

ENQUETE SUR L'INNOVATION 1999

Rapport aux participants

Spyros Arvanitis, Laurent Donzé et Heinz Hollenstein

Zurich, novembre 2000

Contenu

1. Introduction
2. Activités d'innovation pour la période 1997/1999
3. Evolution de la performance d'innovation depuis 1988/1990
4. Performance d'innovation de la Suisse sur le plan international
5. Entraves à l'innovation
6. Conclusions

Ce rapport est basé sur les travaux effectués dans le cadre du projet "Les activités d'innovation de l'économie suisse", qui a été en grande partie financé par le Secrétariat d'Etat à l'Economie (seco).

1 Introduction

Le Centre de recherches conjoncturelles de l'EPFZ (KOF/ETH) réalise tous les trois ans une enquête écrite sur les activités d'innovation, depuis 1990 dans l'industrie, depuis 1996 dans l'industrie du bâtiment et dans le secteur des services. La *dernière enquête en date* (automne 1999) a livré des données valables pour 1049 entreprises du secteur de l'industrie, alors que dans le secteur de la construction et des services (privés) se sont respectivement 234 et 880 entreprises qui ont participé à l'enquête en répondant au questionnaire. Le taux de réponse de 32.2% varie très peu selon les branches et la taille des différentes classes. Les informations tronquées, dues en général à ce taux de participation réduit, ont été corrigées à l'aide d'une enquête téléphonique auprès d'un échantillon d'entreprises n'ayant pas répondu au questionnaire écrit. Les résultats obtenus par cette enquête sont donc représentatifs pour la totalité des entreprises (avec au moins 5 employés) possédant leur siège en Suisse.

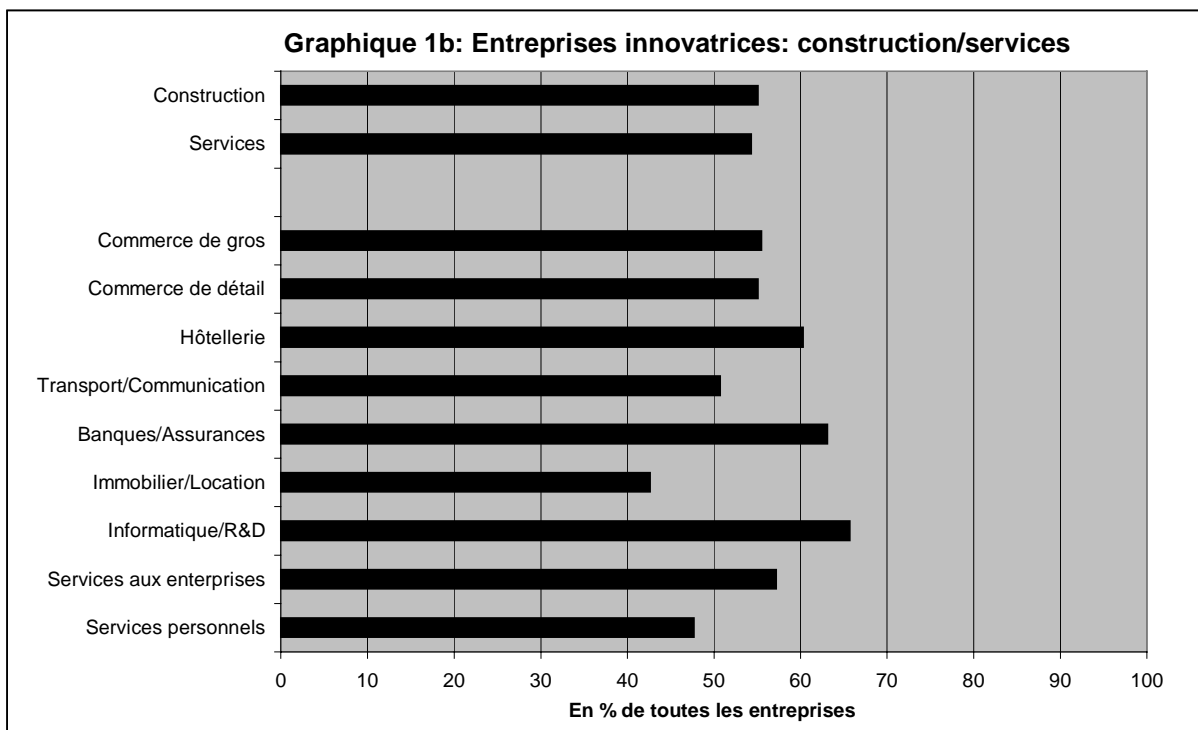
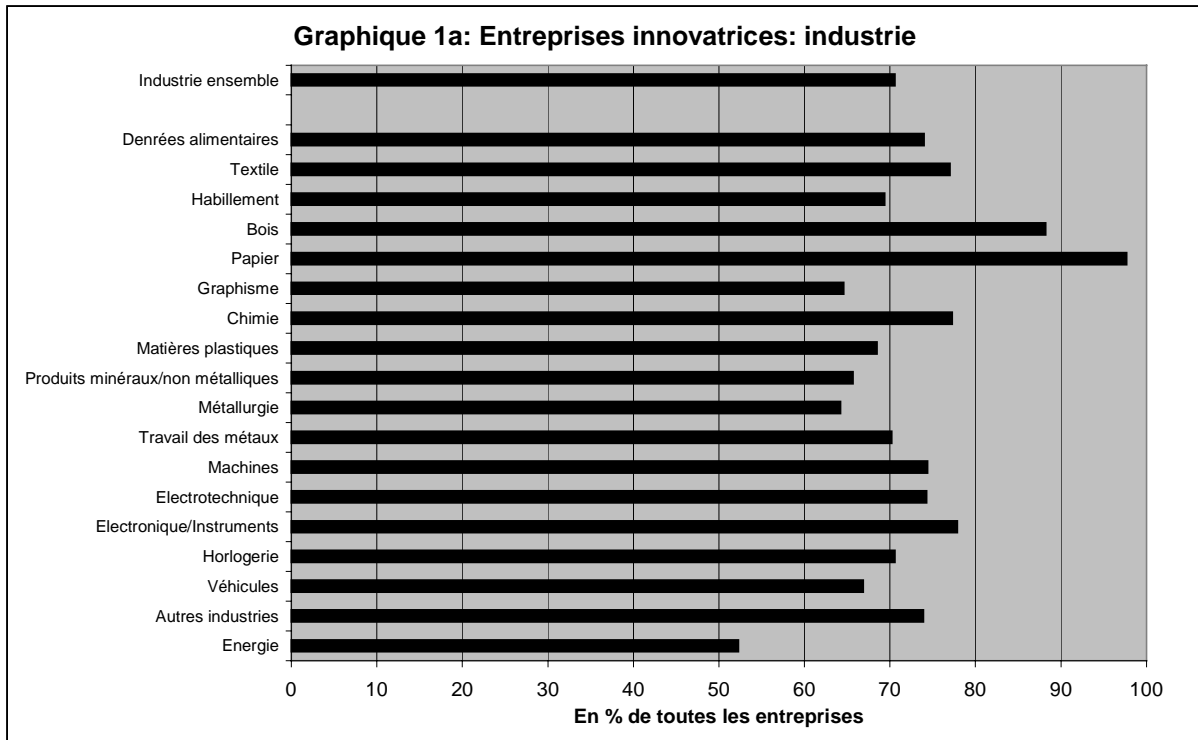
L'activité d'innovation est un phénomène complexe ne pouvant être décrit que par un large faisceau d'indicateurs, à l'exemple de l'industrie, où nous nous basons sur 23 *variables*. Ce rapport présente les résultats de *quelques indicateurs partiels* sélectionnés, ainsi que d'une *mesure complète de l'activité d'innovation*, qui reflète le contenu d'information de (presque) tous les indicateurs partiels. Une attention toute particulière est portée sur l'évolution dans le temps de la performance d'innovation; dans ce but, nous étudions en premier lieu le rapport existant entre l'évolution conjoncturelle et la performance d'innovation. Dans un deuxième temps, nous livrons également quelques informations sur la position de l'économie suisse en matière d'innovation dans le paysage international. Les résultats concernant les entraves à l'innovation sont tout particulièrement intéressants pour le futur et en vue d'éventuelles mesures économique-politiques. Pour terminer ce rapport, nous résumons les résultats les plus importants, et nous formulons quelques conclusions et remarques.

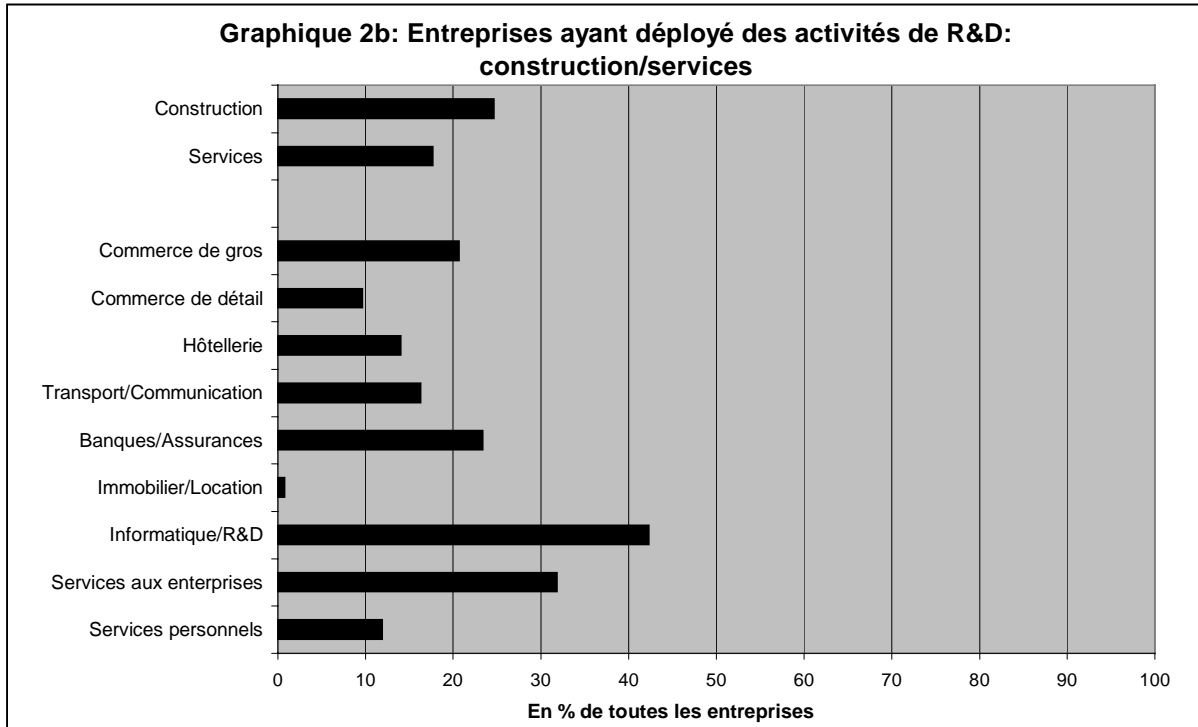
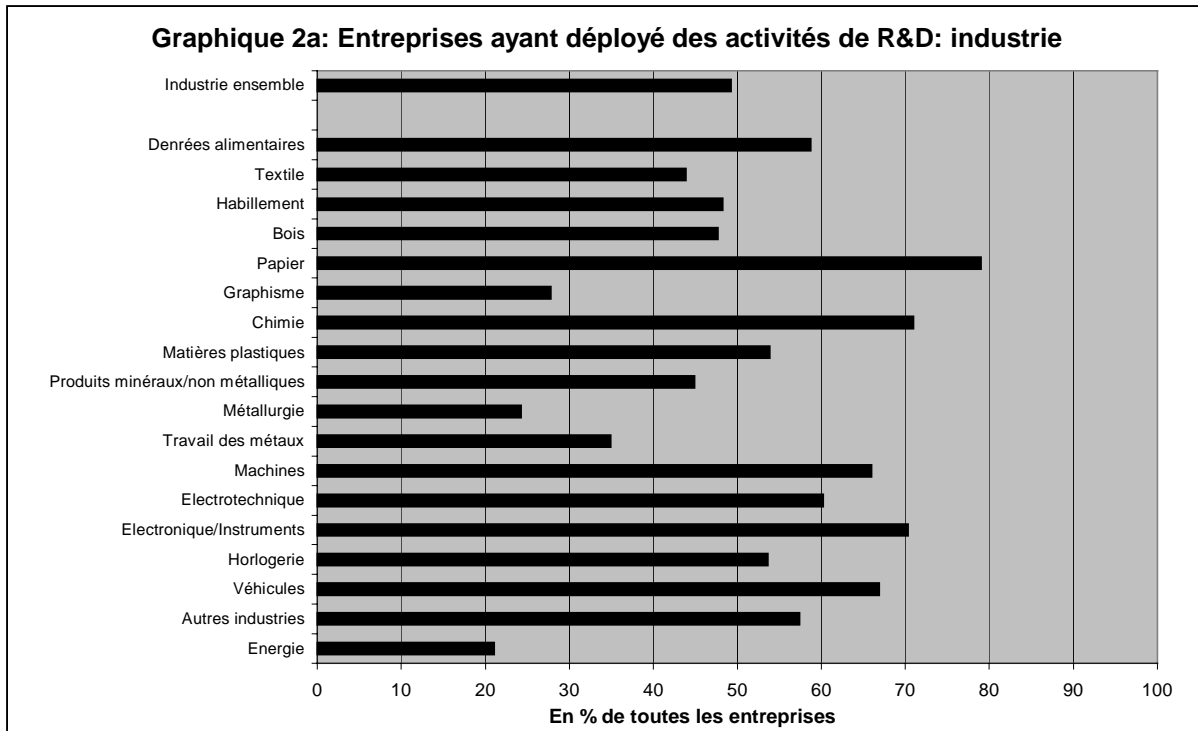
2 Activités d'innovation 1997/1999

2.1 Indicateurs partiels

Ce chapitre est consacré à la description des activités d'innovation à l'aide d'indicateurs simples, livrant des réponses de type oui/non. Dans ce but, quatre critères de mesures se rapportant à différentes phases du processus d'innovation ont été étudiés. Il a ainsi été demandé aux entreprises si des projets d'innovations ont été conduits dans le domaine de la production et/ou des procédés, si, dans ce contexte, des activités de R&D ont été déployées (*indicateur d'input*), si les entreprises ont déposé des demandes de brevets (*indicateur d'output*), et si cela a abouti à une introduction sur le marché de nouveautés mondiales (industrie) ou de nouveautés de branche (secteur des constructions/services) (*indicateur de marché*).

Durant la période 1997/1999, 61% des entreprises ont réalisé des *innovations* (introduction de nouveaux produits sur le marché ou de nouveaux procédés dans l'entreprise). La fréquence d'innovation était, avec 71%, nettement supérieure pour l'industrie par rapport aux domaines de la construction et des services (respectivement 55% et 54%). En considérant chaque branche séparément, nous obtenons le tableau suivant (*cf. graphique 1a,b*): dans l'industrie, les secteurs de l'électronique/instruments, de la chimie, du textile, des machines, de l'électrotechnique, des denrées alimentaires ainsi que des autres industries présentent un taux d'innovateurs au-dessus de la moyenne. Contre toute attente, ce sont toutefois les secteurs du papier et du bois qui présentent le taux d'innovateurs le plus élevé. Ceci est dû principalement – comme cela est démontré ci-dessous – au fait que l'indicateur “innovation oui/non”



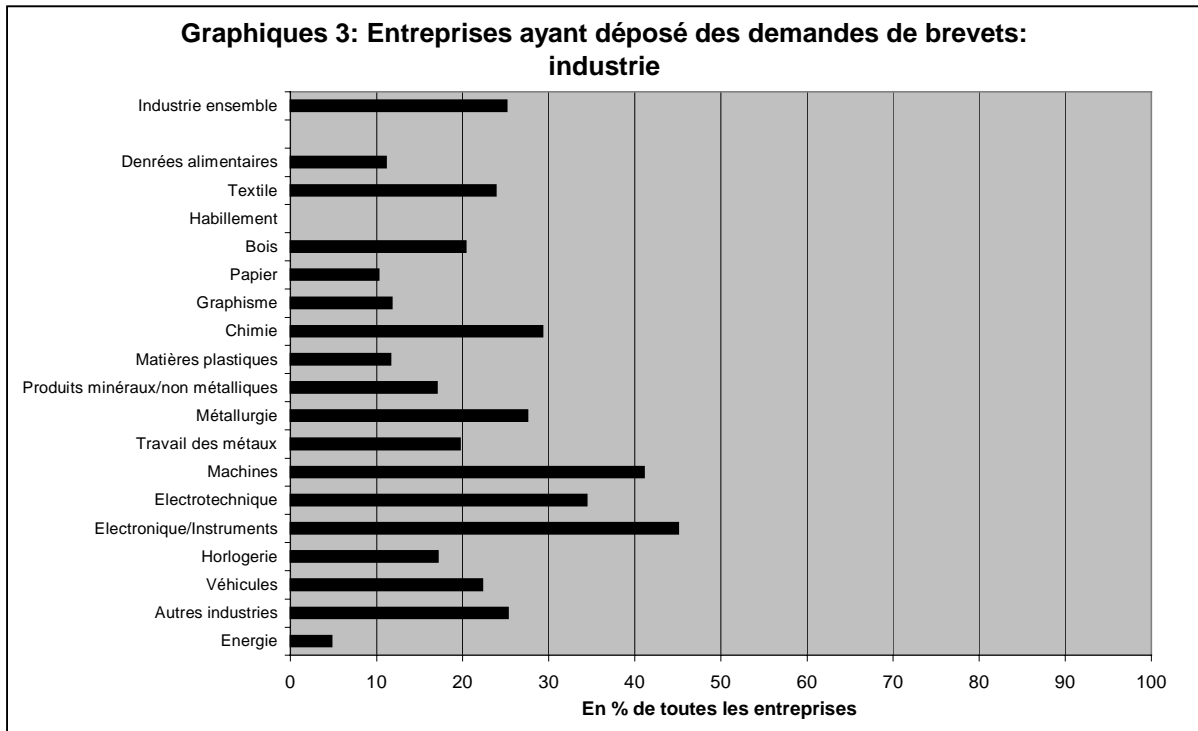


représente un critère d'évaluation plutôt grossier. Le taux d'innovation des branches du graphisme, des produits minéraux/non métalliques, de la métallurgie ainsi que de l'énergie/eau se trouve nettement en dessous de la moyenne obtenue pour l'industrie. Dans l'industrie du bâtiment et dans toutes les branches des services, le taux d'innovation est inférieur au taux moyen de l'industrie. Les meilleurs résultats sont obtenus par les branches de l'informatique/R&D, des banques et assurances, ainsi que – de manière plus surprenante – de l'hôtellerie, alors que l'immobilier, les services personnels et – de façon un peu moins marquée – la branche transport/communication présentent un taux nettement en dessous de la moyenne sectorielle.¹

Selon le *graphique 2a*, 49% des entreprises en moyenne dans l'industrie ont annoncé des activités de R&D pour la période 1997/1999; pour environ 30% d'entre elles, ces innovations reposaient uniquement sur la construction et la conception, ainsi que sur des investissements consécutifs conditionnés par les innovations (études de marchés, formation et perfectionnement des collaborateurs en relation avec les projets d'innovation, etc.). Dans le secteur de la construction et des services (*graphique 2b*), la différence entre la part des entreprises ayant déployé des activités de R&D et celle des innovateurs est, conformément aux attentes, encore plus élevée: alors qu'environ 55% des entreprises ont annoncé des innovations, seul 25% des entreprises de constructions et 18% des entreprises de services ont déployé des activités de R&D. Autrement dit, les innovations réalisées dans ces deux secteurs ont été générées dans 55% respectivement 67% des cas sans l'aide de projets de R&D. En comparaison du critère moins restrictif que représente l'indicateur "innovation oui/non", les différences entre les branches sont – pour des échantillons de qualités semblables – nettement plus marquées. Ceci s'exprime d'autant plus nettement dans le secteur de la construction et des services, pour lequel il résulte une séparation claire entre les branches déployant des activités de R&D et celles y ayant moins recours. Dans ce premier groupe, nous retrouvons en particulier l'informatique/R&D, ainsi que les services aux entreprises. Tout comme pour le critère "innovation oui/non", la branche de tête du secteur des services n'atteint pas la moyenne obtenue par les entreprises de l'industrie.

En ce qui concerne l'activité de la demande de brevets, les différences entre l'industrie d'un côté et les domaines de la construction et des services de l'autre sont bien plus marquées que celles obtenues par le critère "innovation oui/non". Pour la période 1997/1999, ce sont environ 25% des entreprises de l'industrie qui ont ainsi annoncé au moins un brevet (*graphique 3*), alors que ce taux ne s'élève qu'à seulement 7% pour l'industrie du bâtiment et 4% pour le secteur des services. Ces différences importantes sont dues en premier lieu à l'orientation technique plus forte de l'industrie, au potentiel différent en matière de brevet (la loi n'admet pas de brevets pour les software), ainsi qu'à une plus faible attractivité de la demande de brevet (coût, difficultés de faire aboutir le brevet) pour les petites entreprises, qui sont particulièrement nombreuses dans le secteur des services. Le fait que, même dans l'industrie, seule une entreprise innovatrice sur trois protège ses innovations de la concurrence au moyen de brevets est dû à l'existence d'autres stratégies de protection beaucoup plus efficaces (en particulier l'avance dans le temps sur les concurrents et la fidélisation des clients au moyen de services et d'organisation de vente supérieurs) (*cf. Arvanitis/Hollenstein 1996*).

¹ Les concurrents de Swisscom, se trouvant au moment de l'enquête dans leur phase d'organisation, n'ont pu, de manière très compréhensible, y participer. L'activité d'innovation de la branche transport/communication s'en trouve ainsi légèrement sous-estimée.



Les indicateurs “ nouveauté mondiale oui/non ” (industrie) et “ nouveauté de branche oui/non ” (secteur de la construction et des services) ont été utilisés pour répondre à la question de savoir si les innovations réalisées sont de nature fondamentale. En totalité dans l’industrie, le taux des entreprises avec une nouveauté mondiale à leur actif est de 17% (*graphique 4a*), ce qui signifie qu’environ 1/3 des entreprises ayant annoncé une innovation de produit ont considéré celle-ci comme une nouveauté sur le plan mondial. L’importance de ce taux peut être expliquée par le fait que beaucoup d’entreprises se sont positionnées dans des niches de marché et qu’ainsi ce sont elles qui définissent le degré de nouveauté de ces niches. En ce qui concerne la hiérarchie des branches, nous constatons comme auparavant que l’électronique/instruments, les machines, la chimie et l’électrotechnique, mais également l’industrie textile et – de manière quelque peu surestimée (peu de réponses) – les véhicules présentent les taux les plus élevés. Les branches fabriquant principalement des produits bruts (papier, bois, matières plastiques, métallurgie), et par conséquent ne développant que très rarement des produits totalement nouveaux se retrouvent à l’autre bout du classement donné par cet indicateur. Pour le secteur de la construction et des services (*graphique 4b*), le taux des entreprises ayant annoncé une nouveauté de branche est presque aussi haut que pour l’industrie. Ces valeurs sont sans doute surestimées, car pour les branches avec une activité intense, les commerces de gros et de détail rapportent souvent leurs indications concernant les innovations aux produits nouveaux de leur assortiment (par exp. la vente de la Smart) plutôt qu’aux innovations significatives de la fonction commerciale (par exp. utilisation du système de location de voitures en complément des ventes).

Le tableau 1 montre la répartition du chiffre d’affaires d’après le critère “ contenu d’innovation des produits ” pour la période 1997/1999. Dans l’industrie, 37% du chiffre d’affaires durant la période considérée sont réalisés par les produits innovatifs (colonne 3), les deux groupes “ nouveaux produits ” et “ produit considérablement amélioré ” se partageant ce taux à part égale (colonnes 1 et 2). Les branches du textile, de l’électronique/instruments et de l’habillement (toutes avec un taux “ nouveaux produits ” dominant), ainsi que les véhicules et

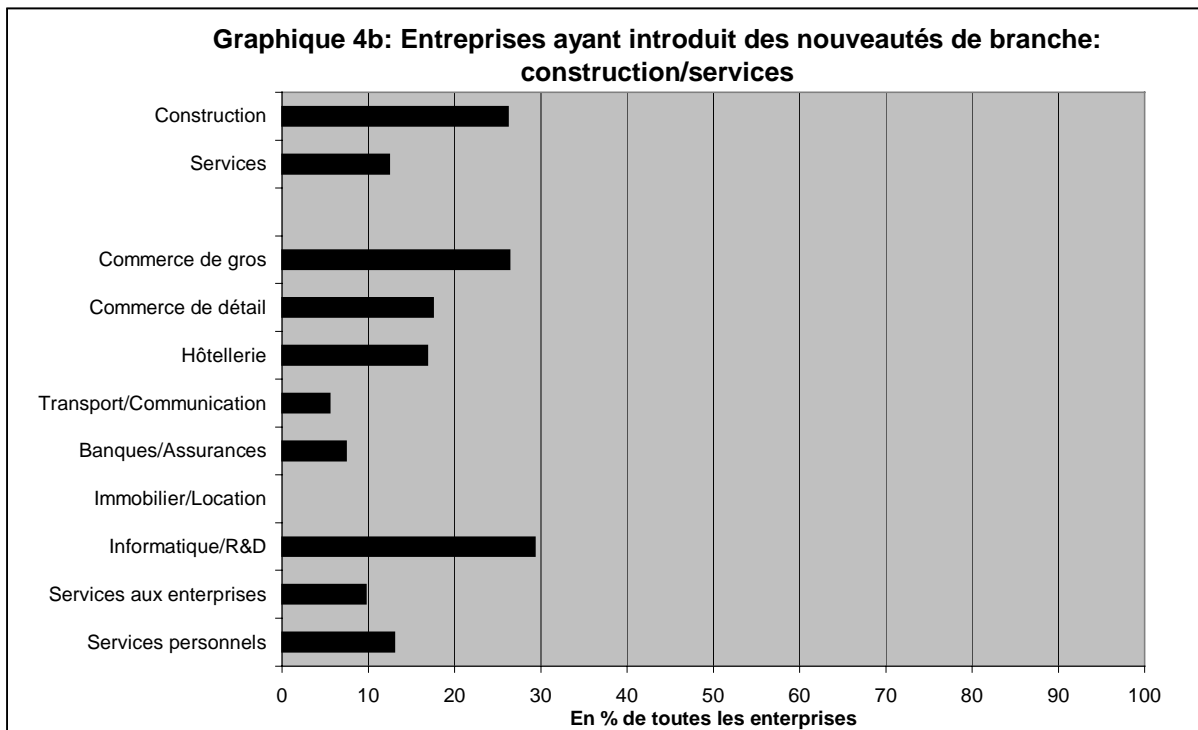
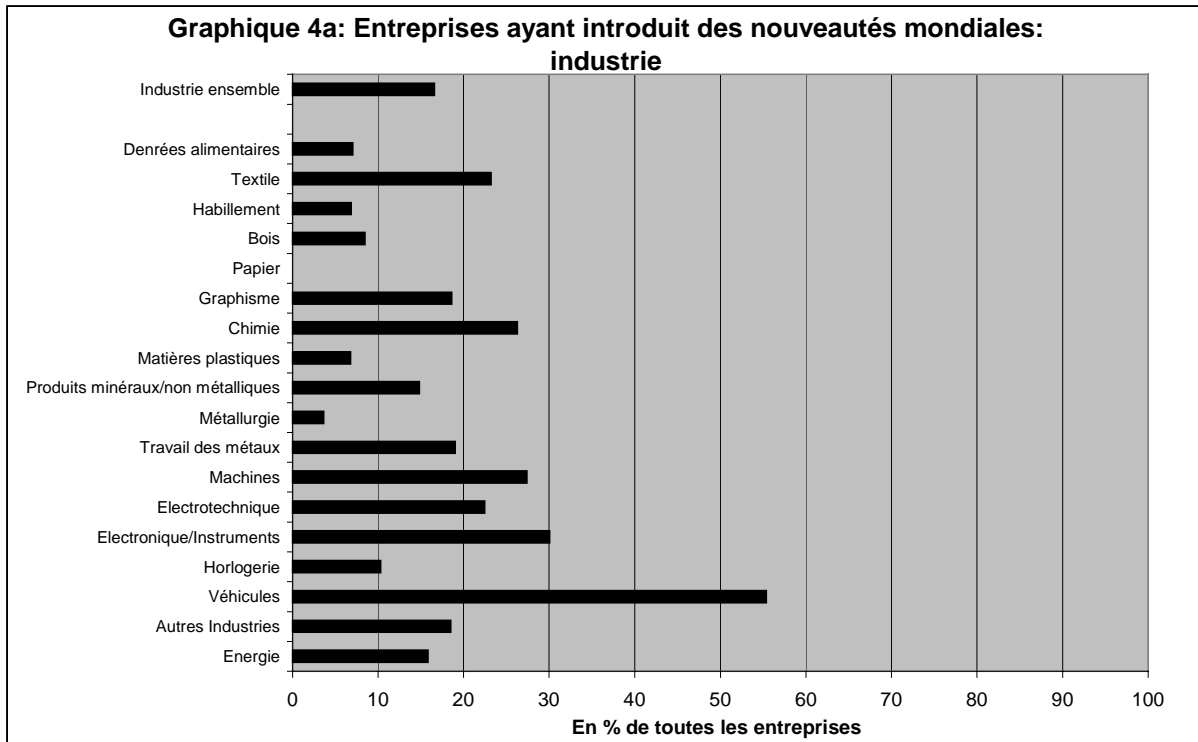
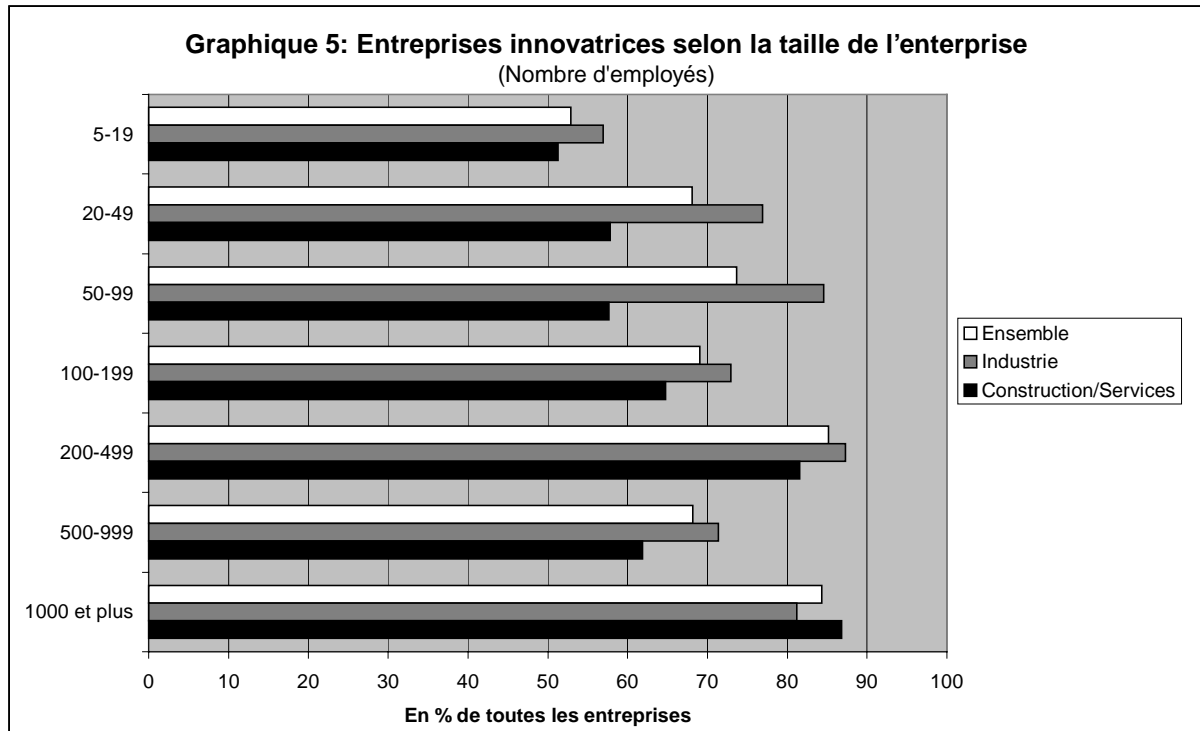


Tableau 1: Structure du chiffre d'affaires par le degré de nouveauté				
	Produits sensiblement améliorés	Produits nouveaux	Produits innovatifs en total	nouveautés mondiales
	par aux chiffres d'affaires			
Industrie ensemble	18,8	18,3	37,1	3,55
Denrées alimentaires	23,1	11,2	34,3	0,91
Textile	21,9	26,5	48,4	6,99
Habillement	32,3	13,1	45,4	0,79
Bois	17,8	7,7	25,4	0,56
Papier	18,5	18,1	36,7	0,00
Graphisme	12,8	15,0	27,8	4,21
Chimie	18,8	14,1	33,0	2,94
Matières plastiques	12,5	23,6	36,2	1,93
Produits minéraux/non métalliques	12,5	10,7	23,2	3,32
Métallurgie	2,1	27,6	29,7	0,32
Travail des métaux	16,4	19,0	35,4	3,08
Machines	24,8	20,9	45,6	7,88
Electrotechnique	21,8	18,8	40,6	3,29
Electronique/Instruments	21,7	24,4	46,1	7,23
Horlogerie	20,4	19,8	40,2	1,16
Véhicules	36,9	16,3	53,2	32,0
Autres industries	21,6	16,1	37,6	2,27
Energie	3,8	10,1	13,9	0,21
Construction	-	-	10,7	-
Services	-	-	15,5	-
Commerce de gros	-	-	18,6	-
Commerce de détail	-	-	10,9	-
Hôtellerie	-	-	14,5	-
Transport/Communication	-	-	13,1	-
Banques/Assurances	-	-	14,1	-
Immobilier/Location	-	-	5,5	-
Informatique/R&D	-	-	25,0	-
Services aux entreprises	-	-	20,8	-
Services personnels	-	-	9,9	-

les machines (avec un taux “améliorations considérables” dominant) ont obtenu une part au chiffre d'affaires dû aux produits innovatifs nettement supérieure à celle de l'industrie en moyenne; les branches de l'électrotechnique et de l'horlogerie se retrouvent également légèrement au dessus de cette moyenne. Classée parmi les meilleures branches selon les autres indicateurs d'innovation, la branche pharmacie/chimie est cette fois absente du groupe de tête. Ce résultat ainsi que la position très forte des branches du textile et de l'habillement reflètent le fait que cet indicateur dépend également du cycle de vie du produit, qui est très long pour la pharmacie/chimie et, à l'inverse, très court pour les deux autres branches. La part au chiffre d'affaires obtenue par des nouveautés mondiales (colonne 4) s'élève à environ 1/10 de celle obtenue par les produits innovatifs et à 1/5 de celle obtenue par les nouveaux produits. Il existe une relation très étroite entre la part au chiffre d'affaires due aux nouveautés mondiales et celle due aux nouveaux produits, le même groupe de branches occupant les quatre premiers rangs de ces deux grandeurs de mesures (véhicules, machines, électronique/instruments, textile). En résumé, nous obtenons pour l'industrie – en faisant abstraction du problème des durées de vie différentes des produits – la même hiérarchie des branches que celle obtenue par d'autres indicateurs d'innovation. Il en va de même pour les secteurs de la construction et des services, pour lesquels nous ne disposons d'informations que sur la totalité des produits innovatifs. La part au chiffre d'affaires correspondant se situe pour les deux domaines avec environ 11% et 16% très en dessous de celle de l'industrie. L'image obtenue jusqu'à présent de la capacité d'innovation pour chaque branche de ces deux secteurs est confirmée, les branches vedettes que sont l'informatique/R&D et les services aux entreprises occupant à nouveau les premières places, alors que la lanterne rouge est toujours détenue par l'immobilier et les services personnels.

Suivent quelques informations sur la relation existant entre *l'innovation et la taille de l'entreprise*. Dans l'industrie, la part des entreprises innovatrices ne varie que très peu entre les différentes classes de grandeurs; seules les toutes petites entreprises (moins de 20 employés) présentent un taux d'innovation nettement en dessous de la moyenne; cette relation est plus claire pour le secteur de la construction et des services (*graphique 5*). Les activités de R&D et de demande de brevet, qui sont concentrées dans l'industrie, sont par contre marquées par une forte dépendance de la taille de l'entreprise, ce qui ne surprend pas en regard de l'engagement des ressources nécessaires dans un domaine risqué (R&D) et de la faible attractivité pour la demande de brevets dans le cas de petites entreprises (coûts élevés, difficultés de faire aboutir le brevet). La relation entre la taille de l'entreprise et le taux d'entreprises ayant introduit une nouveauté mondiale ou de branche est relativement faible. En résumé, il existe une relation positive entre la taille de l'entreprise et l'activité d'innovation, qui est particulièrement forte dans l'industrie, ainsi que pour les activités de R&D et de demande de brevets. Lors de l'interprétation de ce résultat, il faut toutefois tenir compte du fait que, à priori, la probabilité d'activité d'innovation est, en raison d'un spectre d'activités plus étendu, plus élevée pour les grandes entreprises. Néanmoins des études préalables du KOF ayant étudié cet aspect ont montré que l'activité d'innovation n'augmente pas de manière surproportionnelle avec l'accroissement du nombre d'employés; autrement dit, les activités d'innovation ne sont pas caractérisées par des avantages dus à la taille de l'entreprise (cf. *Arvanitis 1997*).



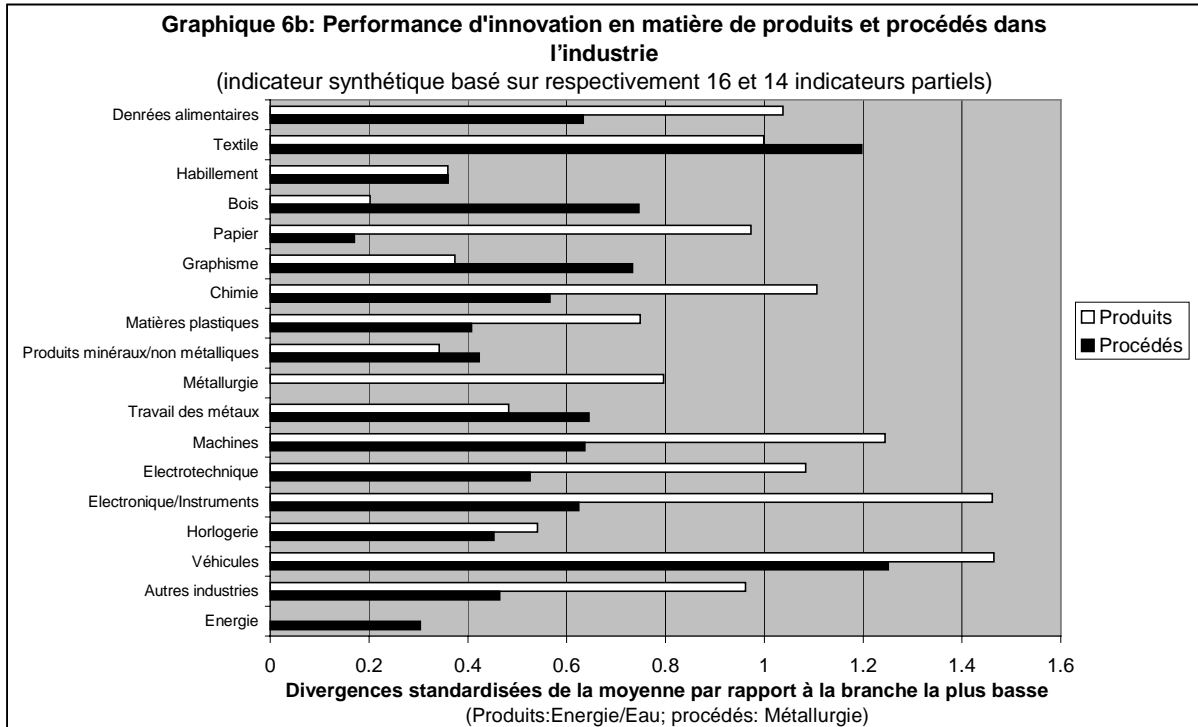
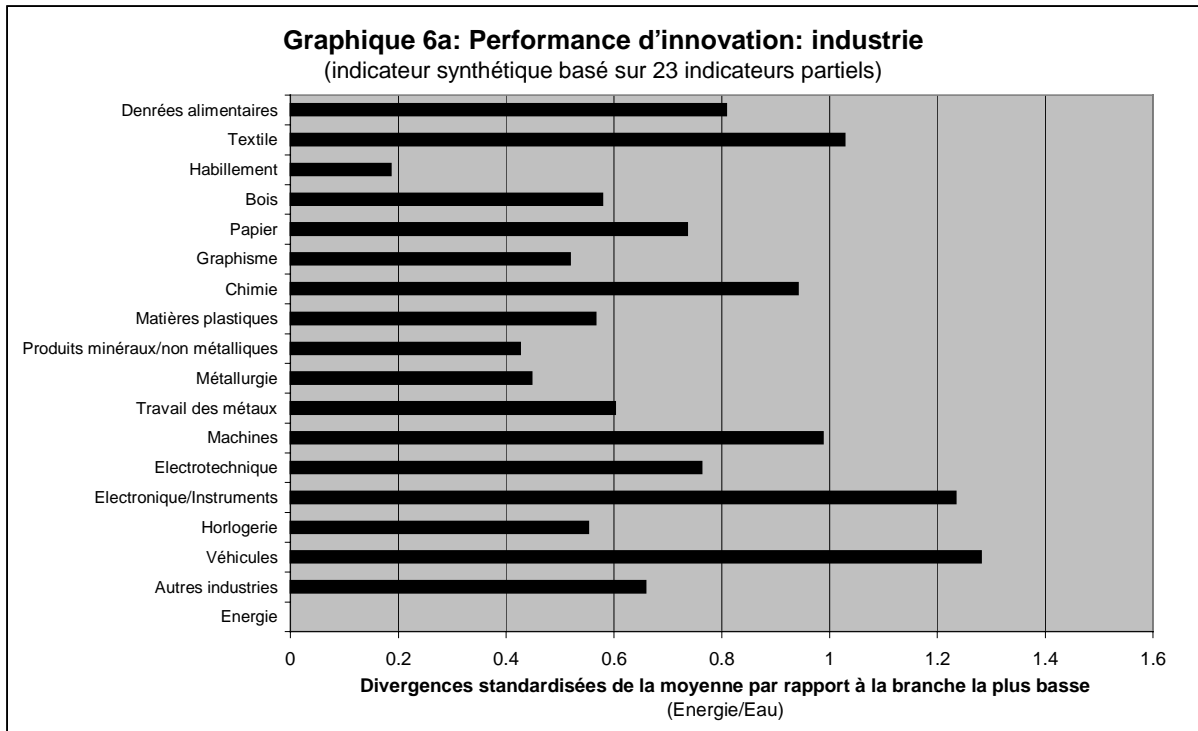
2.2 Un indicateur complet de la performance d'innovation pour 1997/1999

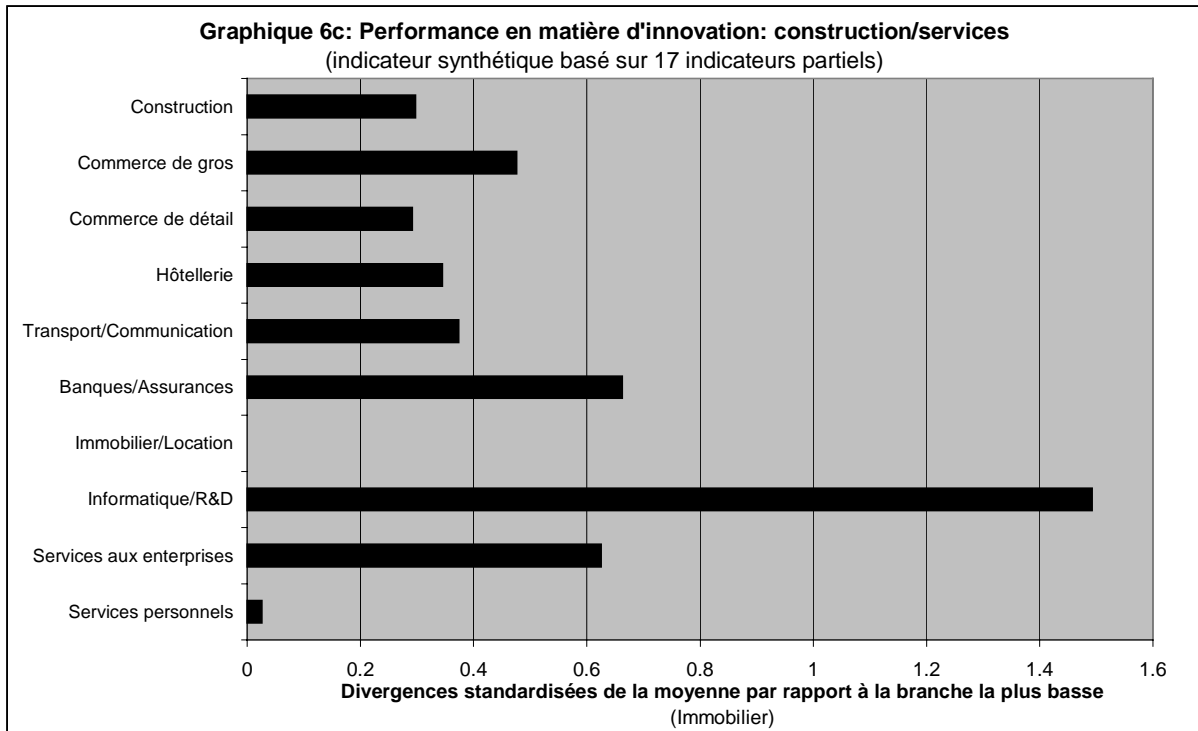
Afin d'obtenir une image complète de la performance d'innovation d'une branche, il est nécessaire de considérer deux aspects, que sont *l'intensité d'innovation moyenne des innovateurs* et *le taux de non-innovateurs*. Chaque indicateur partiel ne couvrant que quelques aspects du processus d'innovation et possédant chacun leurs erreurs de mesures spécifiques, l'intensité d'innovation est donnée par la combinaison de ce faisceau d'indicateurs.

Dans le cas de l'industrie, nous avons calculé un indicateur total pour la performance d'innovation reposant sur 23 indicateurs (cf. *Hollenstein 1996* pour la méthode). Cet indicateur comprend des variables quantitatives et qualitatives se rapportant aux différentes phases du processus d'innovation (input, output, (résultats de) marché), et traitant de manière (partiellement) séparée les innovations-produits et les innovations-procédés. Sans différenciation selon la nature de l'innovation, les branches peuvent être classées d'après leur performance d'innovation selon les groupes suivants (*graphique 6a*):

1. Electronique/instruments et véhicules
2. Textile, machines, chimie
3. Denrées alimentaires, électrotechnique, papier
4. Autres industries, travail des métaux, bois, matières plastiques, horlogerie, graphisme
5. Métallurgie, produits minéraux/non métalliques
6. Habillement, énergie/eau

En distinguant *les nouveautés de produits de celles de procédés*, nous obtenons le classement suivant (*graphique 6b*):





1. Très bon dans les deux domaines d'innovations: véhicules
2. Très bon dans un des deux domaines et moyen dans l'autre: électronique/instruments, machines et chimie avec une dominance "produit", textile avec une dominance "procédés"
3. Moyen dans les deux domaines d'innovation: électrotechnique, alimentation, autres industries
4. Au-dessus de la moyenne dans un domaine et au-dessous dans l'autre: papier avec une dominance "produit" et bois, matière synthétique, graphisme ainsi que travail des métaux avec une dominance "procédés"
5. Au-dessous de la moyenne dans les deux domaines, avec un écart à la moyenne inférieur dans celui des produits: horlogerie, produits minéraux/non métalliques, habillement
6. Très faible dans un domaine d'innovation et au-dessous de la moyenne dans l'autre: métallurgie (écart à la moyenne inférieur dans le domaine des produits) et énergie/eau (écart à la moyenne inférieur dans le domaine des procédés).

D'une manière générale, il est à remarquer que les différences de performance d'innovation entre les branches sont significativement plus grandes dans le domaine des produits que dans celui des procédés. Cela signifie que le potentiel d'innovation en matière de produits est très fort dans certains domaines uniquement, alors que la proportion d'innovation en matière de procédés nécessaire à l'obtention d'une position sur le marché est la même pour toutes les branches.

En nous appuyant sur une mesure de la performance d'innovation donnée par 17 indicateurs, nous obtenons pour le secteur de la construction et des services, le classement suivant, sans différenciation selon les innovations-produits et les innovations-procédés (*graphique 6c*):

1. Informatique/R&D
2. Banques/assurances, services aux entreprises
3. Commerce de gros
4. Transport/communication, hôtellerie, industrie du bâtiment, commerce de détail
5. Services personnels, immobilier

En comparaison de la classification obtenue à l'aide du simple critère "innovation oui/non", la hiérarchie des branches selon la mesure complète utilisée ci-dessus présente quelques différences. Dans l'industrie, il faut relever en particulier le recul des branches de l'habillement, du papier, des autres industries, ainsi que - d'une manière moins prononcée - des denrées alimentaires et de l'électrotechnique; au contraire, les domaines des véhicules, de l'électronique/instruments, des machines et - de manière moins marquée - de la chimie obtiennent un meilleur classement, reflétant ainsi l'activité d'innovation très intense de ces branches (R&D, brevets, nouveautés mondiales, contenu technique et économique des innovations). Dans le secteur de la construction et des services, la mesure plus complexe relègue les domaines de l'hôtellerie, du commerce de détail et de l'industrie du bâtiment dans les profondeurs du classement, alors que les domaines transport/communication et services aux entreprises en particulier voient leur position respective s'améliorer. En général, les différences entre les branches les plus fortes et les plus faibles sont accentuées à la suite de la prise en compte de l'intensité d'innovation (l'exemple le plus frappant: l'avance du domaine de l'informatique/R&D).

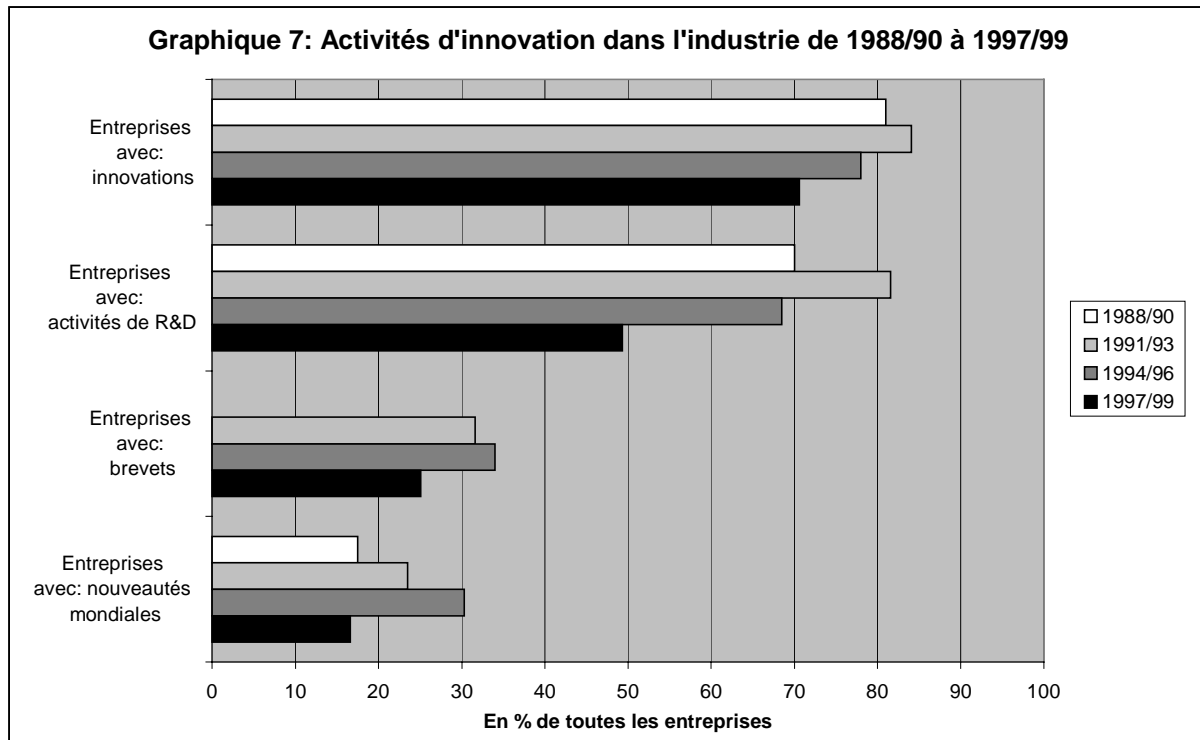
3 Evolution de la performance d'innovation de 1988/1990 à 1997/1999

3.1 Industrie

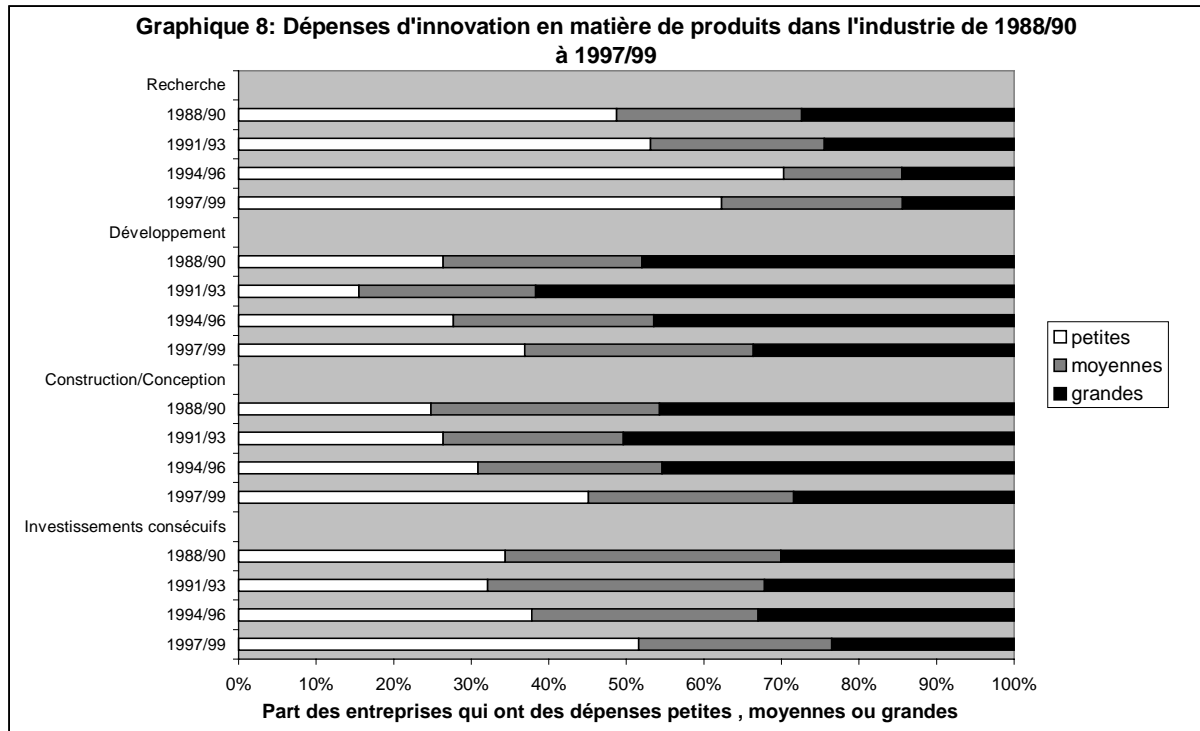
Pour l'étude de l'évolution temporelle de la performance d'innovation dans l'industrie, nous disposons de données de quatre enquêtes sur l'innovation, couvrant la période 1988/1990 à 1997/1999, et représentant donc un cycle conjoncturel complet. Nous nous appuyons d'une part sur les résultats de critères simples de type "oui/non" et d'autre part sur des variables plus complexes, qui permettent une description de l'intensité de l'activité d'innovation du point de vue des inputs, des outputs et du marché.

Le graphique 7 montre l'évolution du taux des entreprises de l'industrie ayant introduit des innovations, déployé des activités de R&D, déposé des brevets ou lancé des nouveautés mondiales au cours des quatre périodes considérées. Il est à relever, selon les indications récoltées par tous les indicateurs, une forte régression de l'activité d'innovation depuis la dernière enquête. L'importance de ce recul est toutefois très variable, puisqu'il atteint 9% en ce qui concerne les innovations et 45% pour l'introduction de nouveautés mondiales. Afin de décrire la situation actuelle plus efficacement qu'en la comparant, comme ci-dessus, à la période précédente, nous comparons le niveau actuel au point culminant atteint durant tout le cycle. Le recul maximum est à nouveau atteint par l'introduction de nouveautés mondiales (-45%), suivi de peu par la part des entreprises ayant déployé des activités de R&D (-40%), alors que le taux des entreprises ayant déposé un brevet a diminué moins fortement (-26%). La diminution du taux d'entreprises innovatrices a été nettement plus faible (-16%). Les différences entre ces quatre indicateurs indiquent qu'il s'est produit durant la récession un déplacement des activités d'innovations fondamentales (R&D, nouveautés mondiales) vers des activités plus fragmentées (innovations en général). Le taux des entreprises avec des innovations en matière de produits ou de procédés a diminué beaucoup plus fortement par rapport au maximum que la part des innovateurs dans leur ensemble (respectivement -32% et

-24% contre seulement -16%), ce qui conforte la théorie de la diminution du niveau d'innovation relevée ci-dessus; cette différence implique en effet un recul combiné des innovations-produits et des innovations-procédés, qui sont en général de nature plus fondamentale qu'une innovation dirigée uniquement vers l'un des deux domaines. Un tel transfert vers des innovations de moindre portée est tout à fait plausible, si l'on considère que les innovations de base sont liées à des coûts élevés et à des risques importants, ce qui est très pénalisant en période de récession. Une analyse comparative des branches montre que le recul s'est produit dans tous les domaines de l'économie, les plus innovateurs (en particulier les secteurs des machines et de l'électrotechnique) étant – sans surprise – les plus touchés.

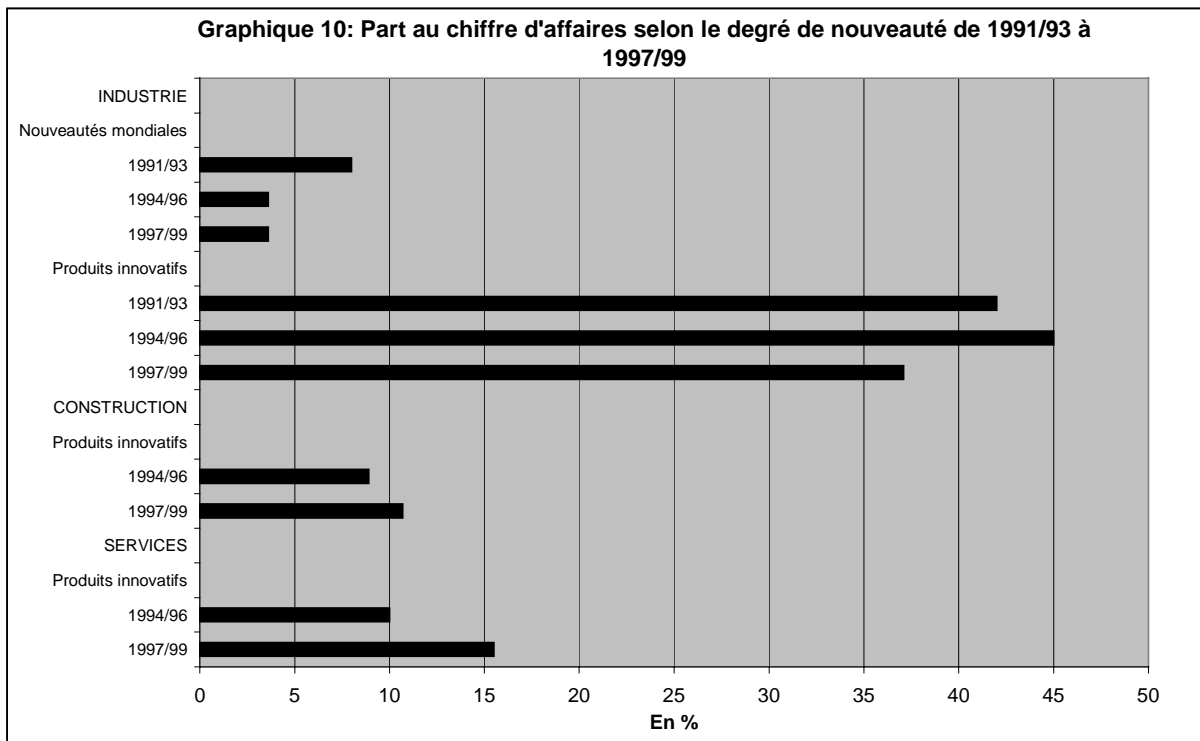
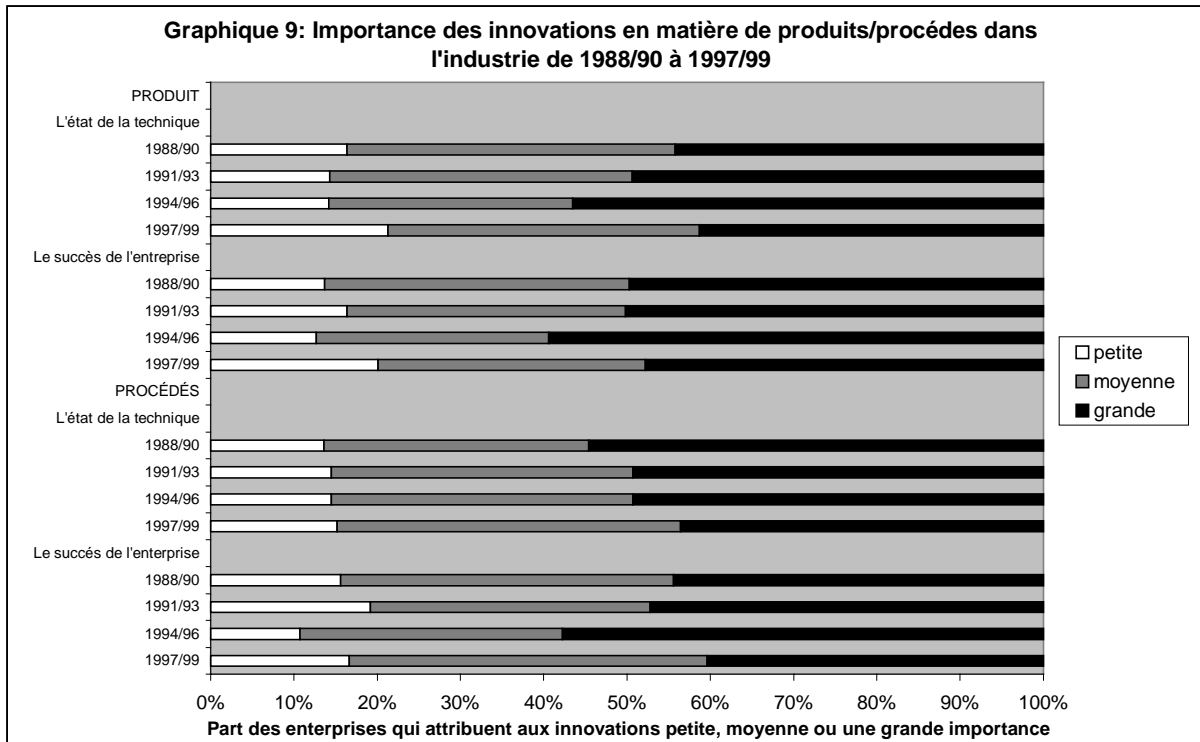


Le graphique 8 montre la variation des *dépenses consacrées à l'innovation de produits*, mesurée au travers de la part des entreprises ayant annoncé de fortes, moyennes ou faibles dépenses, et séparé selon les différentes composantes de ces dépenses. Il en ressort un recul très net de la mise à disposition de ressources pour l'activité d'innovation durant les dernières années. La part des entreprises ayant consenti à de forts investissements a ainsi diminué de 40-50% par rapport au maximum de la période considérée pour trois des quatre catégories de dépenses. Mis à part dans la recherche, pour laquelle le recul s'était installé en premier, la diminution a perduré jusqu'en 1997/1999. Elle a même été plus importante en ce qui concerne les innovations en matière de procédés. Le transfert des dépenses consacrées à l'innovation - dans le cadre général d'un niveau en recul - en direction de dépenses plus fortement orientées vers l'application, et qui avait été relevé lors de la dernière enquête des années nonante, n'existe plus. Lors des trois dernières années, à la suite de la prolongation de la mauvaise situation économique et de l'évolution défavorable des recettes, le domaine construction/conception a ainsi également été emporté par la spirale de la récession (voir également les résultats concernant les entraves à l'innovation, à la fin du chapitre 5). L'arrêt du recul des dépenses consacrées à la recherche est dû au fait que les budgets de celle-ci avaient déjà été réduits à un niveau minimal.



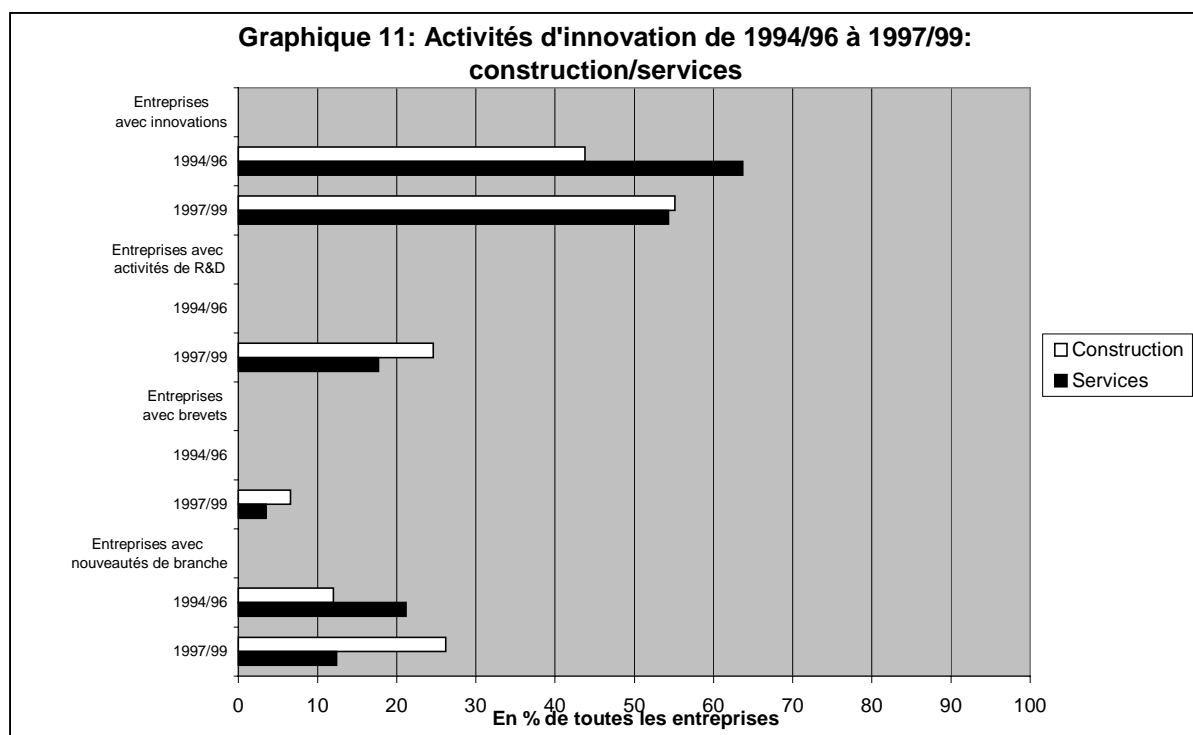
Le graphique 9 montre l'évolution de *la signification technique et économique* des innovations (part des entreprises qui ont jugé l'importance de leurs innovations comme forte, moyenne ou faible) au cours des années nonante. Au contraire des dépenses dans l'innovation (indicateur d'input), l'importance des innovations réalisées entre 1988/1990 et 1994/1996 (indicateur d'output) a continué d'augmenter. Depuis, la part des entreprises accordant à leurs innovations une grande importance du point de vue technique et/ou économique a malgré tout diminué de 12% à 30%. Ce recul pour les innovations en matière de produits et de procédés est toutefois nettement plus faible que celui enregistré pour les dépenses à l'innovation. Une comparaison pour la totalité de la période étudiée montre encore plus clairement à quel point l'indicateur d'output "signification des innovations réalisées" s'est développé de façon plus favorable que celui de l'input "dépenses consacrées à l'innovation". La tendance à une productivité des processus d'innovation accrue - pour une activité d'innovation en général à la baisse - déjà constatée lors de l'enquête de 1994/1996 est donc confirmée.

Ce résultat est appuyé par l'évolution de *la part au chiffre d'affaires consacrée aux produits innovatifs* (graphique 10), qui fut pour 1997/99 inférieur de 18% à la période précédente, représentant ainsi une diminution bien inférieure à celle enregistrée par l'indicateur d'input. La part au chiffre d'affaires consacrée aux nouveautés mondiales est plus difficile à estimer. Bien qu'elle soit restée pour la période 1997/99 au même niveau que celui de 1994/96, nous constatons par rapport à la période 1991/93 - durant laquelle les indicateurs de marché furent relevés (avec quelques imprécisions éventuelles) pour la première fois - un recul de 55%, correspondant plus ou moins au recul enregistré par les dépenses à l'innovation. Nous en arrivons à la conclusion que les indicateurs de marché - de manière certes moins marquée que les indicateurs d'output - annoncent également une amélioration de la productivité du processus d'innovation; il est à signaler qu'en ce qui concerne le marché, le niveau d'innovation a diminué (évolution défavorable de la part au chiffre d'affaires pour les nouveautés mondiales par rapport à celui des produits innovatifs en général).

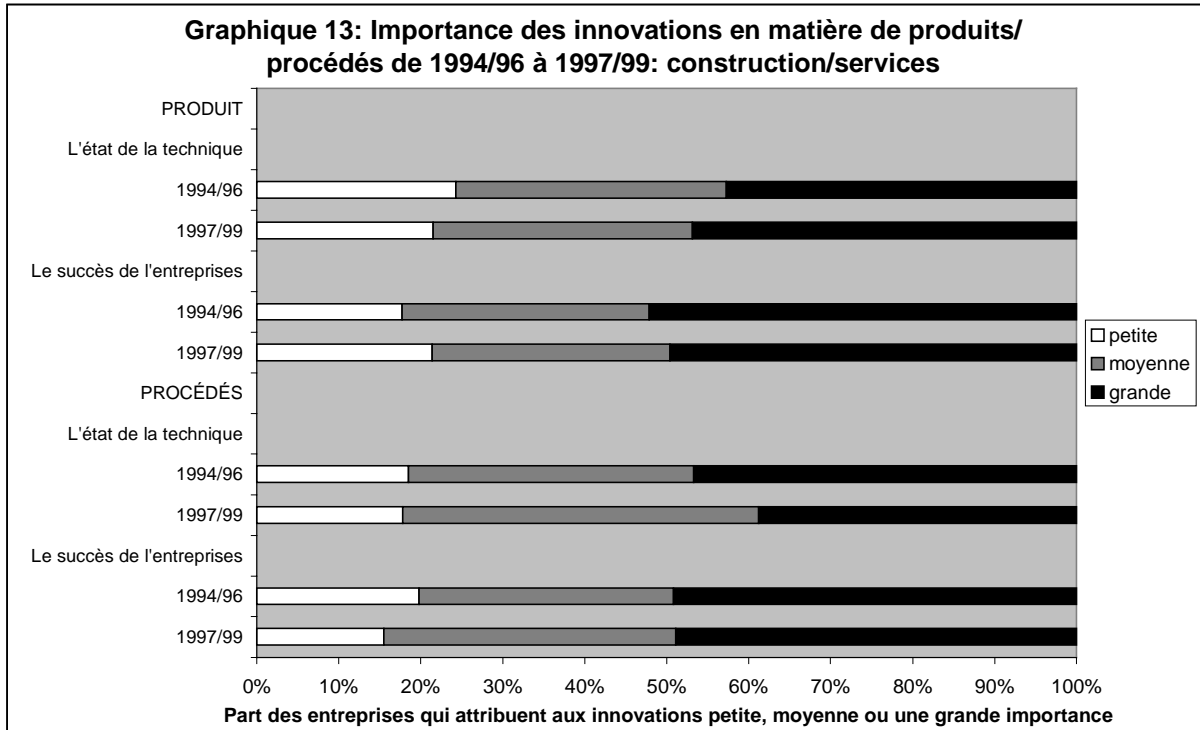
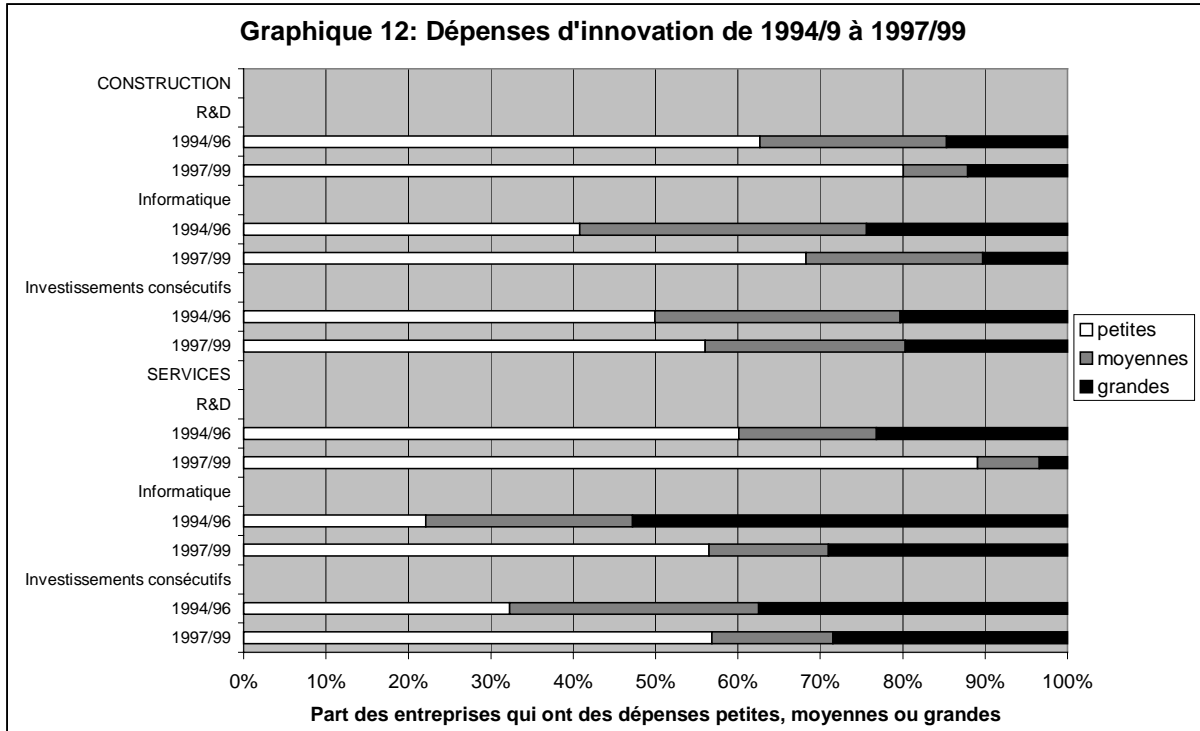


3.2 L'industrie du bâtiment et le secteur des services

En ce qui concerne le secteur de la construction et des services, l'analyse du changement de la performance d'innovation est plus compliquée, car nous ne disposons d'informations que de deux enquêtes uniquement, couvrant la période 1994/96 à 1997/99. Pour le secteur des services, nous constatons un recul du taux d'innovateurs plus marqué que pour l'industrie (*cf. graphique 11*, -15% contre -9%), alors que la part des entreprises ayant introduit *des nouveautés de branche* a diminué de manière quasiment identique pour les deux secteurs (-41% et -45%). Le niveau d'innovation a également été réduite pour le secteur des services. Les informations sur les activités de R&D et de brevets ayant été relevées pour la première fois en 1999, il n'est donc pas possible de faire une comparaison dans le temps de ces deux indicateurs. En ce qui concerne l'évolution par branche pour le secteur des services, ce sont également les branches particulièrement innovatrices qui ont expérimenté un recul supérieur à la moyenne; la seule amélioration provient de la branche transport/communication. Dans l'industrie de la construction, au contraire des deux autres secteurs, aussi bien la part des entreprises ayant annoncés des innovations que celle ayant introduit des nouveautés de branche ont clairement augmenté. Le niveau de la performance d'innovation - tombé très bas - a manifestement été relevé depuis le milieu des années nonante, soit au sortir de l'effondrement de la demande de construire survenu après 1990.



Le graphique 12 montre - regroupé selon les composantes R&D, informatique et investissements consécutifs - les dépenses consacrées à l'innovation, mesurées d'après la part des entreprises avec de fortes, moyennes ou faibles sommes investies. En comparaison de la période 1994/96, l'engagement des ressources a diminué plus ou moins fortement dans les deux secteurs (exception: les investissements consécutifs dans le secteur de la construction). Le recul a été plus important dans le secteur des services que dans l'industrie du bâtiment, ce qui est probablement dû au fait que les dépenses consacrées à l'innovation dans le secteur des services avaient déjà atteint leur minimum dans le milieu des années nonante. Le recul des



dépenses dans l'informatique est au premier abord le plus surprenant. Il convient toutefois de remarquer que cette baisse concerne uniquement les dépenses liées aux innovations et non les dépenses totales d'une entreprise dédiées à l'informatique; en outre, la réduction des prix pour une partie des composantes informatiques (hardware, software standard) et l'augmentation simultanée des performances du matériel ont probablement joué un rôle dans cette diminution des investissements. En ce qui concerne *la signification des innovations du point de vue technique et économique* (part des entreprises qui attribuent à leurs innovations une grande, moyenne ou petite importance), nous constatons une amélioration très nette dans le temps pour le secteur de la construction, ce qui donne à penser - en accord avec les suppositions émises ci-dessus - que le niveau d'innovation dans l'industrie du bâtiment a à nouveau pris une pente ascendante, après avoir vaincu le creux de la vague. L'évolution dans le secteur des services a été moins favorable (*graphique 13*), puisque seul le contenu technique des produits s'est amélioré; la signification économique des innovations de produits et de procédés n'a, quand à elle, pratiquement pas évolué. Tout comme pour l'industrie, l'évolution plus favorable des outputs de l'innovation ("signification des innovations") en regard des inputs (dépenses pour les innovations) dans l'industrie du bâtiment et dans le secteur des services indique que la productivité des processus d'innovation a augmenté durant ces dernières années. Cette tendance est encore plus marquée dans ces deux domaines que dans l'industrie. La thèse de l'augmentation de l'efficacité des processus d'innovation est confortée par les informations concernant *la part au chiffre d'affaires consacrée aux innovations de produit* (*cf. graphique 10*), par laquelle une augmentation dans les deux secteurs, et particulièrement dans celui de l'industrie du bâtiment, a été constatée.

3.3 Vue d'ensemble de l'évolution de l'activité d'innovation

A l'aide des informations sur l'activité d'innovation récoltées depuis 1988/90 pour l'industrie, depuis 1994/96 pour les secteurs de la construction et des services, l'évolution au court des années nonante peut être caractérisée par les tendances suivantes. L'activité d'innovation dans l'industrie et le secteur des services a très nettement diminué. En plus de la diminution du taux d'entreprises innovatrices, l'intensité des activités d'innovation s'est aussi considérablement réduite. Cette évolution défavorable a engendré *une réduction du niveau d'innovation*, et donc une augmentation du nombre d'innovations de moindre importance au détriment d'innovations plus fondamentales. *La hausse de la productivité des processus d'innovation*, induit par le développement des indicateurs orientés vers les résultats plutôt que vers les dépenses, est le seul point positif. La même tendance a été constatée pour le secteur de la construction, qui a montré une évolution plus favorable, avec une hausse non seulement du taux des entreprises innovatrices mais également de l'intensité d'innovation.

Ces résultats montrent *la grande fragilité de l'activité d'innovation en présence d'une évolution conjoncturelle défavorable*, du moins lorsque celle-ci se prolonge aussi longtemps que cela a été le cas en Suisse dans les années nonante. L'évolution relativement bonne dans le secteur de la construction est une exception, qui est sans doute à mettre sur le compte de la stabilisation conjoncturelle de ce secteur ayant suivi la baisse très importante de la demande de construire lors de la première moitié des années nonante.

4 L'activité d'innovation de la Suisse en comparaison internationale

A l'aide de comparaisons avec les données les plus actuelles disponibles pour un grand nombre de pays, et provenant d'enquêtes sur l'innovation dans les pays de *l'Union Européenne* durant la période de référence 1994/96 ou 1995/97, il ressort que la Suisse, à cette époque, dominait très nettement la comparaison européenne en matière d'activités d'innovation. Cette

position dominante était plus ou moins forte selon les branches, et particulièrement marquée pour le secteur de l'industrie. A la suite de l'important recul de l'activité d'innovation subit entre 1994/96 et 1997/99, la question se pose de savoir dans quelle mesure la position relative de l'économie suisse en matière d'innovation en a été affectée.

Tableau 2: Activités d'innovation dans l'industrie: Suisse et Allemagne				
	Suisse		Allemagne	
	1994/96	1997/99	1994/96	1997/99
Ensemble de l'industrie				
Part des entreprises (%) avec				
• Innovations	78	71	55	65
• en matière de produits	72	56	51	61
• en matière de procédés	71	50	44	52
• Activités R&D	68	49	37	38
• Nouveautés mondiales	30	17	23	27
• Réduction des coûts	-	30	29	38
Dépensés d'innovation (en % du chiffre d'affaires)				
• Nouveautés mondiales	3.6	3.6	4.6	5.5
• Produits nouveaux ou améliorés	45	37	38	39
Réduction des coûts à cause de l'innovation	-	5.4	4.9	6.4
Branches				
Entreprises innovatives (part à l'ensemble de la branche)				
Textil	75	77	-	63
Chimie	91	77	-	71
Matières plastique	73	69	-	69
Machines	90	74	-	81
Electrotechnique	92	74	-	80
Electronique/Instruments	93	78	-	78

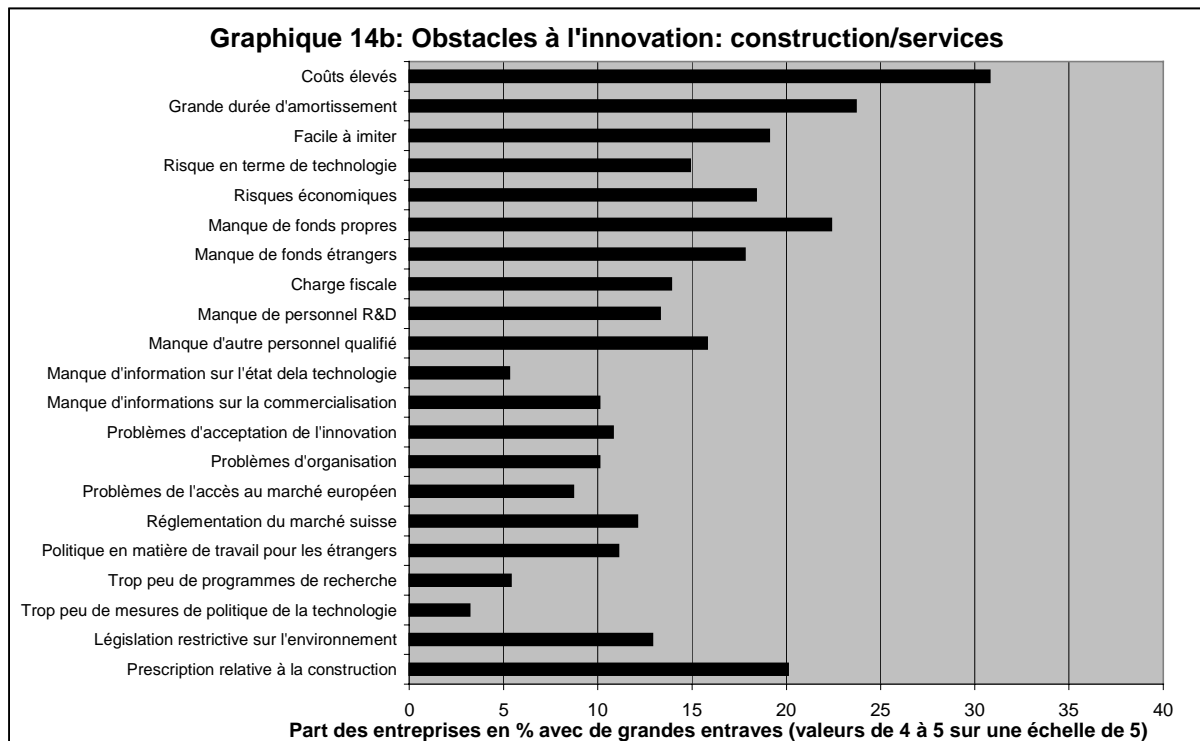
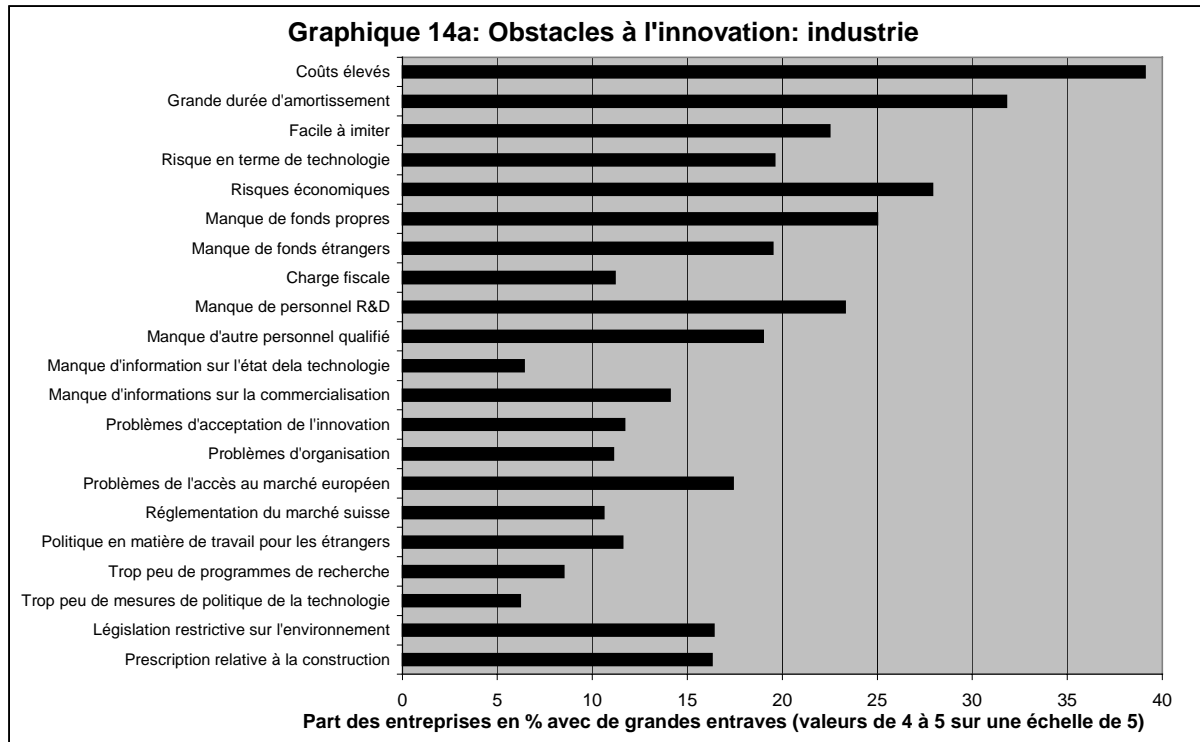
Une réponse claire à cette question ne peut être obtenue que par le biais d'une *comparaison avec l'Allemagne*, qui conduit ses enquêtes sur l'activité d'innovation à un rythme annuel, alors que la prochaine enquête dans les autres pays européens n'aura lieu qu'en 2001. Le tableau 2 montre, à l'aide de la dernière enquête de 1997/99, que la Suisse a perdu son avance très nette qui était la sienne en 1994/96 dans *le secteur de l'industrie*. Alors qu'elle obtenait de meilleurs résultats que l'Allemagne pour six des sept critères de comparaison, c'est maintenant l'Allemagne qui domine cinq des neuf critères déterminés entre-temps pour effectuer la comparaison, alors que pour deux autres critères, les deux pays sont plus ou moins égaux. Parmi les six branches pour lesquelles il existe des chiffres de comparaison, deux domaines importants (machines, électrotechnique) ont eu durant la période 1997/99 une activité d'innovation inférieure à celle de leurs concurrents allemands, alors que la chimie est parvenue à maintenir son avance. Malgré une détérioration massive au court du temps, la Suisse est parvenue à soutenir la comparaison avec l'Allemagne dans le domaine électronique/instruments. La position de la Suisse dans *le secteur des services* s'est également dégradée. La Suisse accuse maintenant un retard, alors que les deux pays étaient à peu près au même niveau en 1994/96; elle ne montre un meilleur résultat que pour deux des 8 grandeurs de comparaison. Une analyse selon deux sous-secteurs - distribution (commerce de gros, de détail, transport) et services proche des entreprises (banques/assurances, informatique, services aux entreprises) - montre que la dégradation constatée est à mettre en premier lieu sur le compte de ce deuxième sous-secteurs. Cette situation n'est pas sans causer certains problèmes, si l'on pense qu'il est le plus dynamique des deux.

Il est également possible, en posant certaines hypothèses, de porter un jugement sur la position de la Suisse en matière d'innovation *comparée au reste de l'Europe*. La position dominante de la Suisse, incontestée au milieu des années nonante, a naturellement souffert de l'évolution défavorable de l'activité d'innovation qui s'est installée depuis dans notre pays. La Suisse reste toutefois très bien placée, puisqu'elle appartient toujours au *groupe de tête en compagnie de l'Irlande et de l'Allemagne*.

5 Entraves à l'innovation

Les graphiques 14a et 14b montrent, pour l'année 1999, *l'importance de différentes entraves à l'innovation* selon l'estimation des entreprises interrogées pour l'industrie d'une part, et pour le secteur de la construction et des services d'autre part. Les entraves sont en général plus faibles pour ce dernier que pour l'industrie, avec des différences particulièrement marquées en ce qui concerne les entraves liées aux coûts et aux risques, à l'accès réduit au marché de l'Union Européenne, ainsi qu'au rôle tenu par la législation en matière de protection de l'environnement.

En partant du principe qu'un taux de 20% et plus indique "un handicap particulièrement sérieux", quatre types d'entraves importantes sont à relever. *Les aspects liés aux coûts et aux risques* arrivent au premier plan, les coûts de projets élevés ainsi que les longues périodes d'amortissement pesant particulièrement lourd; dans le secteur de l'industrie en particulier, l'activité d'innovation est de plus freinée par différents facteurs d'incertitude (risques liés au chiffre d'affaires et à la faisabilité technique, protection insuffisante contre les imitations). En second lieu, *les problèmes de financement* – notamment par les fonds propres – sont ressentis comme une entrave à l'innovation très importante. Le troisième type d'entrave, *le manque de personnel qualifié* (R&D et autre), est surtout présent dans l'industrie. *La réglementation officielle*, notamment les prescriptions relatives à la construction, ainsi que – uniquement dans l'industrie – l'accès réduit au marché de l'Union Européenne et la législation en matière de



protection de l'environnement, représente la dernière sorte d'entraves à relever. Les autres facteurs rapportés dans les deux graphiques ne jouent un rôle – et ceci représente également une constatation importante – que dans certains cas exceptionnels.

La différenciation des résultats selon la taille de l'entreprise montre que les entraves sont, à quelques exceptions près, plus importantes pour les PMU que pour les grandes entreprises (*tableau 3*). De plus, les facteurs d'entraves les plus importants varient selon les différentes classes de taille d'entreprise. Le profil d'entraves des *grandes entreprises* est caractérisé – en plus des coûts généralement élevés – par des risques de marché, un manque de personnel qualifié (surtout pour le secteur de la construction et des services), ainsi que des problèmes d'organisation; le financement et la réglementation officielle ne sont par contre pas ressentis comme des handicaps. Pour les *petites entreprises*, la problématique du financement joue – en plus des “facteurs généraux” comme les coûts et les risques – le rôle le plus important. De plus, ce type d'entreprise a signalé en nombre au-dessus de la moyenne des handicaps dus à la réglementation officielle (ordonnance en matière de construction; accès limité au marché de l'Union Européenne et législation en matière de protection de l'environnement dans le cas de l'industrie) ainsi que – dans le secteur de l'industrie également – un manque de personnel qualifié. En revanche, aucun déficit concernant les mesures de promotion n'a été constaté dans cette catégorie la plus ciblée de la politique de technologie. En ce qui concerne les *entreprises de taille moyenne*, la fréquence de chaque entrave est en général comprise entre celle des deux autres types d'entreprises. Il faut également souligner les obstacles engendrés par la réglementation officielle (pour l'industrie primaire). Ces entreprises sont les seules et uniques se plaignant d'un manque de soutien de la politique de technologie. Le manque de financement et de personnel sont pour elles presque aussi importants que pour les petites entreprises.

En ce qui concerne l'évolution de la signification des différentes entraves au cours des années nonante, les constatations suivantes ont été faites. A l'exception des restrictions budgétaires, tous les domaines d'entraves ont perdu de leur importance. Le manque de moyens de financement dû à la longue période de recul économique jusqu'en 1999 n'a donc de toute évidence pas encore connu de relâchement. Une certaine amélioration a été constatée en ce qui concerne le manque de personnel qualifié pour les activités de R&D, et de personnel en général. Toutefois, au vu de la pénurie de personnel qualifié rencontrée depuis le moment de l'enquête, cette amélioration apparaît en premier lieu relative à la conjoncture présente et donc de nature temporaire uniquement. Les changements les plus marquants proviennent - en ce qui concerne la construction et les services - de l'influence de la réglementation officielle. L'effet des entraves a diminué par rapport à 1994/96 pour pratiquement toutes les entreprises, une tendance qui s'était déjà amorcée auparavant dans certains domaines (prescription relative à la construction, politique en matière de travail pour les étrangers). Les mesures de libéralisation introduites dans le courant des années nonante semblent donc avoir eu un effet bénéfique sur le domaine de l'innovation.

Tableau 3: Obstacles à l'innovation selon la taille d'entreprises (nombre d'employés) (Part des entreprises qui attribuent aux obstacles une grande importance (%))				
Obstacles	Industrie		Construction/Services	
	< 50	50-499	< 50	50-499
Coûts élevés	38,0	41,2	31,6	26,2
Grande durée d'amortissement	28,2	33,8	21,0	22,6
Facile à imiter	26,5	24,3	17,4	11,5
Risque en terme de technologie	19,6	16,7	15,9	17,1
Risques économiques	28,3	23,4	14,3	17,0
Manque de fonds propres	30,2	27,8	26,9	21,1
Manque de fonds étrangers	24,3	24,5	20,9	14,9
Charge fiscale	17,3	13,1	20,4	10,6
Manque de personnel R&D	18,6	20,8	11,3	19,9
Manque d'autre personnel qualifié	20,9	19,8	16,6	13,7
Manque d'information sur l'état de la technologie	6,9	8,6	7,1	3,8
Manque d'informations sur la commercialisation	16,1	10,8	11,2	5,0
Problèmes d'acceptation de l'innovation	10,3	9,5	6,3	9,9
Problèmes d'organisation	13,0	9,6	10,2	9,4
Problèmes de l'accès au marché européen	18,0	23,1	9,5	5,2
Réglementation du marché suisse	12,7	14,0	11,1	9,0
Politique en matière de travail pour les étrangers	10,7	15,5	9,2	20,6
Trop peu de programmes de recherche	7,3	17,2	4,4	3,9
Trop peu de mesures de politique de la technologie	6,3	13,6	2,1	1,7
Législation restrictive sur l'environnement	18,1	24,3	10,3	11,8
Prescription relative à la construction	18,6	22,7	18,8	18,7

6 Conclusions

La performance d'innovation dans l'industrie et le secteur des services réalisée en 1997/99 a été clairement inférieure à celle de 1994/96, et le maximum des années nonante obtenu en 1991/93 est resté de loin inégalé. Parallèlement à la réduction de l'activité d'innovation, le niveau d'innovation a également diminué (transfert d'innovations fondamentales vers des innovations de moindre importance). Seule note positive, la productivité des processus d'innovation a augmenté, (probablement) sous la pression de l'environnement défavorable. La réduction de la performance d'innovation a entraîné la perte pour la Suisse de sa position incontestée de leader européen qui était la sienne dans le milieu des années nonante. La Suisse appartient malgré tout encore aux pays dominants, en compagnie de l'Irlande et de l'Allemagne.

Ces résultats montrent la grande fragilité de l'activité d'innovation en présence d'une évolution conjoncturelle défavorable. Les effets négatifs de la conjoncture prennent plus d'importance que d'éventuelles faiblesses structurelles lorsqu'une période économique faible se prolonge aussi longtemps que ce fut le cas pour la Suisse dans les années nonante. Cette hypothèse est soutenue par deux éléments: premièrement, les entraves à l'innovation en général, et les restrictions dues aux réglementations en particulier, ont perdu de l'importance durant les dernières années, alors qu'aucun relâchement n'a été constaté en ce qui concerne les obstacles au financement. Deuxièmement, l'activité d'innovation a augmenté parallèlement au redressement conjoncturel de manière continue depuis 1994 en Allemagne par exemple, où les conditions ne sont guère meilleures qu'en Suisse. En conséquence, une conjoncture stable ainsi qu'une politique de l'économie orientée dans ce sens sont des conditions nécessaires (mais non suffisantes) pour empêcher une réduction à plus long terme du potentiel de croissance de l'économie en général, due à la baisse de l'activité d'innovation. Les problèmes méritant en outre toute l'attention des différents acteurs de la politique de l'économie sont d'une part les restrictions de financement (en particulier en ce qui concerne les fonds propres pour les PMU), et d'autre part le manque de personnel qualifié (R&D).

Au vu de la dépendance existant entre l'état conjoncturel et l'activité d'innovation, on peut s'attendre à ce que la Suisse, dont l'économie croît depuis 1997/98 au même rythme que celui des autres pays européens, améliore à nouveau sa position en matière d'innovation durant les prochaines années. Il sera alors possible de constater dans quelle mesure les facteurs structurels handicapent également l'activité d'innovation. Le questionnaire d'innovation prévu en automne 2002, qui se rapportera aux activités correspondantes de la période 2000-2002, montrera si l'économie suisse est parvenue à retrouver le chemin du succès dans ce domaine important pour sa croissance future.

Bibliographie

- Arvanitis, S. (1997): The Impact of Firm Size on Innovative Activity - An Empirical Analysis Based on Swiss Firm Data, *Small Business Economics*, 9, 473-490.
- Arvanitis, S. and H. Hollenstein (1996): Industrial Innovation in Switzerland: A Model-based Analysis with Survey Data, in: A. Kleinknecht (ed.), *Determinants of Innovation and Diffusion*, Macmillan, London, pp. 13-62.
- Hollenstein, H. (1996): A Composite Indicator of a Firm's Innovativeness. An Empirical Analysis Based on Survey Data for Swiss Manufacturing, *Research Policy*, 25, 633-45.

Une représentation complète des résultats des analyses descriptives et explicatives (en version allemande et française) sera publiée durant le second trimestre 2001.