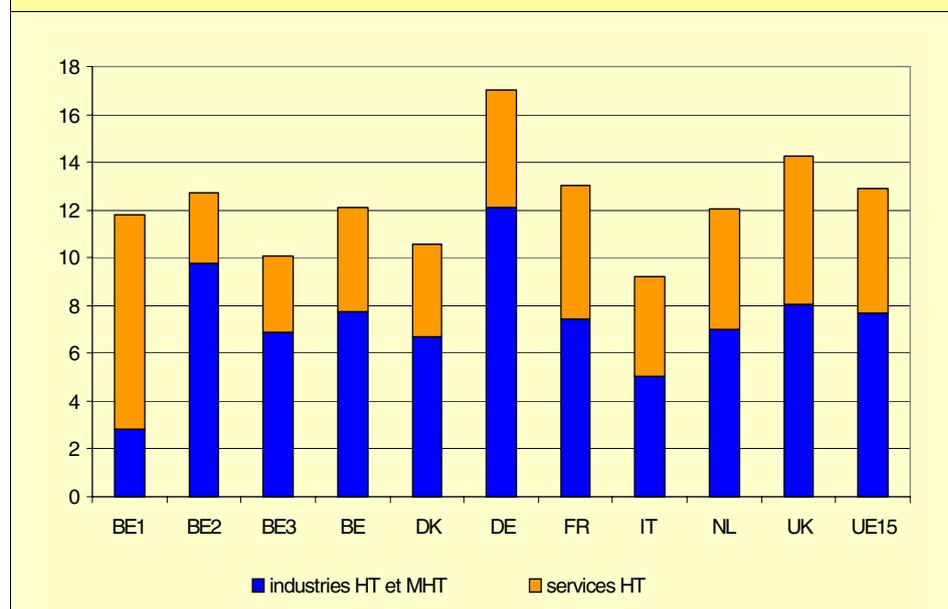
1. Une publication est considérée comme issue de Flandre à partir du moment où au moins un (co-) auteur y a une adresse de travail. Par ailleurs, 20 % des publications et des citations de toutes les institutions qui ont une adresse de travail à Bruxelles – comme la VUB – ont été attribués à la Flandre.

devancées par la majeure partie des régions figurant dans le top 10 des régions NUTS2 qui publient le plus.

b. Impact de la R&D sur l'activité économique

La valorisation de l'innovation et de la R&D peut également être mesurée sur base de l'impact direct et indirect des activités de recherche et d'innovation sur la compétitivité et l'activité économique. Tant l'augmentation de la productivité du travail que la part relative des branches " high-tech " dans l'industrie et les services sont utilisées comme critères afin de déterminer l'impact de l'innovation et de la R&D. Le développement des connaissances et l'innovation, d'une part, et l'absorption et la mise en œuvre de nouvelles technologies, d'autre part (cf. la distinction entre *R&D based* et *diffusion based innovation*¹), renforcent les capacités productives des facteurs de production, ce qui, à terme, peut déboucher sur une augmentation de la croissance économique et de l'emploi. L'impact de l'innovation et du développement des connaissances sur la productivité du travail, plus précisément via l'accroissement de la PTF, est largement déterminé par la mesure dans laquelle la mise en œuvre et l'utilisation de nouvelles technologies, de nouveaux produits ou de nouveaux processus de production sont couronnées de succès ou non.

FIGURE 20 - Part de l'industrie de moyenne et haute technologie (HT et MHT) et des services de haute technologie (HT)⁽ⁱ⁾ dans la valeur ajoutée brute⁽ⁱⁱ⁾ (en pourcentage du total) – 2002



Sources : New Cronos, Comptes nationaux ; Base de données STATN de l'OCDE ; ICN.

Remarques :

- (i) L'industrie HT et MHT comprend les branches de l'industrie définies dans la NACE aux sections DG24 et DK29 à DM35. Les services HT couvrent les branches I64, K72 et K73.
- (ii) Il s'agit de la valeur ajoutée brute à prix courants, si bien qu'outre les variations de volume, les variations de prix ont également un impact sur l'évolution.

1. Tondl, G. (2001).

Entre 1995 et 2002, la croissance annuelle moyenne de la productivité du travail¹ dans la Région de Bruxelles-Capitale, en Région flamande et en Région wallonne a atteint respectivement 0,89 %, 0,97 % et 0,88 %. Avec ces taux, aucune des régions belges ne s'approche de la moyenne européenne (+1,10 %) et toutes sont devancées par un grand nombre de pays européens. On constate d'ailleurs, entre les Etats membres de l'UE, de très fortes disparités au niveau de la croissance de la productivité. On trouve d'une part, des pays qui ont une croissance annuelle moyenne encore plus faible que la Belgique (0,93 %), comme les Pays-Bas (0,56 %), l'Italie (0,37 %) et la France (0,70 %), et, à l'autre bout du spectre, des pays comme la Grèce (2,59 %), le Portugal (2,25 %), la Finlande (1,93 %) et l'Autriche (1,67 %). Vu que la croissance de la productivité du travail n'est pas calculée sur base du nombre d'heures prestées, ces chiffres ne donnent toutefois qu'une indication imprécise et doivent être interprétés avec la prudence qui s'impose.

La part relative des branches de haute technologie dans l'économie donne une idée de la force/faiblesse de l'économie pour ce qui concerne les activités fortement basées sur la R&D, et également de la capacité/difficulté à traduire les nouvelles connaissances en une dynamique de croissance économique et de création d'emplois. Le fait de disposer ou non d'un nombre suffisant de travailleurs formés joue un rôle crucial à cet égard. Les branches industrielles dites de " haute technologie " sont habituellement caractérisées par un taux élevé d'activités R&D et par de multiples innovations concernant les produits et les processus, ce qui, à long terme, peut avoir un impact sur tous les segments de l'économie.² C'est ainsi que les avancées réalisées dans plusieurs branches de haute technologie sont à la base d'évolutions très significatives des processus de production et de la consommation des ménages (Commission of the European Communities, DG Research 2001). En 2002, les branches de moyenne et de haute technologie dans l'industrie et les services représentaient respectivement 11,80 %, 12,69 % et 10,06 % de la valeur ajoutée à Bruxelles, en Flandre et en Wallonie, la moyenne de l'UE étant de 12,90 %. Durant la période allant de 1995 à 2002, l'importance économique des branches de haute technologie a augmenté considérablement, tant dans les régions belges que dans les autres pays européens³. Les services de haute technologie – en particulier la poste et les télécommunications – sont fortement représentés dans la Région de Bruxelles-Capitale. En Région flamande et en Région wallonne, l'industrie chimique occupe une place importante dans les secteurs HT et MHT.

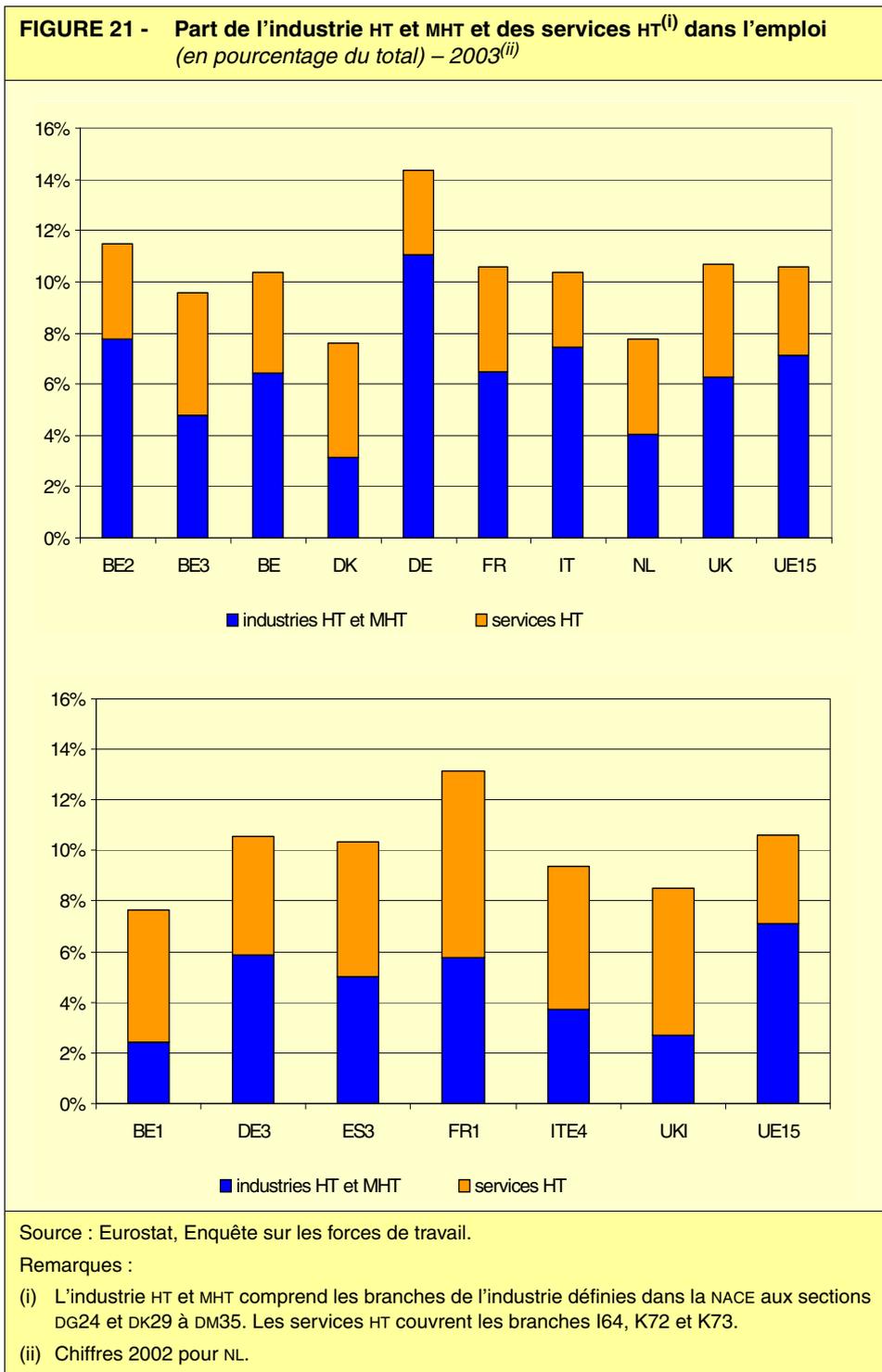
Plus la productivité du travail est élevée, plus le groupe de travailleurs nécessaires pour créer un niveau donné de valeur ajoutée est restreint, et inversement. Par conséquent, une forte représentation des branches industrielles HT et MHT dans la valeur ajoutée brute ne débouche pas automatiquement sur une forte représentation de ces branches au niveau de l'emploi. La part des branches industrielles HT et MHT dans l'emploi donne en revanche une indication de la frange de la population active qui maîtrise et/ou utilise des technologies nouvelles ou améliorées dans un cadre professionnel. Il faut noter à cet égard que même dans les branches industrielles HT et MHT, il existe une grande diversité d'emplois. Il est donc im-

1. Par manque de données sur l'emploi exprimées en équivalents temps plein et/ou en heures prestées, la " productivité du travail " est évaluée de manière très approximative sur base de la valeur ajoutée brute (à prix constants) par personne occupée (par tête).
2. Cette analyse a aussi ses limites. Les secteurs de moyenne et de haute technologie ne proposent pas uniquement des produits de haute technologie, tandis qu'à l'inverse, certains biens et services " high tech " sont produits par des branches traditionnelles de l'industrie.
3. Après application des déflateurs nationaux, on observe, pour chacune des trois régions, une importance accrue des secteurs HT et MHT dans la valeur ajoutée brute (1995-2003).

possible de qualifier toutes les personnes qui travaillent dans ces secteurs de “ *knowledge workers* ” (Commission des Communautés européennes, DG Recherche, 2003).

La part de l’emploi que représentent les branches HT et MHT varie fortement d’un pays et d’une région d’Europe à l’autre. En 2003, l’emploi dans les branches industrielles de haute technologie à Bruxelles, en Flandre et en Wallonie représentait respectivement 7,63 %, 11,47 % et 8,82 % de la masse totale de l’emploi.¹ La Région flamande est la seule des trois régions belges à faire mieux que la moyenne européenne (10,59 %) et devance tous les autres territoires de référence, excepté l’Allemagne. La part plus faible des branches de haute technologie dans l’emploi en Région wallonne s’explique principalement par la relative sous-représentation de l’industrie HT et MHT. Contrairement à la moyenne européenne, et comme dans les autres régions urbanisées, la part des services de haute technologie dans l’emploi global en Région de Bruxelles-Capitale est nettement supérieure à celle de l’industrie HT et HT. Toutefois, la part qu’occupent les services et l’industrie HT dans l’emploi bruxellois est inférieure à celle de la plupart des autres régions urbanisées de référence.

1. Il s’agit ici de chiffres de l’emploi en fonction du lieu de résidence des travailleurs (salariés + indépendants) basés sur l’Enquête sur les forces de travail. Lorsque la répartition géographique se fait sur base du lieu où est établie l’unité de production (Comptes régionaux), le grand groupe des navetteurs est attribué à la région où ils sont employés. Sur base du lieu de l’unité de production, la proportion de travailleurs occupés dans les secteurs HT et MHT s’élevait à respectivement 8,9 %, 10,7 % et 8,4 % à Bruxelles, en Flandre et en Wallonie. Pour les indépendants, les données détaillées qui figurent dans les Comptes régionaux ne sont pas en nombre suffisant.



Selon les données des Comptes régionaux, la proportion de personnes occupées dans les services HT, sur base du lieu de l'unité de production, a augmenté à Bruxelles et en Flandre, tandis que celle de l'industrie HT et MHT a diminué. Une évolution similaire s'observe dans la plupart des pays et régions d'Europe. En Région wallonne, par contre, tant les services HT que l'industrie HT et MHT ont reculé proportionnellement en termes d'emplois entre 1995 et 2003.

4. Capacité d'absorption

La large diffusion de nouvelles technologies et de nouvelles connaissances dans les entreprises et leur transformation réussie en de nouveaux produits et processus de production revêtent une grande importance pour le fonctionnement efficace du système d'innovation. Le transfert de technologies et la diffusion des connaissances entre utilisateurs et développeurs constituent en outre les aspects de l'innovation qui peuvent avoir le plus d'impact sur la croissance économique. La capacité d'innovation et la compétitivité des entreprises sont en effet largement déterminées par leur capacité à rassembler de nouvelles connaissances issues de sources à la fois internes et externes (OECD, 2002d). Dans la pratique, il est néanmoins très difficile de mesurer la diffusion et l'application de nouvelles connaissances et d'innovations technologiques et non technologiques.

L'analyse, présentée ci-dessous, du pôle de compétences "capacité d'absorption" prête une attention particulière aux sources d'information utilisées et aux accords de coopération portant sur des activités d'innovation au sein des entreprises. Dans les deux cas, il est question de flux de connaissances implicites et explicites entre les différentes parties. Les données utilisées proviennent de l'enquête européenne quadriennale sur l'innovation (CIS3)¹. Vu l'absence de données régionales officielles dans l'enquête CIS3, c'est ici la Belgique dans son ensemble qui est examinée.

a. Sources d'information et input de l'innovation

La majeure partie du développement d'innovations, que celles-ci concernent des produits ou des processus de production, est effectuée le plus souvent par les entreprises (innovantes) elles-mêmes. Cela n'empêche pas que certaines entreprises, en marge de leurs propres activités de R&D, aient recours de façon croissante à des connaissances et à des technologies développées ailleurs. L'innovation va donc de pair avec l'acquisition de R&D externe à l'entreprise, l'achat de nouvelles machines et/ou l'acquisition d'autres connaissances développées par des tiers sous forme de licences, de logiciels, etc.² C'est également le cas dans les entreprises belges. Outre les activités de R&D internes (29 %), l'achat de machines et d'équipements (36 %) représente une partie non négligeable des dépenses que les entreprises consacrent à l'innovation.³ En revanche, la part de R&D externe (achat, par une entreprise, de droits de brevet et d'inventions non brevetées, de licences, de know-how, de marques commerciales, de logiciels et d'autres types

1. Cette enquête rassemble des données relatives à des produits ou à des processus nouveaux ou clairement améliorés, ainsi qu'à des activités connexes dans l'industrie manufacturière, pour la période allant du 1er janvier 1998 au 31 décembre 2000. Seules des entreprises employant plus de dix personnes ont été reprises dans l'échantillon.
2. Acquisition de R&D extra-muros : activités de R&D effectuées par d'autres entreprises ou d'autres centres de recherche publics ou privés. Acquisition de machines et d'équipements : appareils sophistiqués ou matériel informatique spécialement acquis dans le but d'utiliser de nouveaux produits et/ou de nouveaux processus, ou des produits et des processus clairement améliorés. Acquisition d'autres connaissances externes : achat de droits de brevet et d'inventions non brevetées, de licences, de know-how, de marques commerciales, de logiciels et d'autres types de connaissances appartenant à d'autres entreprises, dans le but de les utiliser dans des innovations propres à l'entreprise acquéreuse.
3. D'après les résultats de l'enquête CIS3, environ 47 % des entreprises belges ont mis en œuvre, avec succès, des innovations relatives à leurs produits et/ou à leurs processus de production. Malgré un taux d'innovation qui varie fortement entre l'industrie et les services ainsi qu'entre les PME et les grandes entreprises, la Belgique fait partie, avec l'Allemagne, du peloton de tête des Etats membres de l'UE dans ce domaine.

de connaissances, afin de les utiliser dans ses propres innovations) reste assez limitée (5 %). Vu toutefois le caractère non excluible et non exclusif de la connaissance, des transferts informels de connaissances et de technologies ont lieu entre les entreprises, mais leur intensité et leur ampleur sont difficiles à évaluer.

TABLEAU 6 - Source d'information et input de l'innovation dans les entreprises innovantes (en %) – 1998-2000

	Innovation liée aux produits		Innovation liée aux processus	
	BE	UE ⁽ⁱ⁾	BE	UE ⁽ⁱ⁾
Connaissances principalement développées...				
... en interne	67,1	70,8	40,3	58,7
... en collaboration avec une autre entreprise	17,5	19,8	36,7	27,6
... par une autre entreprise	15,3	9,3	23,0	13,7

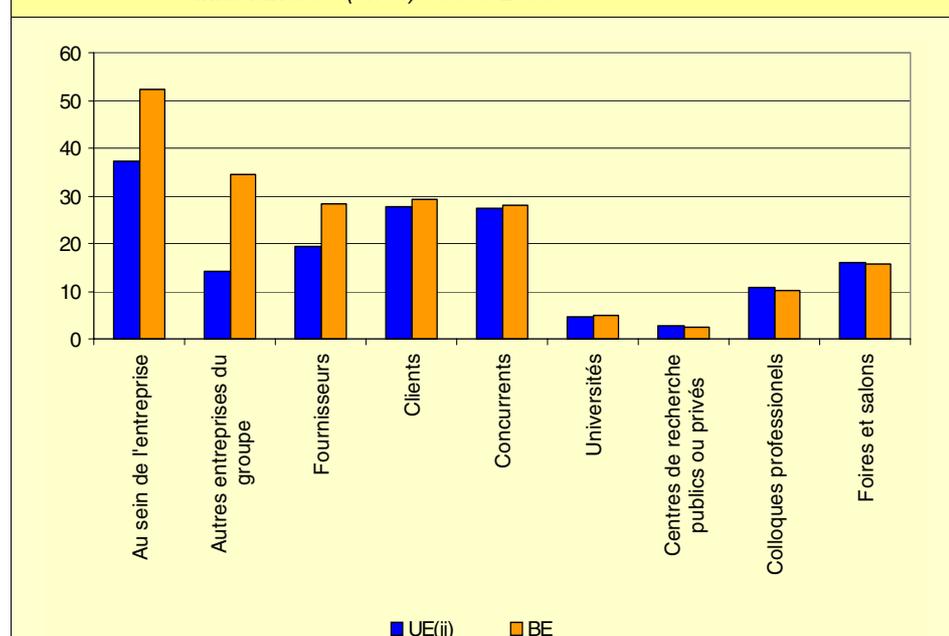
Sources : Eurostat, New Cronos, Enquête CIS3 ; CFS/STAT (2004).

Remarque :

- (i) Le chiffre cumulé pour l'UE comprend les 15 pays de l'UE pré-élargissement, à l'exception de l'Irlande, du Luxembourg et du Royaume-Uni.

Toujours selon les résultats de l'enquête CIS3, dans les entreprises belges, 15,3 % des innovations liées aux produits et 23,0 % des innovations liées aux processus sont majoritairement développées par une autre entreprise ou organisation (cf. tableau 6). Ces taux sont supérieurs à la moyenne européenne. De plus, une très large part des entreprises innovantes conclut des accords de coopération axés sur l'innovation. Toutefois, que ce soit pour les produits ou, dans une moindre mesure, pour les processus, les innovations restent principalement développées par les entreprises innovantes elles-mêmes (respectivement 67 % et 40 %).

FIGURE 22 - Sources d'information pour l'innovation dans les entreprises innovantes⁽ⁱ⁾ (en %) - 1998-2000



Sources : Eurostat, New Cronos, Enquête CIS3 ; CFS/STAT (2004).

Remarques :

- (i) Les pourcentages représentent le nombre d'entreprises innovantes qui jugent la source d'information en question "très importante" pour leurs activités d'innovation.
- (ii) Le chiffre cumulé pour l'UE comprend les 15 pays de l'UE pré-élargissement, à l'exception de l'Irlande, du Luxembourg et du Royaume-Uni.

Le fait de développer principalement ses innovations en interne n'empêche pas le recours à des sources d'information extérieures. Parmi celles auxquelles vont puiser les entreprises belges pour mettre en œuvre leurs activités en matière d'innovation, les plus importantes sont les partenaires économiques : fournisseurs d'équipements, de matériaux, de composants ou de logiciels, clients ou acheteurs et concurrents. Tout comme dans les autres pays européens, les "organismes institutionnels" ne jouent un rôle important comme source d'information que dans un nombre limité de cas. Comme le montre également la figure 22, l'entreprise elle-même et les autres entreprises du groupe restent la source d'information¹ privilégiée des activités d'innovation de la plupart des entreprises belges.

b. Coopération dans le domaine de la recherche et de l'innovation

Comme l'indique le tableau 6, les accords de coopération jouent un rôle non négligeable dans les activités d'innovation des entreprises belges. Dans de nombreux cas, la coopération favorise les échanges de connaissances, de technologies et d'infrastructures ainsi que leur utilisation commune par les acteurs concernés (PME, grandes entreprises, universités, centres de recherche publics et privés) au niveau national et international. Ce qui incite des partenaires à conclure des accords de coopération, c'est souvent la complexité croissante des technologies, la rapidité à laquelle elles évoluent, l'intensification de la concurrence et, enfin, l'augmentation des coûts et des risques liés à la recherche et à l'innovation. En partageant les coûts, en réalisant des économies d'échelle et en évitant les "doublons de recherche", les partenariats, qu'ils soient permanents ou centrés sur des projets spécifiques, débouchent sur une compression significative des coûts, ce qui a un effet positif sur la productivité des projets de recherche et d'innovation (OECD, 2002b).

Selon les résultats de l'enquête sur l'innovation, 21,6 % des entreprises innovantes en Belgique ont passé un accord de coopération centré sur des activités d'innovation entre 1998 et 2000, contre une moyenne de 17,8 % en Europe. La Belgique se retrouve ainsi dans le même groupe que les Pays-Bas et l'Autriche, en deuxième position derrière les pays scandinaves. Outre les différences entre les innovations liées aux processus et aux produits, la signature d'accords de coopération varie également en fonction de la taille et de l'activité de l'entreprise. De manière générale, les accords de coopération sont d'autant plus fréquents que la taille des entreprises augmente et qu'elles sont actives dans l'industrie manufacturière. Par ce dernier aspect, la Belgique se distingue de la moyenne européenne, où le nombre d'accords de coopération est plus élevé dans le secteur des services que dans l'industrie manufacturière (cf. tableau 7).

1. Les sources d'information indiquent d'où viennent les idées qui permettent aux entreprises d'initier ou de poursuivre un processus d'innovation.

TABLEAU 7 - Entreprises innovantes ayant un accord de coopération en matière d'innovation (%) - 1998-2000

	Total		Industrie manufacturière		Secteur des services	
	BE	UE ⁽ⁱ⁾	BE	UE ⁽ⁱ⁾	BE	UE ⁽ⁱ⁾
De 10 à 49 travailleurs	17,1	13,0	18,0	10,9	16,2	15,9
De 50 à 249 travailleurs	27,1	24,2	26,7	22,9	27,7	26,8
250 travailleurs et plus	45,8	41,8	55,4	43,9	21,2	35,1
Total	21,6	17,8	23,7	17,0	18,8	19,1

Sources : Eurostat, New Cronos, Enquête CIS3 ; CFS/STAT (2004).

Remarque :

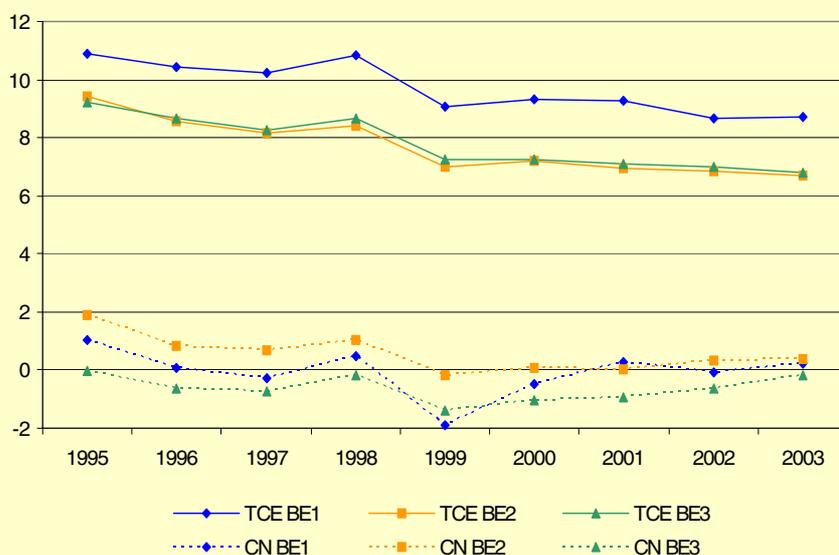
(i) Le chiffre cumulé pour l'UE comprend les 15 pays de l'UE pré-élargissement, à l'exception de l'Irlande, du Luxembourg et du Royaume-Uni.

En matière d'innovation, les entreprises belges préfèrent généralement travailler avec des partenaires belges, que ce soit dans l'industrie manufacturière ou dans les services. Les partenaires les plus courants sont : (i) (le cas échéant) d'autres entreprises du même groupe ; (ii) des fournisseurs d'équipement, de composants et de matériel ; (iii) des clients ou des acheteurs ; et (iv) des universités ou d'autres établissements d'enseignement supérieur (Politique Scientifique Fédérale, 2004). A l'exception des grandes entreprises, les partenaires avec lesquels les entreprises innovantes de l'industrie manufacturière et du secteur des services collaborent le moins souvent sont les concurrents et d'autres entreprises de la même branche industrielle.

5. Entrepreneuriat

Pour pénétrer un marché existant et pouvoir s'y montrer compétitif, pour changer un marché ou même créer une nouvelle opportunité de marché, il faut nécessairement de la créativité et de l'innovation. C'est pourquoi l'entrepreneuriat constitue un chaînon important du système d'innovation. Un moyen possible de valoriser de nouvelles connaissances ou de nouvelles idées consiste à créer une nouvelle entreprise. Les nouvelles entreprises qui s'établissent sur des marchés existants accroissent la concurrence, si bien que les autres acteurs du marché sont souvent contraints de réagir en améliorant leur productivité ou en mettant en œuvre des innovations (Commission of the European Communities, 2003e). Dans la pratique, la création de nouvelles entreprises n'a pas toujours un effet considérable sur les marchés existants et/ou le caractère innovant de ces entreprises n'est que très limité. De plus, le taux d'entrepreneuriat dans une région ou un pays dépend très largement d'un ensemble de facteurs sociaux, économiques, politiques et culturels (Audretsch, 2002).

FIGURE 23 - Taux de création d'entreprises ⁽ⁱ⁾ et croissance nette ⁽ⁱⁱ⁾ du nombre d'entreprises actives dans les trois régions belges (%) – 1995-2003



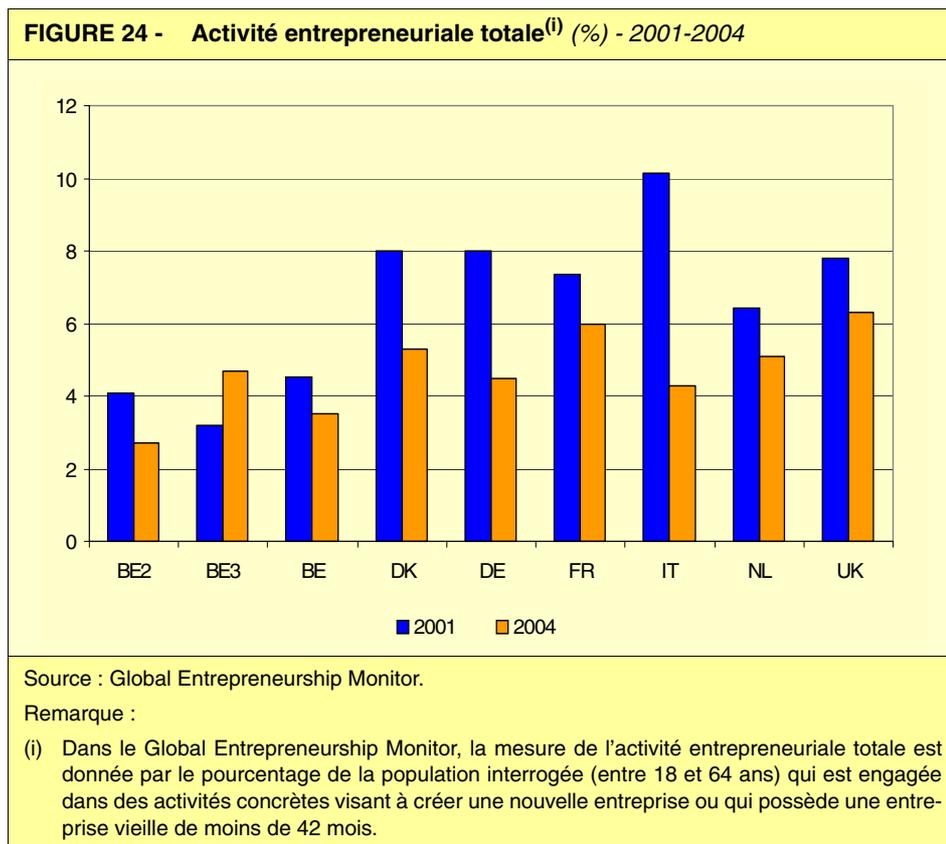
Sources : ECODATA, SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie ; calculs BFP.

Remarques :

- (i) Taux de création d'entreprises (TCE) : nombre d'entreprises créées divisé par le nombre d'entreprises actives.
- (ii) croissance nette (CN) : différence entre le nombre d'entreprises créées et le nombre de celles ayant cessé leurs activités, divisée par le nombre d'entreprises actives.

Entre 1998 et 2003, le taux de création d'entreprises a connu un très net recul dans chacune des trois régions belges.¹ Malgré une diminution du taux de cessation², il n'y a eu, durant cette période, qu'une hausse limitée du nombre d'entreprises actives, voire un simple statu quo. Les branches d'activité liées aux services postaux, aux télécommunications, à l'informatique et aux services connexes sont celles qui ont connu le plus haut taux de création d'entreprises et la plus forte croissance nette dans chacune des trois régions. Le dernier indicateur cité ne fait toutefois pas la distinction entre une économie dans laquelle de nouvelles entreprises sont créées et une économie dynamique avec un important roulement d'entreprises, qui voit la création de nombreuses entreprises innovantes et, parallèlement, la disparition d'entreprises non rentables. L'existence d'une telle dynamique, ou la mesure dans laquelle une économie s'adapte aux changements (technologiques), peut se mesurer à l'aide du taux de volatilité.³ Dans pareil cas, il faut toutefois fortement tenir compte du contexte économique.

1. Le recul sensible après 1998 fait notamment suite à la mise en œuvre de conditions plus strictes posées comme préalables à la création d'une entreprise, notamment l'obligation, pour le dirigeant d'entreprise/indépendant, de produire une preuve de ses capacités d'entrepreneur.
2. Bien que le taux de cessation (le nombre d'entreprises ayant cessé leurs activités, divisé par le nombre d'entreprises actives) soit en recul, on ne peut certainement pas en dire autant pour le nombre de faillites. Il faut souligner à cet égard que dans chacune des trois régions, 34 % des entreprises qui tombent en faillite existaient depuis trois ans ou moins.
3. Le taux de volatilité est obtenu en faisant la somme des entreprises créées et de celles ayant cessé leurs activités et en la divisant ensuite par le nombre d'entreprises actives.



La grande disparité des définitions entre les différents pays européens limite, jusqu'à présent, la comparabilité des indicateurs relatifs à la démographie des entreprises.¹ Les tentatives de benchmarking existantes tendent néanmoins à montrer que le taux de création d'entreprises, la croissance nette et le taux de volatilité en Belgique sont tous trois inférieurs aux taux correspondants dans les autres pays européens.² Le Global Entrepreneurship Monitor (GEM) est une enquête internationale annuelle qui vise à mesurer l'esprit d'entreprise des pays participant. Cette enquête contient un indicateur qui mesure l'activité entrepreneuriale totale d'un pays (indice TEA). De plus, cet indice est disponible pour les régions belges. L'indice TEA, qui met l'accent sur les nouvelles activités des entreprises, est une estimation de la part de la population active (échantillon de personnes âgées de 18 à 64 ans) qui, au moment de l'enquête, est engagée dans des activités concrètes visant à créer une nouvelle entreprise (*start-ups*), ou qui possède une entreprise ayant démarré moins de 42 mois plus tôt (*new firms*). Les résultats obtenus pour la Belgique confirment l'hypothèse pressentie d'un faible taux d'activité entrepreneuriale en Belgique et dans ses régions. En 2004, l'indice TEA était de 2,7 % en Région flamande et de 4,7 % en Région wallonne, ce qui constitue des taux relativement bas par rapport à certains pays européens (cf. figure 24)³. Si les résultats de l'étude GEM montrent un net accroissement de

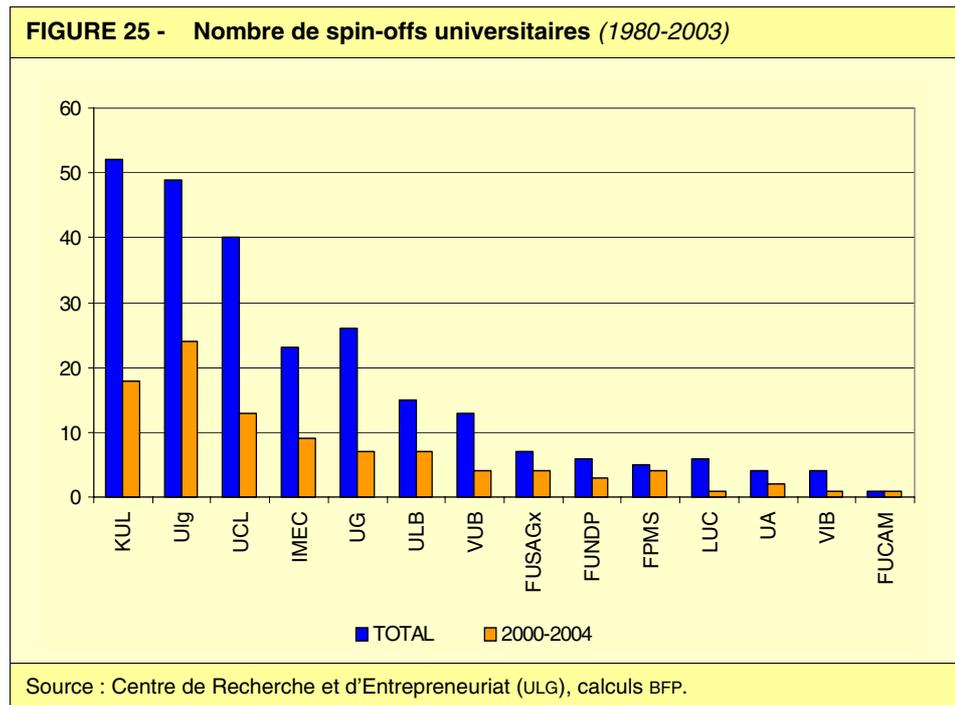
1. Des efforts sont faits actuellement au niveau européen en vue d'harmoniser les données. A ce jour, ces données restent cependant très incomplètes et ne sont pas disponibles pour tous les pays.
2. Eurostat (2003), Commission of the European Communities (2002b), Commission of the European Communities (2003g).
3. L'enquête GEM ne contient pas de chiffres officiels pour la Région de Bruxelles-Capitale. Selon une estimation réalisée en 2002, l'indice TEA pour Bruxelles était de 4 %. Toutefois, l'échantillon était trop restreint pour présenter des résultats fiables.

l'activité entrepreneuriale en Région wallonne après 2001, ce n'est pas le cas, en revanche, pour la Région flamande. Le manque d'esprit d'entreprise en Belgique a été une nouvelle fois confirmé dernièrement par une étude d'Eurostat, qui visait à déterminer si les gens préféreraient travailler plutôt comme entrepreneur ou comme salarié. Selon les résultats de cette étude, au sein de l'UE, seules les populations des Pays-Bas et de la Finlande auraient un esprit d'entreprise moyen inférieur à celui prévalant en Belgique.

Deux motivations différentes peuvent être à la base de l'activité entrepreneuriale : soit le désir d'exploiter un créneau déterminé (*opportunity entrepreneurs*, c.-à-d. " entrepreneurs par opportunité "), soit le fait de ne pas avoir d'autre choix (entrepreneurs par nécessité). La proportion d'entrepreneurs pouvant être considérés comme des *opportunity entrepreneurs* est, tant en Flandre qu'en Wallonie, comparable à la moyenne européenne. Toujours selon les résultats de l'enquête GEM, la proportion d'entreprises qui sont à l'origine d'une forme quelconque d'innovation, qui créent dans les cinq années de leur création au moins vingt emplois, ou dont la part de clients étrangers dépasse 10 % reste extrêmement réduite, tant en Flandre qu'en Wallonie, par rapport à la plupart des pays européens. C'est pourquoi il convient que les décideurs prêtent fortement attention aux start-ups innovantes et de haute qualité.

Dans chacune des trois régions, différentes initiatives ont été prises, ces dernières années, afin de favoriser l'entrepreneuriat (" Ondernemingsconferentie " en Flandre, " Plan d'action 4x4 pour entreprendre " en Wallonie, etc.). Les premiers effets positifs du regain d'intérêt pour l'entrepreneuriat se sont fait sentir début 2004. Selon une étude récente de l'UNIZO, le nombre de créations d'entreprises a fortement augmenté en 2004 par rapport aux années précédentes. Ce qui frappe néanmoins à l'analyse des résultats, c'est que c'est surtout le nombre d'indépendants (sans société) qui a fortement augmenté, tandis que l'augmentation du nombre de sociétés est moins nette. De plus, une grande partie du nombre total de nouveaux indépendants se compose de personnes qui se lancent dans une activité indépendante à titre accessoire. Quoi qu'il en soit, la forte augmentation du nombre de nouvelles " entreprises " s'observe tant en Région de Bruxelles-Capitale (+12,51 % par rapport à 2003) et en Région wallonne (+9,53 %) qu'en Région flamande (+8,93 %) (Unizo, 2005).

Outre la création autonome de nouvelles entreprises, le taux d'" intrapreneuriat " est également considéré comme un élément important de l'entrepreneuriat. L'" intrapreneuriat " (*intrapreneurship* ou *corporate entrepreneurship*) désigne le processus par lequel un individu ou un groupe d'individus exploite les résultats des activités d'innovation menées par une organisation déjà établie dans le cadre d'une nouvelle organisation ou d'une nouvelle entité créée au sein de l'organisation existante, et ce, avec l'aide de moyens (financiers), de ressources et de contacts provenant de cette organisation existante. Vu qu'il existe plusieurs formes d'intrapreneuriat, et en l'absence d'un cadre théorique clair, les différents auteurs ne s'accordent pas nécessairement sur la définition de ce concept nouveau (Maes, 2003). Cependant, il n'existe à ce jour que peu d'études comparatives portant sur le taux d'intrapreneuriat dans les pays européens. Une étude réalisée auprès d'entreprises belges a toutefois montré que l'entrepreneuriat interne revêtait une très grande importance en Belgique, particulièrement en Flandre (Stremersch, S., Tindemans, B., 2003). D'après cette étude, tant les Flamands que les Wallons préféreraient en effet donner libre cours à leur esprit d'entreprise dans l'ombre d'une grande entreprise (Stremersch, Tindemans, 2003).



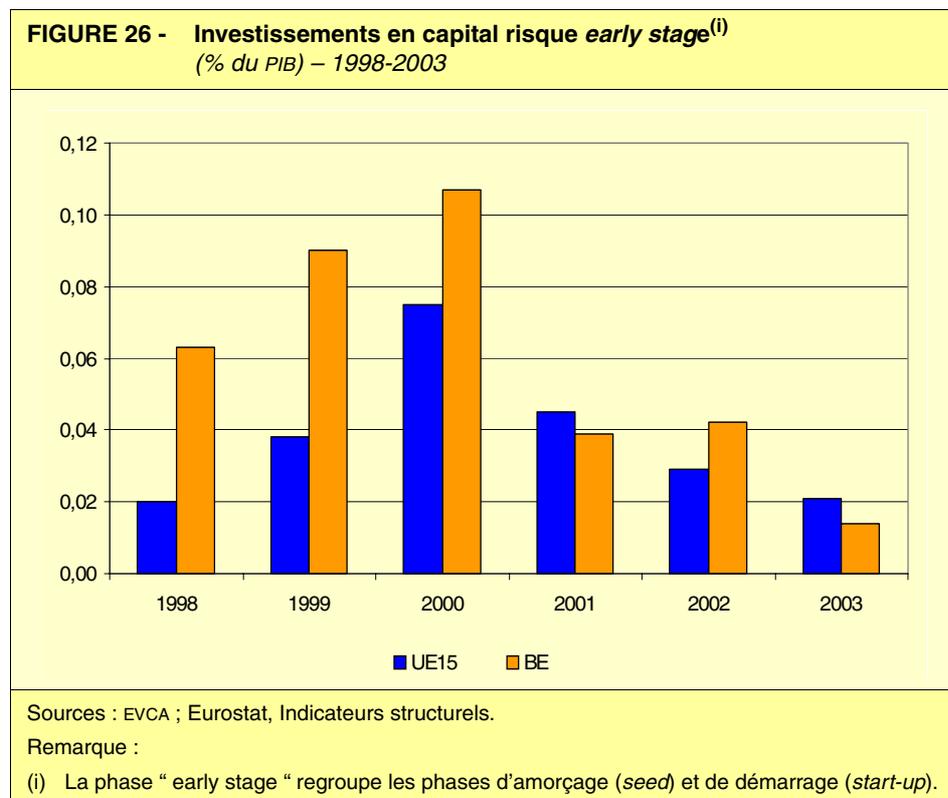
Une forme très spécifique de *corporate entrepreneurship*, qui est fortement liée à la valorisation des activités R&D au sein des universités, est la création de spin-offs universitaires. Ces spin-offs naissent de la commercialisation de certaines recherches universitaires, l'université devenant ou non le propriétaire total ou partiel de l'entreprise ainsi créée. Les activités des spin-offs se sont fortement intensifiées durant les années 1990, tant dans les universités francophones que flamandes. Le climat économique favorable, la création de fonds de capitaux de démarrage et les réformes des services d'interface entre les universités sont autant d'éléments qui ont déterminé et favorisé ce développement. Malgré la nette dégradation de la situation économique à partir de 2001, le taux de création de spin-offs n'a pas fléchi. Dans les universités francophones, entre 2000 et 2003, le nombre de spin-offs créées chaque année a même atteint des niveaux sans précédent. Ceci dit, les activités menées par ces entreprises diffèrent fortement d'une université à l'autre, notamment en fonction de la politique menée par les institutions concernées. Les institutions académiques les plus volontaires dans ce domaine en Belgique sont la KUL du côté flamand et l'ULG du côté francophone. Enfin, le nombre de spin-offs issues des universités francophones semble être lié, plus qu'en Flandre, à la taille des institutions académiques concernées (Clarysse et al., 2001).

6. Financement de l'innovation et de l'entrepreneuriat

L'innovation, la R&D et la création d'une entreprise sont des activités à risques et à forte intensité de capital, si bien que les besoins financiers dépassent souvent les fonds propres des entrepreneurs. Les capitaux à risque constituent une source possible de financement externe pour les entreprises. Toutefois, dans la pratique, les fournisseurs de capital à risque, qui sont disposés à assumer un degré plus élevé de risques en échange d'un rendement attendu plus élevé, se limitent à des entreprises (innovantes et de haute technologie) à fort potentiel de croissance. En outre, vu les frais fixes liés à l'appréciation et au suivi des investissements, les

fournisseurs de capital à risque se montrent réticents face aux petits investissements dans des PME qui se lancent dans des activités de recherche intensives. Dans leur quête de financement externe, les entreprises se heurtent également à l'aversion qu'éprouve le secteur bancaire à l'égard du risque. Cette aversion s'explique du fait que les entreprises qui consacrent une large part de leurs activités à la recherche présentent souvent une insuffisance de garanties (Clarysse et al., 2003). Face à la défaillance existante du marché et à la sensibilité du marché du capital à risque à la conjoncture, les pouvoirs publics ont un rôle important à jouer pour soutenir le marché du capital à risque au profit des PME fortement orientées vers la R&D. Dans la pratique, le capital à risque informel, qui comprend les 3 " F " (*friends, family & fools*) et les investisseurs providentiels (*business angels*), constitue l'ultime source de financement pour la création et le développement ultérieur de nombreuses PME (Clarysse, 2002).

FIGURE 26 - Investissements en capital risque *early stage*⁽ⁱ⁾
(% du PIB) – 1998-2003



En 2003, les investissements en capital risque¹ effectués par des fournisseurs de capital à risque belges ont atteint 0,11 % du PIB contre 0,29 % en Europe.² Le caractère international des marchés financiers est accentué par le fait qu'en 2003, les fournisseurs de capital à risque étrangers ont investi un montant de 303,5 millions d'euros dans des entreprises belges. En revanche, 10 % seulement des investissements effectués par des fournisseurs de capital à risque belges ont été consentis à l'étranger. L'absence de fonds de pension et de compagnies d'assurance dans l'offre de nouveaux fonds de capital à risque est une caractéristique du secteur du capital à risque en Belgique. A ce jour, on ne dispose pas encore de données ventilées par région concernant l'offre de capital risque et les investissements dans ce type de capital.

1. Le capital à risque comprend le capital d'amorçage, le financement de démarrage, les investissements d'expansion, les refinancements et les rachats (" buy-outs "). Le capital d'amorçage et le financement de démarrage constituent ensemble le capital du " early stage ".
2. Par " Europe ", on entend non seulement l'UE 15, mais aussi la Suisse, l'Islande, la Norvège, la Pologne, la Tchéquie, la Slovaquie et la Hongrie.

TABLEAU 8 - Investissements en capital risque en Belgique

	2001		2002		2003		Europe 2003
	Millions d'euros	%	Millions d'euros	%	Millions d'euros	%	%
Seed	27,4	6,7	7,5	2,1	3,7	1,2	0,6
Start-up	71,6	17,5	101,3	28,1	34,0	11,2	6,8
Expansion	201,0	49,1	110,3	30,6	74,9	24,6	21,4
Replacement capital	6,7	1,6	12,0	3,3	10,0	3,3	7,9
Buy-out	102,8	25,1	128,8	35,8	181,8	59,7	63,3
Investissements totaux	409,6	100	360,0	100	304,5	100	100

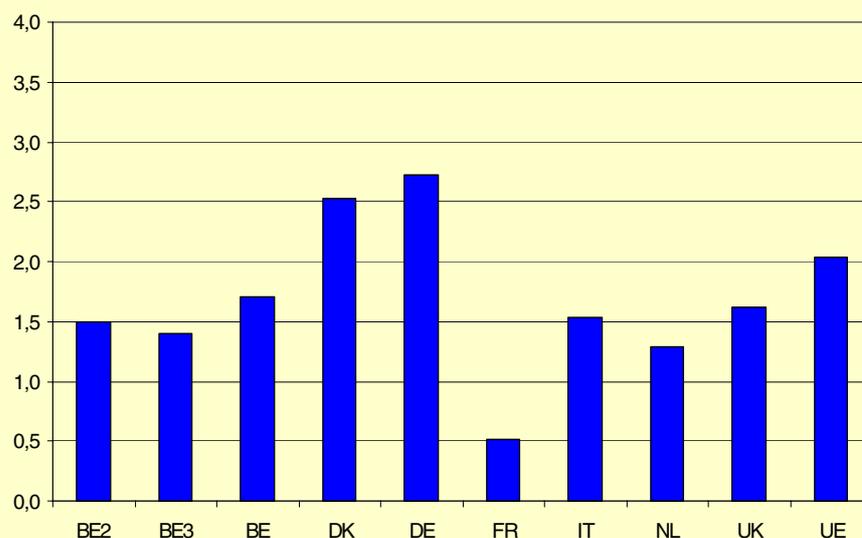
Source : EVA, Belgian Venturing Association.

Remarques :

- (i) *Seed* : stade de la vie d'une entreprise où elle a besoin de capital pour réaliser les études initiales et, le cas échéant, un prototype.
- (ii) *Start-up* : phase au cours de laquelle le produit d'une entreprise existante ou en voie de création n'est pas encore commercialisé (développement du produit, marketing initial).
- (iii) *Expansion* : phase d'expansion d'une entreprise rentable ou ayant atteint le seuil de rentabilité.
- (iv) *Replacement* : acquisition d'une partie existante de l'entreprise qui est aux mains d'une autre société de capital à risque (*private equity*) ou d'autres actionnaires.
- (v) *Buy-out/buy-in* : phase qui se présente lorsque le management interne ou externe entre dans le capital de la société.

A partir de 2000, la détérioration générale du climat économique a enclenché une spirale vers le bas, tant pour l'offre de capital risque que pour les investissements en capital risque, et ce dans toute l'Europe. La baisse des investissements en capital à risque, qui est plus importante en Belgique que dans la moyenne des Etats membres, intervient surtout aux stades "early stage" (*seed* et *start-up*). C'est ainsi que suite à la frilosité croissante des fournisseurs de capital à risque, la part du capital d'amorçage et de démarrage a fortement reculé au profit du financement de rachats (*buy-outs*). Or, c'est précisément dans les phases *seed* et *start-up* que les entreprises ont besoin de moyens financiers pour la recherche, la réalisation de prototypes et d'autres activités liées au développement de leurs produits.

Bien que le poids des investissements aux stades *early stage* demeure plus élevé en Belgique qu'en Europe, l'ampleur de ces investissements (en % du PIB) dans les phases *seed* et *start-up* est retombée sous la moyenne européenne (cf. figure 26). De ce fait, il y a en ce moment un manque de montants relativement modestes de capital à risque pour les entreprises belges en phase de démarrage (Clarysse, 2002). Ces dernières années, l'aversion accrue au risque, amplifiée par les problèmes sur les marchés technologiques, a aussi eu pour effet de faire reculer les investissements dans les branches à forte intensité technologique, au profit des branches plus traditionnelles de l'industrie. Cependant, les fournisseurs belges de capital à risque continuent à investir une part plus importante de leur portefeuille dans les branches de haute technologie que leurs collègues européens.

FIGURE 27 - Capital-risque informel⁽ⁱ⁾ (en %) - 2003⁽ⁱⁱ⁾

Source : Global Entrepreneurship Monitor.

Remarque :

(i) Proportion de la population interrogée ayant investi, au cours des trois années précédentes, dans la création de l'entreprise d'une autre personne. Aucune distinction n'est faite ici entre les investissements de membres de la famille et ceux provenant des *business angels*.

(ii) 2002 pour BE2.

Comme dans la plupart des pays européens, en Belgique, la part investie par des investisseurs informels est beaucoup plus importante que les investissements consentis par des fournisseurs de capital à risque formels (De Clercq et al., 2003). Cela ne veut pas dire pour autant que le capital informel soit plus largement disponible pour les entreprises nouvelles et existantes que ne l'est le capital à risque formel. Selon l'enquête GEM (2003), le nombre de personnes ayant investi dans la création d'une entreprise appartenant à un tiers au cours des trois dernières années s'élève respectivement à 1,5 % et à 1,7 % en Région flamande et en Région wallonne.¹ Avec de tels taux, les deux régions belges font partie, aux côtés de la France (0,7 %), des Pays-Bas (1,3 %) et de l'Italie (1,5 %), des régions d'Europe les moins performantes de ce point de vue (2,2 %). Cet indicateur doit toutefois être manié avec prudence, vu qu'aucune distinction n'est faite sur base de l'importance du montant investi. L'hypothèse de base est que les montants investis par le petit nombre d'investisseurs informels en Belgique sont considérables et que les investissements sont le plus souvent limités à une seule entreprise (De Clercq et al., 2004). Une deuxième caractéristique réside dans le choix des fournisseurs de capital à risque informels d'investir de préférence dans une entreprise exploitée par une personne qu'ils connaissent bien. Ceci ressort notamment de l'analyse des chiffres pour la Région wallonne, où un investisseur sur quatre seulement investit dans une entreprise mise sur pied par un "étranger", ce qui pourrait être l'indice d'un manque de *business angels*.²

1. Ce pourcentage dépasserait les 4 % dans la Région de Bruxelles-Capitale, ce qui est largement supérieur à la moyenne européenne (3,0 %).
2. Les "business angels" sont définis comme des personnes qui ont un passé d'entrepreneur et qui investissent dans des petites et moyennes entreprises non cotées en bourse. Il s'agit souvent d'entrepreneurs qui ont vendu leur propre entreprise et qui mettent à la disposition des PME leur savoir et leur expérience.

Ces dernières années, diverses initiatives ont été prises par les pouvoirs publics de chaque région afin de remédier au faible niveau de l'offre de capital à risque formel et informel. Dans bon nombre de cas, ces mesures sont parallèles aux initiatives destinées à promouvoir l'entrepreneuriat. Ces mesures mettent l'accent sur les problèmes de financement des entreprises récemment créées, vu que les fonds existants avec apport public ne sont que très peu axés sur la phase d'amorçage (p.ex. Biotechfonds Vlaanderen, Start-up S.A., Start-it, Brustart). En Région flamande, de nouvelles initiatives ont été prises dans le cadre de l'*Ondernemingsconferentie*, comme par exemple l'Arkimedesfonds¹, le nouveau régime de garantie et le *Vriendenlening* ("prêt d'ami"). Une initiative wallonne importante faisant partie du plan d'action "4x4 pour entreprendre" est la création de SOWAL-FIN², qui permet aux PME confrontées à des problèmes de financement de s'adresser à un guichet unique. En outre, dans chaque région, des réseaux de *business angels* ont été créés et/ou étendus. Ces réseaux permettent à des PME de création récente ou en plein développement de rentrer en contact avec des investisseurs informels privés susceptibles de financer leurs projets d'investissements. En outre, ces investisseurs font profiter ces entreprises jeunes et en développement de leur expérience et de leurs contacts.

D. Conclusion

En Belgique, tant le cadre institutionnel que la répartition des compétences de la politique d'innovation ont beaucoup évolué depuis les années 90. C'est ainsi qu'à partir de 1980, au fil des réformes successives de l'Etat, les compétences primaires en matière de politique d'innovation scientifique et technologique ont été transférées aux communautés et aux régions. Parallèlement à la régionalisation des compétences, la politique d'innovation a évolué et est devenue un thème politique central. En Flandre, il y a eu notamment en 2003 la signature du "Pacte d'innovation" (*Innovatiepact*), tandis qu'au sud du pays, un rôle important était dévolu à l'innovation et à la R&D dans le cadre du "Contrat d'Avenir de la Wallonie" (2002). Vu l'évolution des conditions du marché au sein de l'économie de la connaissance, et sous l'impulsion de la Commission européenne, presque tous les pays européens connaissent une évolution semblable.

L'exercice de positionnement et l'analyse détaillée des systèmes d'innovation régionaux dans le contexte européen ont révélé l'existence d'écarts de performance significatifs entre régions dans le domaine de l'innovation. On relève notamment des différences sensibles entre les divers pôles de compétence des systèmes d'innovation respectifs. La *Région de Bruxelles-Capitale*, qui dispose d'un niveau de productivité élevé, d'une population hautement qualifiée et d'une base universitaire étendue, affiche cependant de moins bons résultats dans les domaines des dépenses R&D, des crédits budgétaires pour la R&D et de l'entrepreneuriat. La faible intensité en R&D résulte de la sur-représentation des services dans l'activité économique bruxelloise. Une évolution marquante à Bruxelles est le quasi-doublement de l'importance économique des services de haute technologie entre

-
1. ARKImedes est un système qui vise à activer de façon structurelle le capital à risque au profit des jeunes entreprises et PME flamandes. Pour ce faire, le Fonds ARKImedes essaie d'attirer des ressources provenant du public. En ce qui concerne les investissements dans les nouvelles entreprises et les PME, les citoyens participants ont droit, en échange de leur contribution au Fonds, à une réduction d'impôt à hauteur de 35 % de leur apport, échelonnée sur 4 ans, qui vient s'ajouter au rendement normal escompté du Fonds.
 2. Société wallonne de Financement et de Garantie des PME.

1995 et 2002 et la quasi-stagnation des dépenses totales de R&D. De plus, les crédits destinés à la R&D ont été revus à la hausse par le gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale. Cependant, cette évolution se fait de façon très irrégulière. Toutefois, dans de nombreux cas, la spécificité de Bruxelles en tant que capitale complique la comparaison avec d'autres régions et/ou pays d'Europe.

TABLEAU 9 - Tableau récapitulatif pour la Région de Bruxelles-Capitale

Points forts	Points faibles
<ul style="list-style-type: none"> - Niveau de formation de la population - Niveau de productivité du travail - Représentation des services de haute technologie - Publications scientifiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Dépenses R&D des entreprises - Crédits publics à la R&D - Entrepreneuriat - Offre de capital à risque <i>early stage</i>

Pour la plupart des indicateurs étudiés, la *Région flamande* obtient un score entre " satisfaisant " et " bon " par rapport aux autres pays européens étudiés. La Flandre se caractérise entre autres par une forte intensité des activités R&D au sein des entreprises, par une population bénéficiant d'un haut niveau de formation, par une croissance forte de la productivité du travail et par une forte représentation des industries HT et MHT. La croissance des investissements en R&D et des crédits publics de R&D constitue la preuve la plus manifeste des efforts que la Région flamande a fournis ces dernières années dans le domaine de la R&D et de l'innovation.

TABLEAU 10 - Tableau récapitulatif pour la Région flamande

Points forts	Points faibles
<ul style="list-style-type: none"> - Niveau de formation de la population - Niveau de productivité du travail - Personnel R&D des entreprises - Intensité R&D totale - Dépenses R&D des entreprises - Croissance des crédits publics de R&D - Représentation des industries HT et MHT dans l'emploi et dans la valeur ajoutée brute 	<ul style="list-style-type: none"> - Participation à la formation tout au long de la vie - Scientifiques et ingénieurs nouvellement diplômés - Entrepreneuriat - Offre de capital à risque <i>early stage</i> - Représentation des services de haute technologie dans la valeur ajoutée brute

Cela n'empêche qu'il existe également des éléments moins positifs - principalement du côté sortie du système d'innovation - qui pourraient freiner, à terme, le développement des activités économiques. C'est ainsi que le nombre de nouveaux ingénieurs et de scientifiques, la participation à la formation tout au long de la vie, l'évolution de l'activité en matière de brevets, la représentation des branches de haute technologie, l'entrepreneuriat et l'offre de capital d'amorçage formel et informel sont autant d'éléments dont le score varie de " moins satisfaisant " à " insuffisant " dans le contexte européen.

TABLEAU 11 - Tableau récapitulatif pour la Région wallonne

Points forts	Points faibles
<ul style="list-style-type: none"> - Niveau de formation de la population - Niveau de productivité du travail - Dépenses R&D des entreprises - Croissance des crédits publics de R&D 	<ul style="list-style-type: none"> - Participation à la formation tout au long de la vie - Scientifiques et ingénieurs nouvellement diplômés - Activité en matière de brevets - Entrepreneuriat - Offre de capital à risque <i>early stage</i> - Représentation des branches de haute technologie dans l'emploi

Vu la forte intensité des activités R&D au sein des entreprises, l'augmentation des crédits publics de R&D ainsi que le niveau de formation relativement élevé de la population, on peut qualifier le côté entrée du système d'innovation de la *région wallonne* de relativement favorable. Parmi les éléments moins positifs du côté entrée, susceptibles d'hypothéquer le développement futur du système d'innovation, figurent l'afflux insuffisant de scientifiques et d'ingénieurs diplômés et la participation limitée à la formation tout au long de la vie. Malgré l'évaluation relativement positive du côté entrée, le score pour le côté sortie du système d'innovation varie entre peu satisfaisant et faible. En ce qui concerne l'activité en matière de brevets, la représentation des branches de haute technologie et l'entrepreneuriat, la Région wallonne affiche un écart par rapport à la moyenne européenne qui varie entre grand et très grand. Depuis quelques années, une tendance plus favorable se dessine néanmoins pour le système d'innovation wallon, grâce notamment à divers programmes des pouvoirs publics. On constate par exemple une augmentation de l'intensité des activités R&D des entreprises, soutenue par une croissance des crédits publics à la R&D. Malgré ce mouvement de rattrapage, la Région wallonne reste sous la moyenne européenne dans de nombreux domaines relatifs au système d'innovation. Pour la Région wallonne, il faut tenir compte des liens étroits qu'elle entretient, du point de vue de la base de connaissance, avec la Région de Bruxelles-Capitale à travers notamment la Communauté française. Ces liens s'expliquent par les interactions de la Wallonie avec la communauté universitaire francophone à Bruxelles. Par contraste, les interactions de la Région flamande avec la communauté universitaire néerlandophone à Bruxelles revêtent une moindre importance.

Vu le manque de données régionales concernant, d'une part, les accords de coopération dans le domaine de l'innovation et, d'autre part, le transfert et l'application de la recherche et de l'innovation, on ne peut que donner une image globale, au niveau belge, de ces deux éléments fondamentaux du système d'innovation. Etant donné que, dans l'ensemble, le transfert des technologies et la valorisation de la R&D constituent des maillons plus faibles du système d'innovation, il faudra sans aucun doute y penser sans relâche lors des futures initiatives politiques dans ce domaine. En effet, le plus grand impact de l'innovation et de la R&D sur la croissance économique et sur l'emploi passe par un transfert de technologies entre les personnes qui développent les connaissances et celles qui les utilisent. En plus de promouvoir la conclusion d'accords de coopération avec des partenaires externes en vue de réaliser des projets d'innovation, il est nécessaire de renforcer le transfert des informations visant l'innovation à la fois entre les entreprises elles-mêmes et entre les entreprises et les centres de recherche. L'utilisation des résultats des recherches effectuées dans les universités et les écoles supérieures en tant que source d'information pour les activités d'innovation au sein des entreprises a été très limitée jusqu'à présent. En ce qui concerne le financement de l'innovation et l'entrepreneuriat, les données disponibles sont, une fois encore, presque exclusivement nationales. Ces données font apparaître qu'en Belgique, les investissements en capital risque qui concernent les premiers stades de développement des activités des entreprises sont passés en dessous du niveau de l'UE des 15, suite à l'aversion accrue au risque de la part des fournisseurs de capital à risque.

Malgré les écarts régionaux spécifiques qui existent en matière d'innovation et de R&D, on peut relever un certain nombre de caractéristiques communes à l'ensemble des régions belges :

- Forte représentation "étrangère" dans les efforts en matière de R&D et dans les activités de brevet des entreprises ;

- Rôle limité des organismes publics de recherche dans la capacité de recherche totale ;
- Niveau d'instruction élevé ;
- Participation limitée à la formation tout au long de la vie ;
- Faible afflux de scientifiques et d'ingénieurs nouvellement diplômés ;
- Manque d'entrepreneuriat et de capital d'amorçage formel et informel.

Si les régions belges veulent rester au sommet européen en matière d'innovation et de R&D, ou si elles veulent réduire le fossé qui les sépare de ce sommet, elles doivent toutes trois continuer à intensifier leurs efforts, les axer tant sur le volet entrée que sur le volet sortie du système d'innovation, et donner à ces efforts un caractère structurel. Il faut savoir en effet que les autres pays européens continuent de leur côté à multiplier les efforts centrés sur les différents pôles de compétence du système d'innovation. Les indicateurs examinés montrent en particulier que toutes les régions belges disposent encore d'une large marge de manœuvre pour renforcer leur capacité de valorisation de l'innovation et de la recherche. Compte tenu tant de la force spécifique des régions que des évolutions actuelles au niveau européen, voici les défis qui se posent au niveau régional belge si l'on veut mettre en œuvre une politique d'innovation scientifique et technologique cohérente et efficace : (i) donner un caractère structurel aux nouveaux efforts des pouvoirs publics en matière d'innovation et de R&D ; (ii) renforcer le rôle des universités et des autres institutions de recherche dans la recherche fondamentale ; (iii) stimuler la valorisation de la recherche fondamentale et appliquée à finalité économique et sociale ; (iv) renforcer la " base humaine de la connaissance " en assurant un afflux suffisant de personnes techniquement qualifiées et en accordant plus d'attention à l'apprentissage et à la formation tout au long de la vie au sein des entreprises ; (v) promouvoir les accords de coopération (*networking*) entre les personnes publiques et privées qui développent les connaissances et celles qui les utilisent (*clustering*) ; (vi) promouvoir les transferts de technologies vers les entreprises peu innovantes ; (vii) renforcer l'entrepreneuriat et l'offre de sources de financement externes pour l'entrepreneuriat et l'innovation, en accordant une attention particulière au capital à risque *early stage*. Notons que la plupart de ces défis de politique se retrouvent directement ou indirectement dans le vaste programme d'action européen en faveur de l'innovation intitulé " Investir dans la recherche : un plan d'action pour l'Europe ". Les régions belges ont donc tout intérêt à tenir compte des conclusions de l'Espace européen de la recherche et à participer pleinement à ses initiatives centrées sur une meilleure coordination des activités de recherche et sur la convergence des politiques de recherche et d'innovation au niveau national et au niveau de l'UE. Lorsqu'il s'agira de traduire les objectifs de politique en mesures concrètes, il conviendra de tenir compte des expériences des autres régions et/ou pays, sans pour autant perdre de vue le cadre régional spécifique et le " policy mix " dans sa totalité, tant il est vrai que toute bonne pratique dépend du contexte. La clé du succès réside d'ailleurs bien davantage dans le policy mix que dans telle ou telle mesure particulière.



Annexes

ANNEXE 1 - Indicateurs repris dans les diagrammes en toile d'araignée relatifs à la Région de Bruxelles-Capitale

Indicateur	Année	Source(s)
Dépenses totales en R&D (% du PIB)	2001	New Cronos, R&D statistics ; SSTC
Dépenses R&D des entreprises (% du PIB)	2001	New Cronos, R&D statistics ; SSTC
Dépenses publiques en R&D (% du PIB)	2001	New Cronos, R&D statistics ; SSTC
Personnel R&D dans les entreprises (% de la population active)	2001	New Cronos, R&D statistics ; SSTC
Part de la population (25-64 ans) titulaire d'un diplôme de l'enseignement supérieur	2003	New Cronos, LFS
Participation à la formation tout au long de la vie (% de la population de 25 à 64 ans)	2003	New Cronos, LFS
Brevets (OEB) par million d'habitants	2002	New Cronos, R&D statistics
Brevets high-tech (OEB) par million d'habitants	2002	New Cronos, R&D statistics
Niveau de productivité du travail (UE15 = 100)	2002	Calculs BFP sur base de New Cronos, National Accounts
Emploi dans l'industrie HT et MHT (% du total)	2003	New Cronos, LFS
Emploi dans les services HT (% du total)	2003	New Cronos, LFS

ANNEXE 2 - Indicateurs repris dans les diagrammes en toile d'araignée relatifs à la Région flamande et à la Région wallonne

Indicateur	Année	Source(s)
Dépenses totales en R&D (% du PIB)	2001	New Cronos, R&D statistics ; SSTC
Dépenses R&D des entreprises (% du PIB)	2001	New Cronos, R&D statistics ; SSTC
Dépenses publiques en R&D (% du PIB)	2001	New Cronos, R&D statistics ; SSTC
Personnel R&D dans les entreprises (% de la population active)	2001	New Cronos, R&D statistics ; SSTC
Scientifiques et ingénieurs nouvellement diplômés (% des diplômés ISCED 5_6)	2002	New Cronos, Education Statistics
Part de la population (25-64 ans) titulaire d'un diplôme de l'enseignement supérieur	2003	New Cronos, LFS
Participation à la formation tout au long de la vie (% de la population de 25 à 64 ans)	2003	New Cronos, LFS
Brevets (OEB) par million d'habitants	2002	New Cronos, R&D statistics
Brevets high-tech (OEB) par million d'habitants	2002	New Cronos, R&D statistics
Croissance de la productivité du travail (en %, moyenne annuelle)	1995 - 2002	Calculs BFP sur base de New Cronos, National Accounts
Emploi dans l'industrie et les services HT et MHT (% du total)	2003	New Cronos, LFS
Valeur ajoutée dans l'industrie et les services HT et MHT (% du total)	2002	OECD, STAN database, INR-ICN
Indice TEA (en %)	2004	GEM
Capital-risque informel (en %)	2003	GEM



Bibliographie

- Acs, Z.J., Audretsch, D.B. (1990)* ; The Economics of Small Firms : a European Challenge; Kluwer Academics.
- Aghion, P, Howitt, P. (1998)* ; Endogenous Growth Theory ; The MIT Press ; 694 p.
- Aghion, P., et al. (2002)* ; Competition and Innovation: An Inverted U Relationship.
- Aghion, P., Cohen, E. (2003)* ; Education et Croissance ; Rapport pour le Conseil d'Analyse Economique.
- Archibugi, D., Howells, J., Michie, J. (1999)* ; Innovation Systems in a Global Economy ; Technology Analysis and Strategic Management, n° 4, pp. 527-535.
- Arrow, K. (1962)* ; Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention ; in Nelson, R.R. (ed), The Rate and Direction of Invention Activity, Economic and Social Factors; Princeton University Press, Princeton.
- Asheim, B. T., Isaksen, A. (2003)* ; SMEs and the Regional Dimension of Innovation ; Regional Innovation Policy for Small-Medium Enterprises ; Edward Elgar Publishing Limited, 240 p.
- Audretsch, D.B. (2002)* ; Entrepreneurship : a survey of the literature; Prepared for the European Commission DG Enterprise.
- Audretsch, D.B. (2002)* ; Entrepreneurship : a Survey of the Literature ; The MIT Press.
- Biatour, B. (2004)* ; La R&D et l'innovation en Belgique: diagnostic sectoriel ; FPB Working Paper 15-04, May 2004.
- Biatour, B., Fiers, J., Gilis, S. Kegels., C., Thierry, F. (2005)* ; European R&D strategy: impact and feasibility study for Belgium; Working Paper Series 03-05, March 2005.
- Boone J., Van Damme, E. (2004)* ; Markstructuur en innovatie, TILEC Discussion Paper DP 2004-018.

- Cameron, G.* (1998); *Innovation and Growth : a Survey on the Empirical Evidence* ; Ph.D Thesis Oxford University.
- Capron, H., Cincera, M.* (2000) ; *Technological Performance*, Chapter 8 in “ *The National Innovation System of Belgium* ” ; Physica Verlag, 245 p.
- Capron, H., Duelz, D.* (2003) ; *Meer Onderzoek in Europa. Doelstelling : 3 % van het bbp* ; O&O en innovatie in België – Studiereeks DWTC n°3.
- Carlsson, B.* (ed.), 1995. *Technological Systems and Economic Performance: The Case of Factory Automation*; Boston/Dordrecht/London : Kluwer Academic Publishers.
- Cassiman, B., Veugelers, R.* (2002) ; *R&D Cooperation and Spillovers : Some Empirical Evidence from Belgium* ; *American Economic Review*, 92, 4, 2002, pp. 1169-1184.
- Cincera, M.* (2004a) ; *R&D Activities of Flemish Companies in the Private Sector : an Analysis for the Period 1998-2002* ; Chapter in ‘ *R&D Activities of the Business Sector in Flanders : Results of the R&D Surveys in the Context of the 3 % Target* ’ ; IWT Observatory n° 46.
- Cincera, M.* (2004b) ; *Brain Drain, Brain Gain and Brain Exchange: the Role of MNE’s in a small open Economy* ; Forthcoming in *Brussels Economic Review*.
- Clarysse, B.* (2002) ; *Analyse van de durfkapitaalsector in België* ; Studie in opdracht van de Participatiemaatschappij Vlaanderen NV.
- Clarysse, B., et al.* (2001) ; *Het Fenomeen Spin-off in België* ; IWT-Observatorium n° 36.
- Clarysse, B., Knockaert, M., Van Den Haute, V.* (2003) ; *Europese benchmarkstudie naar overheidsinitiatieven die het overbruggen van de equity gap beogen*; Steunpunt Ondernemerschap, Ondernemingen en Innovatie.
- Coe, D.T. , Helpmann, E.* (1995) ; *International O&O Spillovers* ; *European Economic Review* 39, pp. 859-887.
- Cohen, W., Levinthal, D.* (1989) ; *Innovation and Learning : The two Faces of R&D* ; *Economic Journal*, Vol. 99, pp. 569-596.
- Cohen, W., Levinthal, D.* (1990) ; *A Absorptive Capacity : A New Perspective on Learning and Innovation* ; *Administrative Science Quarterly* 35 : 128-152.
- Commission of the European Communities* (2001) ; *The Regional Dimension of the European Research Area* (COM(2001) 549 final).
- Commission of the European Communities* (2002a) ; *Innovation Tomorrow*.

Commission of the European Communities (2002b) ; Enterprise Scoreboard.

Commission of the European Communities (2003a) ; Innovation Policy : Updating the Union's Approach in the Context of the Lisbon Strategy (COM(2003)112 final).

Commission of the European Communities (2003b) : Investing in Research : an Action Plan for Europe (COM(2003) 226 final).

Commission of the European Communities (2003b) ; The Role of Universities in the Europe of Knowledge (COM(2003)58).

Commission of the European Communities (2003c) ; Third European Report on Science & Technology Indicators.

Commission of the European Communities (2003d) ; " Education and Training 2010 " : The Success of the Lisbon Strategy hinges on urgent Reforms. (COM(2003) 685 Final).

Commission of the European Communities (2003e) ; Green Paper: Entrepreneurship in Europe COM(2003(17)).

Commission of the European Communities (2003f) ; The EU Economy : 2003 Review ; ECFIN/391/03-EN, November.

Commission of the European Communities (2003g) ; Enterprise Scoreboard.

Commission of the European Communities (2004a) : Europe and basic research (COM(2004)9 final).

Commission of the European Communities (2004b) ; Statistics on Science and Technology in Europe (Part 1 and 2).

Commission of the European Communities (2004c) ; Innovation in Europe : Results for the EU, Iceland and Norway.

Commission of the European Communities DG Research (2001) ; Towards a European Research Area : Key Figures 2001.

Commission of the European Communities DG Research (2003) ; Towards a European Research Area ; Science, Technology and Innovation ; Key Figures 2003-2004.

Commission of the European Communities – Eurostat (2004) ; Innovation in Europe: Results for the EU, Iceland and Norway.

Cooke, P., et al. (1997) ; Regional Innovation Systems : Institutional and Organisational Dimensions ; Research Policy, 26, pp. 475-491

- Debackere, K., Glänzel, W. (2003)* ; Bibliometrische analyse van het Vlaams onderzoek in de levens- en natuur- en technische wetenschappen. Het Vlaams onderzoek in Europese context ; Vlaams Indicatorenboek 2003, Steunpunt O&O-statistieken.
- Debackere, K., et al. (2003)* ; De Vlaamse Technologiepositie : analyse op basis van USPTO- en EPO-octrooien ; Vlaams Indicatorenboek 2003, Steunpunt O&O statistieken.
- Delanghe, H., Tiri, M., Larosse, J., Carchon, D. (2003)* ; Innovatie-inspanningen van Vlaamse ondernemingen: een exploratie van de CIS3-enquête ; IWT-Observatorium n° 45.
- De Clercq, D., De Sutter, M. (2003)* ; De Relatie tussen ondernemerschap en economische groei – een literatuuroverzicht ; Steunpunt Ondernemerschap, Ondernemingen en Innovatie.
- De Clercq, D., et al. (2003)* ; Global Entrepreneurship Monitor : Regionaal Rapport Vlaanderen (2002).
- De Clercq, D., et al. (2004)* ; Global Entrepreneurship Monitor 2003, Executive Report for Belgium & Wallonia.
- DWTC (2004)* ; Innovatie in België: Resultaten van de 3^{de} Europese Enquête.
- Edquist, C. (1997)* ; Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations ; Pinter Londen.
- Eurostat (2003)* ; Business Demography in Europe – Results for 10 Member States and Norway.
- Evangelista, R., et al. (2002)* ; Looking for Regional Systems of Innovation. Evidence from the Italian Innovation Survey ; Regional Studies, 36, pp. 173-186.
- Federaal Wetenschapsbeleid (2004)* ; Innovatie in België, resultaten van de 3^e Europese enquête.
- Fischer, M. (1999)* ; The Innovation Process and Network Activities of Manufacturing Firms ; Innovation, Networks and Localities ; Springer, 336 p.
- Frank, S. (2004a)* ; R&D personnel in European Regions ; Statistics in Focus, Science and Technology Theme 9 – 4/2004.
- Frank, S. (2004b)* ; National Patent Indicators : Significant upward Trend of Patents during the Second Part of the 1990's ; Statistics in Focus, Science and Technology Theme 9 – 9/2004.

- Frank, S.* (2004c) ; Patent Applications to the EPO from the EU regions 1997 to 2002 ; Statistics in Focus, Science and Technology Theme 9 – 7/2004.
- Freeman, C.* (1995) ; The National System of Innovation in Historical Perspective ; Cambridge Journal of Economics, Vol. 19, pp. 5-24.
- Freeman, C.* (1987) ; Technology Policy and Economic Performance; Pinter Londen.
- Gilbert, R., Newberry, D.* (1982) ; Preemptive Patenting and the Persistence of Monopoly ; American Economic Review 62, pp. 514-526.
- Graitson, D.* (2000) ; Les grappes industrielles: concept et méthodologie ; Conférence wallonne de l'innovation, janvier 2000.
- Greenstein S., Ramey, G.* (1998) ; Market Structure, Innovation and Vertical Product Differentiation ; International Journal of Industrial Organisation 16(3), pp. 285-311.
- Griliches, Z.* (1979) ; Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth ; Bell Journal of Economics 10, pp. 92-116.
- Griliches, Z., Lichtenberg, F.* (1984) ; R&D and Productivity Growth at the Industry Level : Is There Still a Relationship? ; in Griliches, Z., R&D, Patents and Productivity, pp. 465-496 (Chicago : University of Chicago Press).
- Heylen, F.* (1999) ; Macro-economie ; Garant , 775 p.
- Heuse, P., Stingelhamber, P., Delhez, Ph.* (2003) ; De Sociale Balans 2002 ; Economische Tijdschrift IV2003.
- Heuse, P., Delhez, Ph.* (2004) ; De Sociale Balans 2003 ; Economisch Tijdschrift IV2004.
- Howells, J.* (1999) ; Regional Systems of Innovation?, in Archibugi, D., Howells, J. and Michie, J. (ed.), Innovation Policy in a Global Economy, Cambridge University Press, pp. 67-93.
- Huveneers, C., et al.* (2003) ; Informatie- en Communicatietechnologieën en organisatie van de ondernemingen ; Informatie en Communicatietechnologieën in België. Analyse van de economische en sociale impact ; Kluwer (2003), 196 p.
- Industrial Research Institute* (2000) ; R&D Trends Forecast for 2001 ; Industrial Research Institute, Washington DC.
- Kaufmann, A., Tödtling, F.* (2003) ; Innovation Patterns of SME's ; The Role and characteristics of SME's in innovation; Regional Innovation Policy for SMEs; Edward Elgar Publishing, 240 p.

- Kegels, C., et al.* (2003) ; Informatie- en Communicatietechnologieën en economische groei ; Informatie en Communicatietechnologieën in België. Analyse van de economische en sociale impact ; Kluwer (2003), 196 p.
- Larosse, J.* (2004) ; Towards a ' Third Generation ' Innovation Policy in Flanders : Policy Profile of the Flemish Innovation System ; IWT Observatorium n° 49.
- Lucas, R.* (1988) ; On the Mechanics of Economic Development ; Journal of Monetary Economics 22 (July), pp. 3-42.
- Lundvall, B.A.* (1992) ; National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning ; Pinter Londen.
- Maes, J.* (2003) ; The Search for Corporate Entrepreneurship : a Clarification of the Concept and its Measures ; Working Paper Steunpunt Ondernemerschap, Ondernemingen en Innovatie.
- Meeusen, W., Janssens, W.* (2000), Additionaliteit' versus ' substitutie ' effecten van overheidssteun aan O&O in bedrijven in Vlaanderen : een econometrische analyse aangevuld met de resultaten van een kwalitatieve bevraging ; IWT observatorium n° 33.
- Metcalfe, S.* (1995) ; The Economic Foundations of Technological Policy : equilibrium and evolutionary perspectives ; in : Stoneman, P. (ed.), Handbook of The Economics of Innovation and Technological Change, pp. 409-512.
- Nelson, R.R., Rosenberg, N.* (1993) ; Technical Innovation and National Systems, in Nelson, R.R. (ed.), National Innovation Systems : a Comparative Analysis ; London Oxford University Press, 3 – 21.
- OECD (1997) ; Oslo Manual; 93 p.
- OECD (1999) ; OECD Proceedings : Boosting Innovation - The Cluster Approach.
- OECD (2001); Changing Business Strategies for O&O and their Implications for Science and Technology Policy ; OECD Background and Issues Paper.
- OECD (2002a) ; Frascati Manual ; 254 p.
- OECD (2002b) ; OECD Science, Technology and Industry Outlook ; 327 p.
- OECD (2002c) ; Dynamising Innovation Systems.
- OECD (2002d) ; Workshop on Assessing National Innovation Performance (DSTI/IND(2002)22).
- OECD (2002e) ; Frascati Manual ; 254 p.

-
- OECD (2002f) ; Dynamising Innovation Systems.
- OECD (2003) ; OECD Science, Technology and Industry Scoreboard.
- OECD (2004a) ; OECD Science, Technology and Industry Outlook.
- OECD (2004b) ; Employment Outlook.
- OECD (2004c) ; Venture Capital: Trends and Policy Recommendations.
- OECD (2005) ; The Service Economy in OECD countries.
- Peeters, L. (1998) ; Diffusie van belichaamde technologie in Vlaanderen : een empirisch onderzoek op basis van input/output-gegevens ; IWT Observatorium n° 7.
- Porter, M.E. (1998) ; Clusters and the New Economics of Competition ; Harvard Business Review, November 1998.
- Romer, D. (1996) ; Advanced Macro-economics ; The McGraw-Hill Companies Inc., 540 p.
- Romer, P. (1990) ; Endogenous Technological Change ; Journal of Political Economy, Vol.98 n°5, part II, pp. 1002-1037.
- Romer, P. (1994) ; The Origins of Endogenous Growth ; Journal of Economic Perspectives, Volume 8, Number 1 – Winter 1994, pp. 3-22.
- Schumpeter, J. (1942) ; Capitalism, Socialism and Democracy ; Harper & Row, New York.
- Smallbone, D., North, D., Vickers, I. (2003) ; The Role and Characteristics of SME's in Innovation ; Regional Innovation Policy for SME's ; Edward Elgar Publishing (2003), 240 p.
- Soete, L., et al. (2002) ; EU Benchmarking Report on : The Impact of RTD on Competitiveness and Employment (IRCE) ; European Commission, DG Research, 2002.
- Solow, R.. (1956) ; A Contribution to the Theory of Economic Growth ; Quarterly Journal of Economics 70 (February), pp. 65-94.
- Stiglitz, J.E. (1996) ; Principles of Micro-Economics ; W.W. Norton & Company, Second Edition, 562 p.
- Streicher, G. et al. (2004) ; Input Additivity Effects of R&D Subsidies in Austria: Empirical Evidence from Firm-level Panel Data.

Stremersch, S., Tindemans, B. (2003) ; Study on Corporate Entrepreneurship : Status, Antecedents and Consequences (Flanders Business School).

Teirlinck, P. (2003) ; O&O-activiteiten van de ondernemingen in België : een internationale vergelijking op sectorniveau ; Programmatorische Federale Overheidsdienst Wetenschapsbeleid, Studiereeks Innovatie in België N°01.

Timmer, M.P., et al. (2003) ; IT in the European Union : Driving Productivity Divergence? ; Groningen Growth and Development Centre, University Groningen, Research Memorandum GD-67.

Tondl, G. (2001) ; Convergence after Divergence? Regional Growth in Europe ; Springer WieNewYork, 347 p.

Unizo (2004) ; Startersatlas, 80 p.

VIWTA (2005) ; Drie uitdagingen voor het innovatiebeleid in Vlaanderen.

Van Overbeke, M., et al (2003) ; De Belgische gewesten in Europa : Innovatie, Ondernemerschap en Diffusie van ICT ; Rapport Federaal Planbureau.

Van Pottelsberghe, B., et al. (2004) ; Evaluatie van de huidige fiscale O&O stimuli voor ondernemingen in België ; DWTC Studiereeks O&O en innovatie in België n°02.

Van Zandweghe, W. (2003) ; De Macro-economische Impact van ICT : economische trendgroei, conjunctuurcyclus en NAIRU ; FPB Working Paper 02-03, February 2004.

Veugelers, R. (2004) ; Total R&D Intensity in Flanders 1993-2001 ; Chapter in 'R&D Activities of the Business Sector in Flanders : Results of the R&D Surveys in the Context of the 3 % Target ; IWT Observatory n° 46.

Wennekers, S., Turick, R. (1999) ; Linking Entrepreneurship and Economic Growth ; Small and Business Economics, Vol 13 Issue 1, pp. 27-55.

