



economiesuisse



Office fédéral de la statistique
Bundesamt für Statistik
Ufficio federale di statistica
Uffizi federal da statistica
Swiss Federal Statistical Office

OFS BFS UST

la recherche et le développement dans l'économie privée en suisse 2004

economiesuisse
Fédération des entreprises suisses
Verband der Schweizer Unternehmen
Federazione delle imprese svizzere
Swiss Business Federation

Impressum

**Conception, réalisation et rédaction: André Odermatt,
Elisabeth Pastor, May Lévy, Office fédéral de la statistique
Avec la collaboration de Jacqueline Mojon**

**Composition et production: Daniel Stähli, Visuelle Kommunikation, Zurich
Impression: Offset Holend, Zurich
Edition: mai 2006
© economiesuisse 2006**

**Cette publication est aussi disponible sur Internet:
www.science-stat.admin.ch > Analyses
et www.economiesuisse.ch
Elle peut également être commandée auprès de l'Office
fédéral de la statistique, Espace de l'Europe 10, 2010 Neuchâtel.
Le numéro de commande est: 9X0006-1500-44**

| | | |
|----------|---|-----------|
| | Avant-propos | 3 |
| | L'essentiel en bref | 4 |
| | Augmentation des ressources financières pour la R-D | 4 |
| | Ressources en personnel de R-D | 5 |
| 1 | Les ressources financières pour la R-D | 6 |
| | Développement dynamique des dépenses extra-muros de R-D | 6 |
| | Croissance des dépenses intra-muros de R-D | 6 |
| | Les grandes et moyennes entreprises autofinancent leur R-D | 7 |
| | Financement toujours important de l'étranger | 7 |
| | En tête, les mandats et contributions de R-D à l'étranger | 8 |
| | Forte hausse des mandats et contributions aux entreprises en Suisse | 9 |
| | La branche «Pharmacie» mène en matière de dépenses intra-muros de R-D... | 10 |
| | ...et domine dans les dépenses extra-muros de R-D | 12 |
| | Active participation des petites entreprises à la R-D | 13 |
| | Près de la moitié des dépenses est consacrée au développement expérimental | 14 |
| | La «protection et promotion de la santé humaine», un but de recherche de plus en plus important | 15 |
| 2 | La R-D des entreprises privées dans les domaines clés de la bio- et nanotechnologie | 16 |
| | 10% des dépenses totales de R-D intra-muros à la biotechnologie et à la nanotechnologie | 16 |
| | Domaine de pointe des petites et grandes entreprises | 16 |
| | Renforcement des dépenses de R-D en biotechnologie | 16 |
| 3 | Ressources en personnel de R-D | 18 |
| | Baisse générale du personnel de R-D | 18 |
| | Diminution du personnel de R-D dans plusieurs branches | 18 |
| | Un personnel de R-D de mieux en mieux formé | 20 |
| | Forte proportion de diplômés dans la branche TIC | 20 |
| | Les chercheurs diminuent au profit du personnel technique | 21 |
| | Le personnel féminin occupe presque un quart des postes de R-D | 22 |
| | Deux branches fortement dotées en personnel de R-D féminin | 22 |
| | Les femmes diplômées et les chercheuses progressent au sein du personnel de R-D | 23 |
| | La part du personnel de R-D étranger se stabilise | 24 |
| | Trois branches fortement dotées en personnel de R-D étranger | 24 |
| | Pas loin de la moitié du personnel de R-D diplômé est étranger | 25 |
| | Les chercheurs étrangers sont moins nombreux | 26 |
| | Nouvelle organisation de la R-D dans les entreprises | 27 |
| 4 | La Suisse dans le contexte international de R-D | 28 |
| | Les dépenses de R-D à l'étranger se stabilisent | 28 |
| | Concentration des dépenses de R-D à l'étranger | 29 |
| | La Suisse dans le peloton de tête international | 29 |

Table des matières

| | |
|--------------------------|-----------|
| Annexe 1 | 31 |
| Méthodologie | 31 |
| Population interrogée | 31 |
| Mise en garde | 33 |
| Annexe 2 | 34 |
| Composition des branches | 34 |
| Annexe 3 | 35 |
| Tableaux supplémentaires | 35 |
| Annexe 4 | 40 |
| Questionnaire et annexes | 40 |
| Annexe 5 | 51 |
| Liste des graphiques | 51 |
| Liste des tableaux | 51 |

La présente publication renseigne sur les ressources financières et humaines versées par les entreprises suisses en 2004 dans la recherche et le développement (R-D) en vue d'assurer leur avenir. Les résultats commentés ci-après ont une importance particulière, car l'enquête qui a permis de les obtenir n'était réalisée jusqu'ici que tous les quatre ans par l'Office fédéral de la statistique (OFS). Ils fournissent des points de repères importants sur la manière dont les entreprises suisses ont réagi aux défis mondiaux de la science, de la technologie et des mutations structurelles. Il est très vraisemblable que les accords bilatéraux conclus avec l'UE inciteront à mener cette enquête plus fréquemment à l'avenir, compte tenu du rôle essentiel joué par la R-D.

Les entreprises suisses ont nettement accru les ressources financières consacrées aux mandats et contributions de R-D, tant en Suisse qu'à l'étranger. Cette évolution traduit une disposition élevée à l'innovation, mais sous une forme évolutive. Cette volonté de fournir sans relâche des réalisations techniques et économiques de pointe est sans doute la principale source de renouvellement de notre économie. Elle est aussi le meilleur garant de la croissance économique, de l'évolution sociale et de la diversité culturelle. Il faut toutefois, pour assurer son succès, que l'Etat accompagne les efforts d'innovation des entreprises par une politique économique, de formation et de recherche efficace, car seule une interaction fructueuse entre science, Etat et économie est en mesure de créer une chaîne d'innovation économique performante.

La statistique R-D de l'OFS repose sur les recommandations de l'OCDE, largement reprises par l'UE. L'enquête conduite auprès des entreprises privées est l'un des trois piliers principaux sur lequel repose la statistique R-D en Suisse. Les secteurs Confédération et hautes écoles sont deux autres piliers importants. Les données de tous les secteurs collectées pour l'année 2004 seront résumées dans une synthèse dont la publication est prévue pour 2006.

Précisons toutefois que la statistique R-D dans l'économie privée demeure lacunaire pour le secteur des services. En effet, s'il a été possible d'interroger la branche des assurances sur ses dépenses en R-D, les banques sont encore les grandes absentes de l'enquête.

Le présent rapport est de nouveau le fruit d'une collaboration éprouvée depuis 1983 entre l'Office fédéral de la statistique et economiesuisse. Nous remercions tous les participants pour leur engagement soutenu. Nos remerciements s'adressent également tout particulièrement aux entreprises sans le soutien desquelles l'enquête n'aurait pas pu être réalisée.

economiesuisse
Rudolf Ramsauer, directeur

Office fédéral de la statistique
Adelheid Bürgi-Schmelz, directrice

L'essentiel en bref

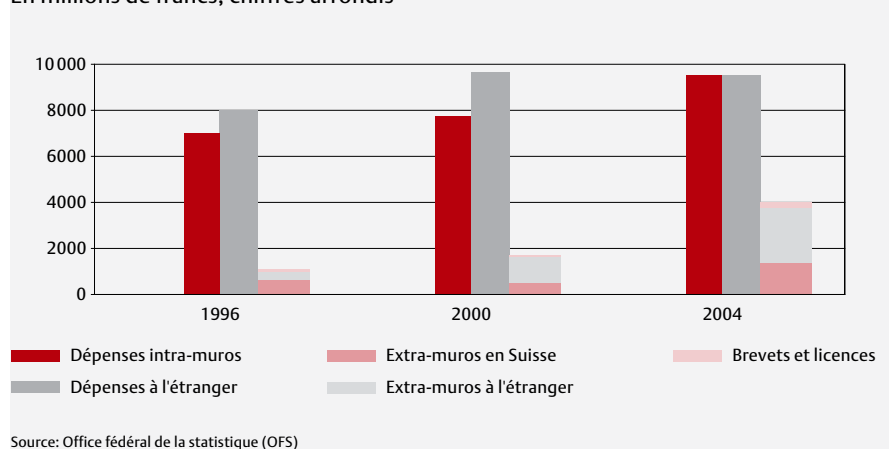
Augmentation des ressources financières pour la R-D

Les dépenses intra-muros de R-D¹ de l'économie privée suisse ont atteint 9659 millions de francs en 2004, soit une augmentation en termes réels de 18% par rapport à 2000 (croissance annuelle moyenne: 4,2%). La part des dépenses intra-muros par rapport au produit intérieur brut (PIB) se monte à 2,2%, en légère progression par rapport à 2000 (1,9%). Les dépenses consacrées à la R-D par les filiales étrangères d'entreprises domiciliées en Suisse sont demeurées à un niveau stable, mais élevé. D'un montant de 9603 millions de francs, elles sont, de surcroît, à peine inférieures au total des dépenses intra-muros de R-D en Suisse. En revanche, l'augmentation des dépenses extra-muros de R-D² est remarquable: avec 4046 millions de francs, elles ont plus que doublé par rapport à leur niveau de 2000 (1787 millions).

G 1

Dépenses intra-muros et extra-muros de R-D et dépenses de R-D à l'étranger, évolution 1996-2004 (valeurs nominales)

En millions de francs, chiffres arrondis



S'agissant de la répartition par branche, la part du lion revient à la branche «Pharmacie», avec 37% des dépenses de l'économie privée consacrées à la recherche. Viennent ensuite les branches «Machines» (16%), «Recherche et développement» (14%), «Technologies de l'information et de la communication» (TIC-fabrication) (9%) et «Chimie» (7%).

Ces branches monopolisent 83% des dépenses de R-D intra-muros. La part de la branche «Pharmacie» par rapport au total des dépenses extra-muros de R-D a enregistré une nette augmentation pour s'établir à 77% en 2004, contre 45% en 2000. La R-D reste

¹ Les dépenses intra-muros de R-D portent sur l'ensemble des travaux de R-D exécutés par l'entreprise (y compris les établissements et les entreprises affiliés) dans ses propres locaux (laboratoires) en Suisse, quelle que soit leur source de financement. Pour plus de détails, voir les «Explications sur la manière de remplir le questionnaire» dans l'annexe. La définition des activités de recherche et de développement provient du manuel de Frascati qui fixe les directives de l'OCDE en matière d'enquêtes statistiques de R-D.

² Les dépenses extra-muros de R-D portent sur l'ensemble des travaux de R-D que l'entreprise donne à réaliser à l'extérieur (à des organes non affiliés en Suisse ou à l'étranger). Les mandats et contributions de R-D constituent les dépenses extra-muros de R-D. L'acquisition de savoir-faire est considérée comme de la R-D effectuée à l'extérieur de l'entreprise. Pour plus de détails, voir les «Explications sur la manière de remplir le questionnaire» dans l'annexe.

l'affaire des grandes entreprises: 87% des dépenses intra-muros de R-D sont fournies par les entreprises de 100 employés et plus.

D'une manière générale, le but essentiel de la R-D est la «protection et promotion de la santé humaine»; 43% des dépenses intra-muros de R-D y sont injectés. Le secteur des biotechnologies a absorbé, en 2004, 830 millions de francs, soit 9% du total dépensé par les entreprises suisses dans la R-D intra-muros. Le montant versé il y a quatre ans était de 302 millions de francs, soit 4% du total. Enfin, les dépenses des entreprises en faveur de la R-D dans le domaine des nanotechnologies se sont élevées à 178 millions de francs en 2004.

Ressources en personnel de R-D

Le personnel de R-D en Suisse a diminué depuis la dernière enquête. En 2000, 41 350 personnes travaillaient dans la recherche et le développement. Elles ne sont plus que 37 819 en 2004 ce qui correspond à une baisse de 10%. Mesuré en équivalents plein-temps³ (EPT), le personnel de R-D se concentre pour l'essentiel dans les grandes entreprises de 100 employés et plus (79%) et au sein de deux grandes branches à savoir, «Machines» (25%) et «Pharmacie» (18%).

Le personnel de R-D est toujours plus qualifié. En 2004, 47% du personnel de R-D en EPT est détenteur d'un diplôme d'une haute école contre 39% en 2000.

La répartition du personnel selon sa fonction a changé. Les chercheurs diminuent au profit du personnel technique et de soutien. Les chercheurs ne représentent plus que 38% du personnel total de R-D contre 45% en 2000 et le personnel technique forme en 2004 presque la moitié du personnel de R-D (49%).

La R-D dans les entreprises privées reste l'apanage des hommes mais la représentativité des femmes augmente progressivement. Entre 2000 et 2004, le nombre de femmes dans les équipes de R-D a augmenté de 5% alors que celui des hommes a diminué de 14%. Les femmes représentent 23% du personnel de R-D en 2004. La part des étrangers dans le personnel de R-D (32%) reste stable depuis 2000.

Le personnel de nationalité étrangère occupe un tiers des postes de R-D. Les étrangers sont particulièrement nombreux parmi le personnel qualifié, puisqu'ils représentent pas loin de la moitié (48%) des diplômés de degré tertiaire hautes écoles travaillant dans la R-D.

Branches d'activités économiques⁴

- | | |
|---------------------------------|--|
| — Alimentation | — Technologies de l'information et de la communication (TIC) |
| — Chimie | — TIC-fabrication |
| — Pharmacie | — TIC-services |
| — Métallurgie | — Recherche et développement |
| — Machines | — Assurances |
| — Instruments haute technologie | |

Arrondissement

D'une manière générale, les chiffres ont été arrondis sans tenir compte de la somme finale. Il se peut donc que les montants totaux soient légèrement différents de la somme des différentes valeurs qui les composent.

³ Un équivalent plein-temps de R-D correspond au temps de travail d'une personne occupée à plein-temps en R-D pendant toute l'année.

⁴ La liste suit la «Nomenclature générale des activités économiques» (NOGA 2002). La branche «Recherche et développement» est une branche hétérogène regroupant des prestations de R-D à des entreprises de toutes les branches actives dans la R-D. Pour la composition des branches, voir l'annexe 2.

1 Les ressources financières pour la R-D

La R-D représente l'une des principales sources d'innovation, condition indispensable à la compétitivité et à la croissance de toute économie. En Suisse, c'est l'économie privée qui est la plus active en matière de recherche et développement. Quelle place les entreprises suisses accordent-elles à la R-D en 2004? Quelle est l'évolution des ressources financières investies dans la R-D par rapport à 2000?

Développement dynamique des dépenses extra-muros de R-D

Le fait marquant est la forte hausse des dépenses extra-muros de R-D pour des mandats externes et des contributions en Suisse et à l'étranger. D'un montant de 4046 millions de francs, ces dépenses ont doublé par rapport à 2000 (1787 millions).

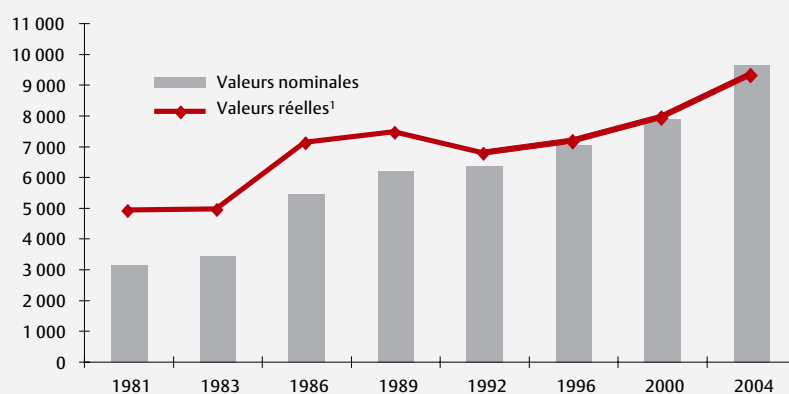
Croissance des dépenses intra-muros de R-D

Les dépenses intra-muros de R-D comprennent toutes les ressources que les entreprises consacrent à des activités de R-D au sein de leurs propres locaux. Elles se sont accrues, en termes réels, de 18% (croissance annuelle moyenne: 4,2%) par rapport à 2000 pour atteindre, en 2004, 9659 millions de francs.⁴ Après une baisse en valeurs réelles constatée en 1992, suivie d'une stabilisation en 1996, les dépenses intra-muros de R-D enregistraient déjà une légère reprise lors de la dernière enquête de 2000.

G 2

Dépenses intra-muros de R-D, évolution 1981-2004

En millions de francs, chiffres arrondis



¹ Correction de l'inflation au moyen du déflateur PIB

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

⁴ Le déflateur utilisé pour tenir compte de l'effet de l'inflation sur les dépenses de R-D est celui du PIB.

Les grandes et moyennes entreprises autofinancent leur R-D

Quel est le mode de financement de la R-D intra-muros? En 2004, les entreprises puisent dans leurs fonds propres à hauteur de 89%, soit 8564 millions de francs. Cette part est légèrement supérieure à celle de 2000 (86%). La constatation du dernier relevé, selon laquelle la part d'autofinancement dépend de la taille de l'entreprise, se vérifie en 2004: alors que les entreprises de moins de 50 employés autofinancent leur recherche à hauteur de 70%, la proportion passe à 75% pour les entreprises de 50 à 99 employés pour atteindre 91% pour celles de 100 employés et plus. Les petites entreprises de moins de 50 employés sont les principales bénéficiaires des mandats de R-D et des contributions des pouvoirs publics et des hautes écoles en Suisse. Des sources extérieures, suisses et étrangères, financent ainsi à hauteur de 30% les dépenses de R-D des entreprises de moins de 50 employés, et à hauteur de 25% celles des entreprises de 50 à 99 employés.

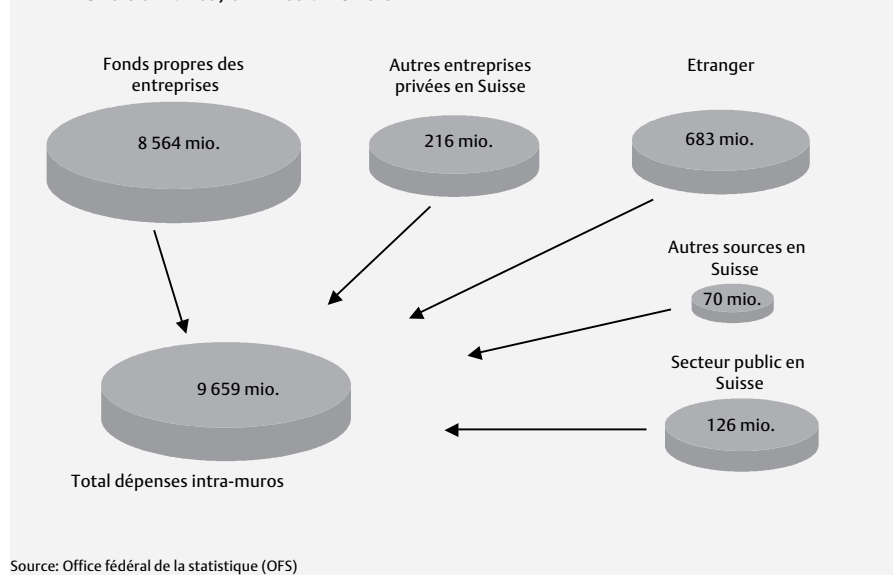
Financement toujours important de l'étranger

Les travaux de R-D exécutés par les entreprises sont financés à concurrence de 11% par des sources externes. En 2004, 62%, soit 683 millions de francs sur un total de 1095 millions de francs de mandats ou contributions externes proviennent de l'étranger. En 2000, cette part se montait à 460 millions de francs, ou 43%.

G 3

Dépenses intra-muros de R-D selon la source de financement, 2004

En millions de francs, chiffres arrondis



La place accordée à la R-D par les entreprises privées reste primordiale. Celles-ci ont intensifié leurs dépenses de R-D en 2004 par rapport à 2000, par le biais notamment d'une hausse du volume des mandats, des contributions et des dépenses intra-muros de R-D. L'accroissement des dépenses extra-muros est particulièrement remarquable et reflète une adaptation de la stratégie de R-D qui sera analysée plus en détail au chapitre suivant.

La mondialisation de l'économie et la pression accrue des coûts incitent les entreprises à collaborer plus étroitement, à conclure des alliances et des accords de coopération. Leurs liens avec l'extérieur s'intensifient. Pour la R-D, cette tendance se traduit par une augmentation sensible des mandats et des contributions de l'économie privée à des tiers. Les activités de recherche et développement ont de plus en plus lieu au sein de réseaux nationaux et internationaux.

En tête, les mandats et contributions de R-D à l'étranger

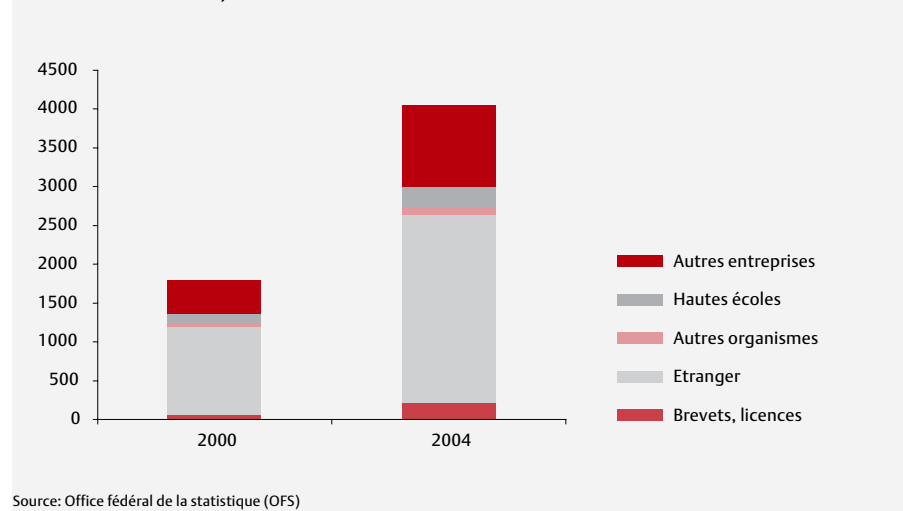
La forte progression des dépenses extra-muros de R-D attestée par les résultats de la présente enquête corrobore une tendance déjà constatée. Lors du relevé de 2000, une hausse en termes réels de 60% avait été observée par rapport à 1996 (croissance annuelle moyenne: 12,5%). Entre 2000 et 2004, les dépenses extra-muros de R-D sont passées de 1787 millions de francs à 4046 millions.

En 2004, ces mandats et contributions à d'autres entreprises et institutions à l'étranger prennent la tête avec 2428 millions de francs, soit 60% du total des dépenses extra-muros de R-D. Le montant a plus que doublé depuis la dernière enquête: en 2000, 1142 millions de francs, soit 64% de l'ensemble des dépenses extra-muros de R-D avaient été versés dans des mandats et contributions à d'autres entreprises et institutions à l'étranger.

G 4

Dépenses extra-muros de R-D selon le bénéficiaire, 2000 et 2004

En millions de francs, chiffres arrondis



Sur les 2428 millions de francs de dépenses extra-muros effectuées en 2004 par les entreprises suisses à l'étranger pour la R-D, 1602 millions, soit 66%, sont attribués à des entreprises privées étrangères non affiliées à l'entreprise donneur d'ordre en Suisse.

Forte hausse des mandats et contributions aux entreprises en Suisse

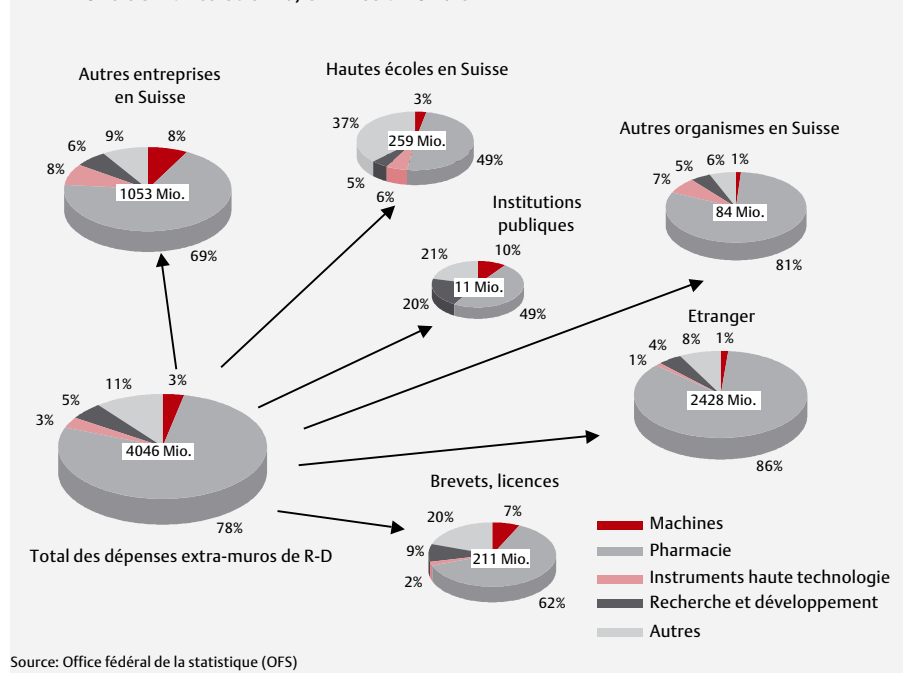
En 2004, les dépenses extra-muros de R-D pour des mandats et contributions en Suisse se montent à 1407 millions de francs, soit une très nette progression par rapport aux 591 millions enregistrés en 2000. Il est à noter que les mandats et contributions à d'autres entreprises privées en Suisse sont passés, entre 2000 et 2004, de 428 millions de francs à 1053 millions (croissance annuelle moyenne réelle: 24,2%). Les mandats et contributions aux hautes écoles sont passés de 125 millions en 2000 à 259 millions en 2004 (croissance annuelle moyenne réelle: 18,8%). D'une manière générale, entre 2000 et 2004, le taux de croissance des dépenses de R-D extra-muros en Suisse est plus grand que celui des dépenses extra-muros de R-D à l'étranger.

L'acquisition de brevets et licences fait également partie des dépenses extra-muros de R-D. En 2004, ces acquisitions ont coûté 211 millions de francs aux entreprises.

G 5

Dépenses extra-muros de R-D selon la branche économique et le bénéficiaire, 2004

En millions de francs et en %, chiffres arrondis



Entre 2000 et 2004, les dépenses extra-muros de R-D ont connu un développement plus dynamique que les dépenses intra-muros de R-D. La structure et la hausse des dépenses extra-muros de R-D témoignent de l'importance accrue des relations entre les différents acteurs du système international de recherche. En 2004, la priorité est placée sur les mandats et contributions à des entreprises privées et à des institutions à l'étranger. Cette tendance traduit la forte implication économique mondiale de quelques grandes entreprises suisses qui axent de plus en plus leur stratégie de recherche de manière globale. Les implantations internationales de R-D doivent contribuer à optimiser l'emploi des ressources ainsi que les résultats de la recherche. Mais la nette augmentation des dépenses extra-muros de R-D en Suisse est, elle aussi, considérable.

On associe souvent la mutation structurelle de l'économie et la société de l'information. Les produits de la branche «Technologies de l'information et de la communication» (TIC) y jouent un rôle prépondérant. Qu'en est-il de l'utilisation des ressources de R-D dans cette branche économique? Quel est le rôle, au sein de la R-D en économie privée, des branches exportatrices traditionnellement importantes pour la Suisse que sont les industries pharmaceutique, chimique et des machines?

La branche «Pharmacie» mène en matière de dépenses intra-muros de R-D...

Par rapport à 2000, la branche «Pharmacie» a presque doublé ses dépenses intra-muros de R-D. Les 3565 millions de francs qu'elle a investis correspondent à 37% du total des dépenses intra-muros de R-D. Avec les branches «Machines» (16%), «Recherche et développement»⁴ (14%), «TIC-fabrication» (9%) et «Chimie» (7%), elle monopolise 83% de l'ensemble des dépenses intra-muros de R-D. Cette part était légèrement inférieure (77%) en 2000. Les autres branches économiques affichent une croissance des dépenses intra-muros de R-D entre 2000 et 2004 moins forte que dans la branche «Pharmacie»: la branche «Recherche et développement» enregistre une croissance annuelle moyenne en termes réels de 10,8%, celle des «Instruments haute technologie» une croissance de 7,3%, la branche «TIC-fabrication» de 3,6% et la branche «Chimie» de 0,7%. La branche «Machines» a, quant à elle, réduit ses dépenses intra-muros de R-D par rapport à 2000 (recul annuel moyen: 6,8%). En 2004, elle dépense 1575 millions de francs pour la R-D intra-muros contre 2008 millions quatre ans auparavant. Parallèlement, cette branche a accru ses dépenses de R-D à l'étranger de 60% par rapport à 2000 (croissance annuelle moyenne: 12,3%) pour atteindre 293 millions de francs (voir chapitre 4).

Avec 1372 millions de francs de dépenses intra-muros de R-D en 2004, la branche «Recherche et développement» occupe, comme en 2000 déjà, la troisième place derrière les branches «Pharmacie» et «Machines». La branche «TIC-fabrication» suit à la quatrième place, avec 831 millions de francs.

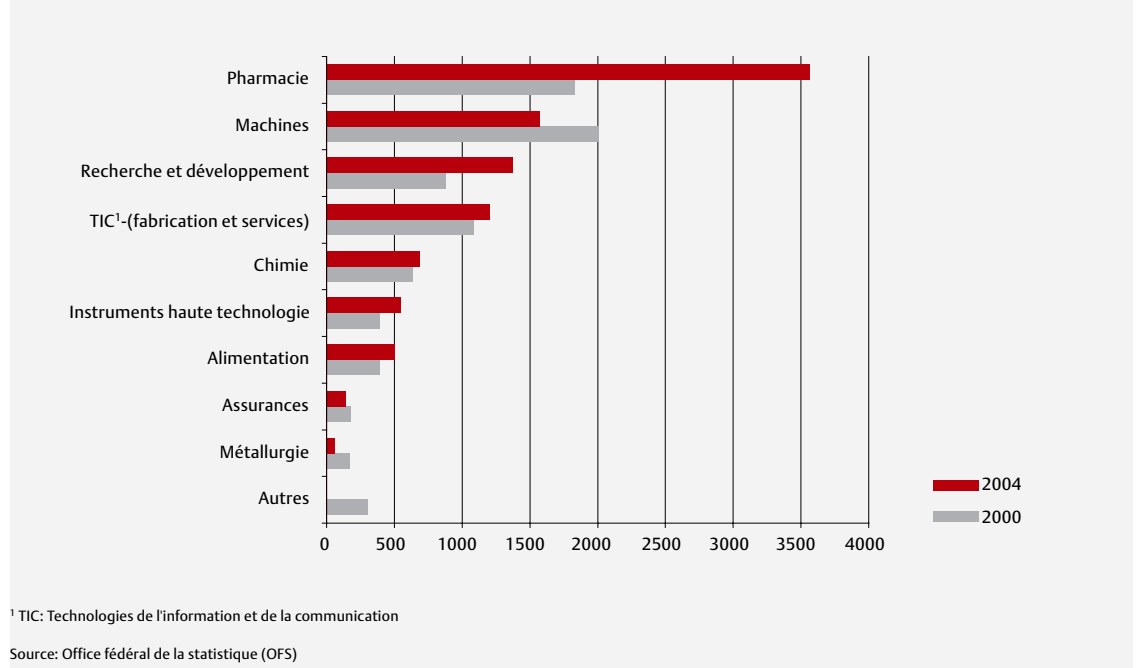
Exception faite de la branche «Recherche et développement», les autres branches de services interrogées sont en stagnation. En 2004, les «Assurances» dépensent, avec 143 millions de francs consacrés à la R-D intra-muros, 35 millions de francs de moins qu'en 2000. La branche des «TIC-services» ne fait pas exception: en 2004, les dépenses intra-muros de R-D sont, avec 374 millions de francs, légèrement inférieures à celles de 2000 (388 millions de francs). En contrepartie, cette branche a accru ses dépenses de R-D à l'étranger, les faisant passer de 47 millions de francs (2000) à 118 millions (2004).

Il ne faut pas perdre de vue, lors de l'analyse des ressources financières de R-D par les branches économiques, que la vente d'unités d'entreprises ou que des restructurations par rapport aux précédentes années analysées peuvent conduire à des transferts intra-sectoriels. On ne peut donc pas exclure une interaction partielle entre le recul de la R-D dans la branche «Machines» et l'augmentation de la R-D dans la branche des «Instruments haute technologie».

⁴ La branche «Recherche et développement» constitue une branche hétérogène regroupant des entreprises proposant des prestations de R-D à des entreprises de toutes les branches actives dans la R-D.

G 6

Dépenses intra-muros de R-D selon la branche économique, évolution 2000–2004
En millions de francs, chiffres arrondis



T 1

Dépenses intra-muros de R-D selon la branche économique et la taille de l'entreprise, 2004
En millions de francs et en %, chiffres arrondis

| Branche économique | Petites et moyennes entreprises ² | | Grandes entreprises ³ | | Total | |
|-------------------------------|--|------------|----------------------------------|------------|--------------------|------------|
| | Millions de francs | % | Millions de francs | % | Millions de francs | % |
| Alimentation | 21 | 2 | 481 | 6 | 502 | 5 |
| Chimie | 57 | 5 | 629 | 7 | 686 | 7 |
| Pharmacie | 15 | 1 | 3550 | 42 | 3565 | 37 |
| Métallurgie | 35 | 3 | 30 | 0 | 65 | 1 |
| Machines | 156 | 12 | 1419 | 17 | 1575 | 16 |
| Instruments haute technologie | 116 | 9 | 429 | 5 | 545 | 6 |
| TIC¹- fabrication | 193 | 15 | 638 | 8 | 831 | 9 |
| TIC¹- services | 218 | 17 | 156 | 2 | 374 | 4 |
| Recherche et développement | 438 | 35 | 934 | 11 | 1372 | 14 |
| Assurances | – | – | 143 | 2 | 143 | 1 |
| Total | 1249 | 100 | 8410 | 100 | 9659 | 100 |

¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

² Entreprises de moins de 100 employés

³ Entreprises de 100 employés et plus

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

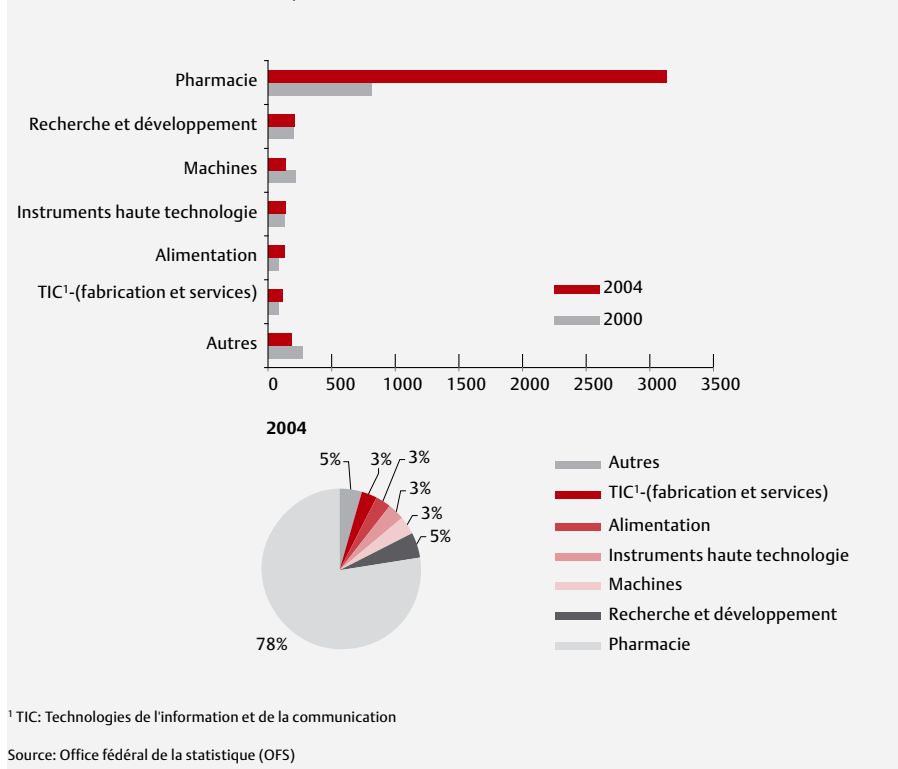
...et domine dans les dépenses extra-muros de R-D

La branche «Pharmacie» représente à elle seule plus des trois quarts du total des dépenses extra-muros de R-D en 2004. Avec une augmentation de ses dépenses extra-muros de 810 millions de francs à plus de 3133 millions de francs, elle dépasse largement la branche «Recherche et développement» qui couvre 5% du total des dépenses extra-muros de R-D. Avec les branches «Machines» (3%) et «Instruments haute technologie» (3%), ces quatre branches économiques couvrent pratiquement 90% des dépenses effectuées pour les mandats et les contributions de R-D en 2004.

Avec 2074 millions de francs, la branche «Pharmacie» concentre les deux tiers de ses dépenses extra-muros de R-D à l'étranger (Suisse: 950 millions). Le montant de 2074 millions versé à l'étranger est nettement supérieur à celui consenti en 2000 (776 millions). Près de la moitié du total des dépenses extra-muros de la branche «Pharmacie» sont attribuées, en 2004, à des entreprises étrangères (1510 millions). Un peu moins d'un quart, à savoir 764 millions, reviennent à des entreprises en Suisse. Classée deuxième, la branche «Recherche et développement» consacre, en 2004, un peu plus de la moitié de ses 208 millions de francs de dépenses extra-muros de R-D à l'étranger. De l'ordre de 25 millions de francs, les dépenses extra-muros de R-D des «Assurances» demeurent stables par rapport à 2000. Les «Assurances» concentrent trois quarts de leurs ressources extra-muros en Suisse. Les hautes écoles suisses reçoivent en 2004, pas loin de 2 millions de francs des dépenses extra-muros de R-D des «Assurances».

G 7

Dépenses extra-muros de R-D selon la branche économique, évolution 2000–2004
En millions de francs et en %, chiffres arrondis



Active participation des petites entreprises à la R-D

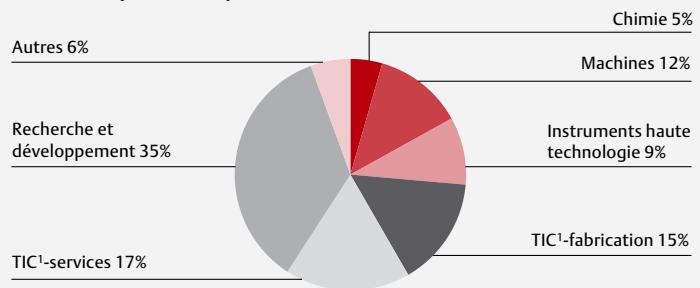
Les entreprises de 100 employés et plus rassemblent près de 87% des dépenses intra-muros totales (8410 millions) et 94% du total des dépenses extra-muros de R-D (3795 millions). Les entreprises de moins de 50 employés participent à la R-D avec respectivement 8% des dépenses intra-muros (778 millions) et 4% des dépenses extra-muros de R-D (162 millions). Les dépenses intra-muros et extra-muros de R-D des entreprises de 50 à 99 employés ne représentent respectivement que 5% et 2% du total.

G 8

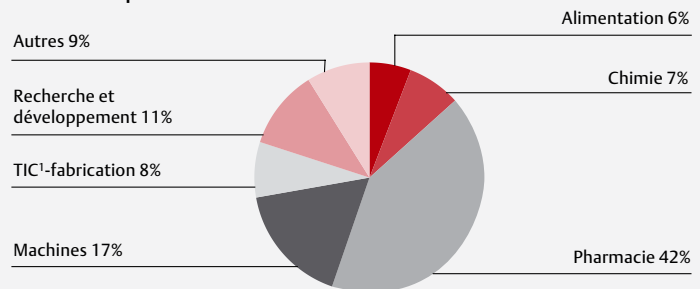
Dépenses intra-muros de R-D selon la branche économique et la taille de l'entreprise, 2004

En %, chiffres arrondis

Petites et moyennes entreprises²



Grandes entreprises³



¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

² Entreprises de moins de 100 employés

³ Entreprises de 100 employés et plus

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

Le paysage de la R-D dans l'économie privée suisse est dominé par la branche «Pharmacie» qui, grâce à sa puissance exportatrice, dispose des ressources financières nécessaires. Si la Suisse demeure une place importante en matière de R-D, les résultats démontrent également que le savoir est global et que la R-D s'est elle-même fortement internationalisée, tout particulièrement dans cette branche. Les prises de participation et les partenariats susceptibles de combler des lacunes dans la propre R-D sont parfois recherchés et choisis à grand renfort de stratégies. Les coûts des études cliniques sont une autre particularité de la branche «Pharmacie», car ils contribuent à accroître les dépenses extra-muros de R-D.

La majorité de la R-D est effectuée par un petit nombre d'entreprises, par ailleurs très actives sur le marché mondial. De manière inchangée, la majeure partie des dépenses de R-D est effectuée par les entreprises de 100 employés et plus.

La recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement expérimental sont des phases essentielles du processus de recherche. Quel est le montant des ressources financières qui leur est consacré en 2004?

Les buts de la recherche permettent de connaître le champ d'application d'un produit issu de la R-D, de différencier les moyens engagés dans la R-D en fonction des utilisations prévues et, ainsi, d'offrir une meilleure vue d'ensemble de la situation et de l'évolution de la R-D.

Près de la moitié des dépenses est consacrée au développement expérimental

Au sein des entreprises privées, la R-D prend le plus souvent la forme du développement expérimental: 50% des dépenses intra-muros de R-D, soit 4791 millions de francs, sont utilisés à cet effet en 2004. Ce type de recherche a ainsi augmenté d'un peu plus de 2% par rapport à 2000. Suit, avec 39% et un montant de 3760 millions de francs, la recherche appliquée dont la part est en recul de 2% par rapport à 2000. Enfin, la recherche fondamentale représente 11% du total des dépenses intra-muros de R-D (1109 millions), et reste ainsi à son niveau de 2000. Cette part plus modeste de la recherche fondamentale est assez logique si l'on considère que ce type de recherche est principalement du ressort des hautes écoles. Dans l'économie privée, elle se concentre sur un nombre restreint de branches économiques: 83% des dépenses consacrées à la recherche fondamentale sont regroupés dans les branches «Pharmacie», «Recherche et développement», «Alimentation» et «Machines». Avec 27%, la branche «Alimentation» monopolise la majeure partie de la recherche fondamentale. Dans le développement expérimental, l'essentiel des dépenses revient à la branche «TIC-fabrication» (63%).

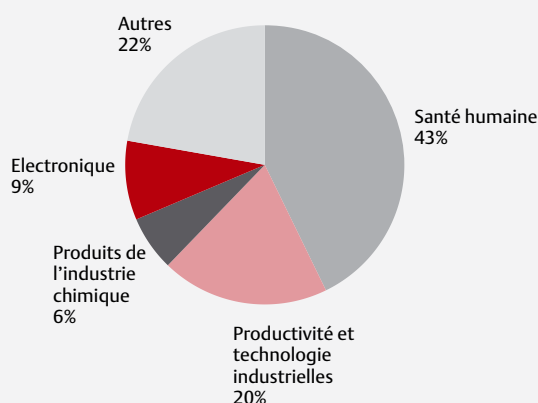
La «protection et promotion de la santé humaine», un but de recherche de plus en plus important

En 2004, 43% du total des dépenses intra-muros de R-D sont consacrés à la «protection et promotion de la santé humaine», contre 29% en 2000. Cette progression est due à la nette augmentation des dépenses intra-muros de R-D de la branche «Pharmacie». Les objectifs «production et technologie industrielles» (20%) et «électrotechnique et industries associées» (9%) sont demeurés stables par rapport à 2000. En revanche, la part de l'objectif de recherche «produits de l'industrie chimique» est tombée de 12% à 6%. En 2004, les quatre objectifs de R-D cités se sont arrogés 78% des dépenses intra-muros de R-D. Les ressources consacrées aux autres objectifs de la R-D sont modestes. Il s'agit notamment, avec moins de 1%, de l'objectif «protection et sauvegarde de l'environnement» qui, bien que mentionné par toutes les branches, n'en est pas moins en recul par rapport à 2000.

G 9

Dépenses intra-muros de R-D selon le but de R-D, 2004

En %, chiffres arrondis



Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

Les branches fortement actives dans la recherche pèsent de tout leur poids sur les quatre principaux objectifs de la R-D cités plus haut. La branche «Pharmacie» investit 94% de ses dépenses intra-muros de R-D dans la «protection et promotion de la santé humaine». La branche «Chimie» consacre 47% des dépenses intra-muros de R-D à l'objectif «produits de l'industrie chimique», le reste est essentiellement octroyé aux objectifs «production et technologie industrielles» ainsi que «production et technologie de l'agriculture». La branche «Alimentation» concentre ses activités de recherche sur l'objectif «production et technologie industrielles».

L'objectif de recherche «protection et promotion de la santé humaine» gagne encore du terrain, parallèlement à l'augmentation des dépenses intra-muros de R-D de la branche «Pharmacie»; en revanche, les dépenses intra-muros consenties à l'objectif «produits de l'industrie chimique» régressent. Les autres objectifs de recherche ainsi que les types de recherche sont des indicateurs plutôt stables qui ont subi peu de changement au cours des quatre dernières années.

2 La R-D des entreprises privées dans les domaines clés de la bio- et nanotechnologie

Les entreprises privées sont interrogées pour la première fois dans l'enquête 2004, sur leur R-D en nanotechnologie et pour la seconde fois sur leur R-D en biotechnologie. Quelle part consacrent-elles à la R-D dans chacun de ces domaines de pointe?

10% des dépenses totales de R-D intra-muros à la biotechnologie et à la nanotechnologie

Du total des 9659 millions de francs consacrés à la R-D intra-muros, 830 millions sont affectés à la biotechnologie et 178 millions à la nanotechnologie. Au total 1008 millions (10%) sont injectés dans ces deux domaines de pointe.

Domaine de pointe des petites et grandes entreprises

C'est dans les grandes entreprises de 100 employés et plus que se concentrent les dépenses de R-D intra-muros en biotechnologie (651 millions de francs sur le total de 830 millions) et en nanotechnologie (153 millions de francs sur le total de 178 millions). Les petites et grandes entreprises développent des dynamiques spécifiques dans la R-D de ces deux domaines de pointe. Les grandes entreprises de la branche «Pharmacie» et les petites entreprises de la branche «Recherche et développement» sont particulièrement actives dans la R-D biotechnologique.

La R-D en nanotechnologie se concentre dans les petites entreprises de la branche «Technologies de l'information et de la communication» et dans les grandes entreprises des branches «Pharmacie», «Recherche et développement» et «Machines» (T10).

Renforcement des dépenses de R-D en biotechnologie

De 2000 à 2004 les dépenses de R-D en biotechnologie passent de 302 millions de francs à 830 millions de francs (798 millions en termes réels), soit une augmentation annuelle moyenne de 28% (T8). Les branches «Pharmacie» et «Technologie de l'information et de la communication» quadruplent leurs dépenses intra-muros de R-D dans ce domaine. En termes réels, la branche «Recherche et développement» augmente en moyenne ses dépenses de R-D de près de 13% par an.

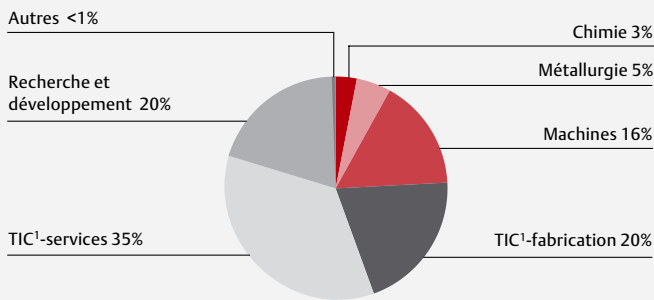
La R-D en biotechnologie et en nanotechnologie occupe une place importante dans les activités de R-D de l'économie privée. Cette recherche de pointe est particulièrement présente dans les branches dynamiques en R-D.

G 10

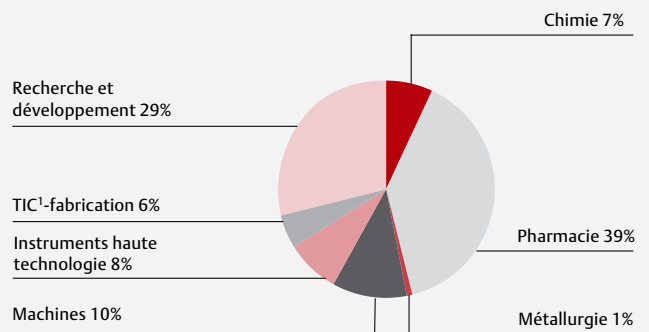
Dépenses intra-muros de R-D en nanotechnologie selon la branche économique et la taille de l'entreprise, 2004

En %, chiffres arrondis

Petites et moyennes entreprises²



Grandes entreprises³



¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

² Entreprises de moins de 100 employés

³ Entreprises de 100 employés et plus

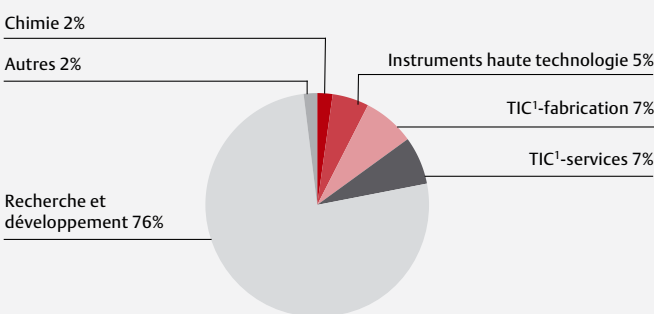
Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

G 11

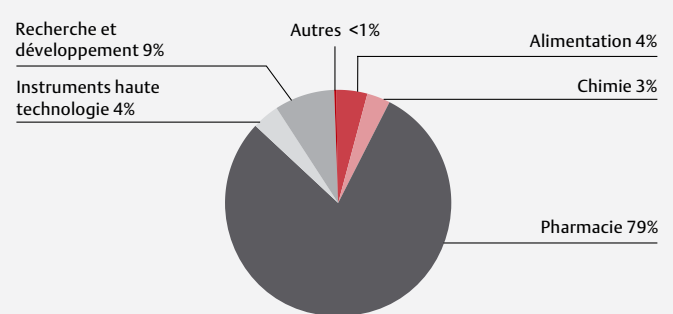
Dépenses intra-muros de R-D en biotechnologie selon la branche économique et la taille de l'entreprise, 2004

En %, chiffres arrondis

Petites et moyennes entreprises²



Grandes entreprises³



¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

² Entreprises de moins de 100 employés

³ Entreprises de 100 employés et plus

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

3 Ressources en personnel de R-D

Face aux réductions d'effectifs engendrées par les restructurations d'entreprises et la mondialisation, le personnel de R-D suit-il sa logique propre ou est-il en phase avec les fluctuations des forces de travail totales?

Baisse générale du personnel de R-D

En 2004, 37 819 personnes travaillent dans la recherche et le développement. Exprimé en équivalents plein-temps (EPT)⁴, l'effectif total du personnel de R-D atteint 33 084 EPT en 2004 contre 36 183 en 2000, soit une diminution de 2,2% en moyenne par an depuis 2000.

Le personnel de R-D (EPT) se concentre pour l'essentiel dans les entreprises de 100 employés et plus (26 065 EPT, soit 79%). Les entreprises de moins de 100 employés ont été particulièrement frappées par la baisse du personnel (-6,2% en moyenne par an depuis 2000), alors que les entreprises de 100 employés et plus enregistrent une baisse moyenne annuelle de moins de 1%.

Diminution du personnel de R-D dans plusieurs branches

Mesuré en EPT, 60% du personnel de R-D travaille au sein des 3 branches les plus intensives en R-D, à savoir «Machines» (25%), «Pharmacie» (18%) et «Recherche et développement» (17%). Dans les entreprises de 100 employés et plus, le personnel de R-D de ces trois branches représente même 64%. Par contre, dans les entreprises de moins de 100 employés, 69% du personnel de R-D se concentre dans les branches «TIC (fabrication et services)» et «Recherche et développement».

De 2000 à 2004, une baisse de personnel de R-D est enregistrée dans cinq branches. Cette baisse est particulièrement marquée dans les branches «Métallurgie» (-19,4% en moyenne par an), «TIC-services» (-12,4%) et «Assurances» (-10,2%). Pour les branches «Chimie» et «Machines» la baisse est respectivement de 3,8% et 3,1%. A l'exception de la branche «Chimie», ces branches réduisent également leurs dépenses de R-D intra-muros.

Inversement, les branches «Recherche et développement» (+6,3% d'augmentation en moyenne par an depuis 2000), «Pharmacie» (+4,6%), «Instruments de hautes technologies» (+3,4%), «Alimentation» (+2,1%) et «TIC-fabrication» (+0,3%), ont renforcé leurs ressources en personnel de R-D, parallèlement à l'augmentation de leurs dépenses intra-muros de R-D.

La diminution générale du personnel de R-D n'est pas uniforme dans toutes les branches. Certaines branches subissent une baisse du personnel alors que d'autres, comme les branches «Pharmacie» et «Recherche et développement», augmentent leur personnel de R-D.

⁴ Un équivalent plein-temps (EPT) correspond au temps de travail d'une personne engagée à plein-temps durant toute l'année, à des fins de R-D exclusivement.

T 2

Personnel de R-D selon la branche économique, évolution 2000–2004

En équivalents plein-temps (EPT) et en %, chiffres arrondis

| Branche économique | 2000 | | 2004 | |
|--------------------------------|---------------|------------|---------------|------------|
| | EPT | % | EPT | % |
| Alimentation | 1 791 | 5 | 1 943 | 6 |
| Chimie | 3 141 | 9 | 2 690 | 8 |
| Pharmacie | 5 023 | 14 | 6 018 | 18 |
| Métallurgie | 1 011 | 3 | 426 | 1 |
| Machines | 9 362 | 26 | 8 268 | 25 |
| Instruments haute technologie | 2 203 | 6 | 2 515 | 8 |
| TIC ¹ - fabrication | 3 832 | 11 | 3 887 | 12 |
| TIC ¹ - services | 2 295 | 6 | 1 351 | 4 |
| Recherche et développement | 4 311 | 12 | 5 507 | 17 |
| Assurances | 738 | 2 | 479 | 1 |
| Autres branches | 2 476 | 7 | – | – |
| Total | 36 183 | 100 | 33 084 | 100 |

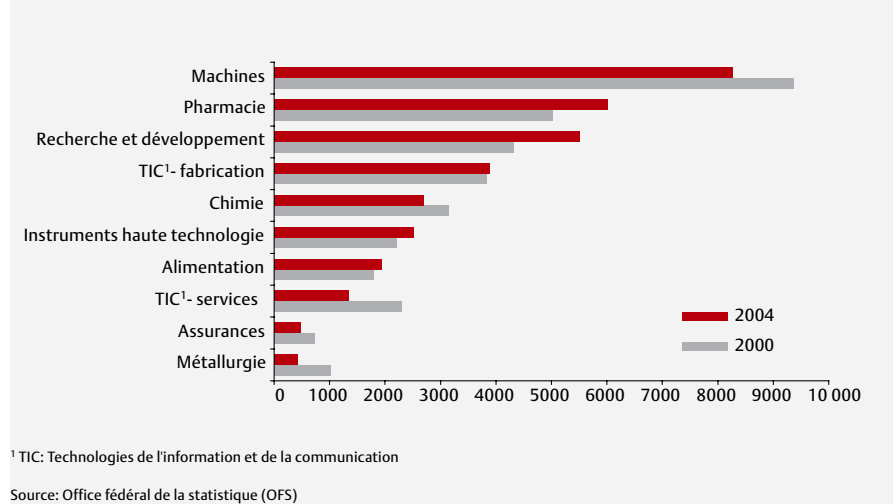
¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

G 12

Personnel de R-D selon la branche économique, évolution 2000–2004

En équivalents plein-temps (EPT), chiffres arrondis



¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

Les dernières enquêtes de R-D dans les entreprises privées témoignaient de l'importance accrue dans le processus de R-D, du personnel ayant un diplôme d'une haute école. Compte tenu des défis que pose une économie en pleine mutation et des exigences liées à la société du savoir, cette tendance est appelée à s'accroître.

Un personnel de R-D de mieux en mieux formé

En 2004, 47% du personnel de R-D (EPT) est détenteur d'un diplôme d'une haute école (haute école universitaire ou haute école spécialisée) contre 39% en 2000. Cela correspond à 15 503 EPT et représente une hausse moyenne annuelle de 2,1% par rapport à 2000. Depuis 1992, ce type de personnel a presque doublé: il a progressé à un taux de croissance annuel moyen de 5,3%.

Forte proportion de diplômés dans la branche TIC

En 2004, la proportion de personnel de R-D qualifié est supérieure à 40% dans presque toutes les branches. La branche TIC (fabrication et services) se dote du personnel le mieux formé: 58% du personnel de R-D de ces entreprises détient un diplôme de degré tertiaire hautes écoles.

Dans la plupart des branches, on note une progression du personnel de R-D diplômé. Cette hausse s'observe même là où le personnel total de R-D a diminué comme dans les branches «Chimie» et «Machines». Dans ces branches la diminution du personnel de R-D s'est donc faite essentiellement aux dépens des moins qualifiés.

T 3

Personnel de R-D selon la branche économique et la formation, 2004

En équivalents plein-temps (EPT) et en %, chiffres arrondis

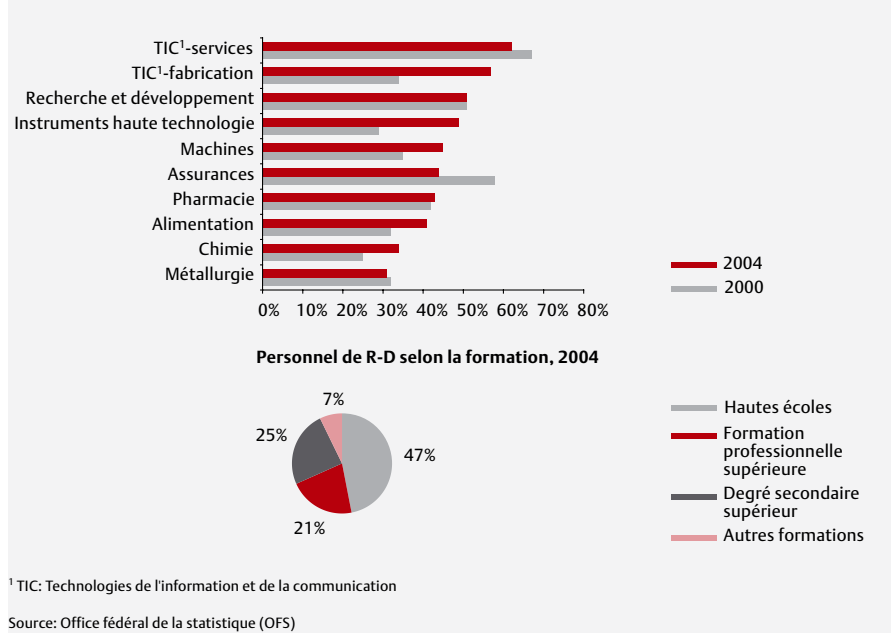
| Branche économique | Hautes écoles | | Formation professionnelle supérieure | | Degré secondaire | | Autres formations | | Total | |
|--------------------------------|---------------|-----------|--------------------------------------|-----------|------------------|-----------|-------------------|----------|---------------|------------|
| | EPT | % | EPT | % | EPT | % | EPT | % | EPT | % |
| Alimentation | 800 | 41 | 291 | 15 | 620 | 32 | 231 | 12 | 1 943 | 100 |
| Chimie | 926 | 34 | 587 | 22 | 969 | 36 | 208 | 8 | 2 690 | 100 |
| Pharmacie | 2 601 | 43 | 560 | 9 | 2 225 | 37 | 633 | 11 | 6 018 | 100 |
| Métallurgie | 133 | 31 | 156 | 37 | 80 | 19 | 57 | 13 | 426 | 100 |
| Machines | 3 722 | 45 | 2 348 | 28 | 1 745 | 21 | 453 | 5 | 8 268 | 100 |
| Instruments haute technologie | 1 226 | 49 | 715 | 28 | 467 | 19 | 107 | 4 | 2 515 | 100 |
| TIC ¹ - fabrication | 2 219 | 57 | 1 026 | 26 | 447 | 11 | 195 | 5 | 3 887 | 100 |
| TIC ¹ - services | 840 | 62 | 265 | 20 | 149 | 11 | 98 | 7 | 1 351 | 100 |
| Recherche et développement | 2 824 | 51 | 972 | 18 | 1 332 | 24 | 380 | 7 | 5 507 | 100 |
| Assurances | 213 | 44 | 169 | 35 | 88 | 18 | 9 | 2 | 479 | 100 |
| Total | 15 503 | 47 | 7 089 | 21 | 8 122 | 25 | 2 370 | 7 | 33 084 | 100 |

¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

Personnel de R-D diplômé d'une haute école selon la branche économique, évolution 2000 – 2004

En % du total de la branche, chiffres arrondis



Les chercheurs diminuent au profit du personnel technique

Exprimé en EPT, si l'on considère la fonction du personnel, (chercheurs, personnel technique et personnel de soutien), on note que le personnel technique est le mieux représenté (16 126 EPT, soit 49%) (voir T14, annexe 3). Le personnel technique est le seul à augmenter entre 2000 et 2004 (+1% en moyenne par an) et se trouve même majoritaire dans les branches «Métallurgie», «Machines», et «Instruments haute technologie» où il forme respectivement 56%, 64% et 70% du personnel de R-D de ces branches.

Les chercheurs ne représentent en 2004 que 38% du total du personnel de R-D (12 637 EPT) alors qu'ils en formaient 45% en 2000. Le nombre de chercheurs a en effet diminué de 6,1% en moyenne par an entre 2000 et 2004.

Les branches ayant le plus fort pourcentage de chercheurs au sein de leur équipe de R-D sont «Pharmacie» (51%), «TIC-services» (48%), «Recherche et développement» (46%) et «Alimentation» (46%). Par rapport à 2000, la part des chercheurs accuse une diminution dans toutes les branches, à l'exception des branches «Alimentation» et «Métallurgie». Trois branches occupent à elles seules, plus de 60% du total des chercheurs: les branches «Pharmacie» (24%), «Machines» (18%) et «Recherche et développement» (20%). Les chercheurs des entreprises de 100 employés et plus se concentrent dans ces mêmes branches alors que les branches «TIC-fabrication» (17%), «TIC-services» (18%) et «Recherche et développement» (45%) regroupent la grande majorité des chercheurs des entreprises de moins de 100 employés.

La part importante des diplômés d'une haute école et des chercheurs parmi le personnel de R-D reflète le haut degré de qualification d'un domaine où les nouvelles connaissances sont la condition sine qua non à l'innovation.

La part des femmes dans l'ensemble de la population active atteint 44,5% en 2004.⁴ Sont-elles également bien représentées au sein du personnel de R-D, ou la recherche est-elle une exclusivité masculine?

Le personnel féminin occupe presque un quart des postes de R-D

Le nombre de femmes engagées dans la R-D a augmenté de 443 unités entre 2000 et 2004 pour atteindre le nombre de 8529.⁵ Cela correspond à un accroissement de 1,3% en moyenne par an depuis 2000. Cet accroissement s'il paraît minime à première vue est à mettre en parallèle avec la diminution annuelle moyenne de 2,7% du personnel général de R-D (en personnes physiques) et la diminution annuelle moyenne de 3,8% du personnel de R-D masculin.

Deux branches fortement dotées en personnel de R-D féminin

Les femmes font bonne figure dans les branches «Alimentation» et «Pharmacie» où elles forment respectivement, 35% et 40% du total du personnel de R-D de la branche et où leur nombre augmente de 1,6% et 4,4% respectivement en moyenne par an entre 2000 et 2004. Elles sont par contre un peu moins présentes dans la branche «Recherche et développement» (31%) et restent fortement minoritaires dans les autres branches.

T 4

Personnel de R-D selon la branche économique et le sexe, 2004

En nombre de personnes physiques et en %, chiffres arrondis

| Branche économique | Femmes | | Hommes | | Total | Part des femmes par branche |
|--------------------------------|---------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|-----------------------------|
| | Personnes physiques | % | Personnes physiques | % | Personnes physiques | % |
| Alimentation | 739 | 9 | 1 347 | 5 | 2 086 | 35 |
| Chimie | 804 | 9 | 2 521 | 9 | 3 325 | 24 |
| Pharmacie | 2 695 | 32 | 4 009 | 14 | 6 704 | 40 |
| Métallurgie | 51 | 1 | 533 | 2 | 584 | 9 |
| Machines | 1 391 | 16 | 7 775 | 27 | 9 165 | 15 |
| Instruments haute technologie | 330 | 4 | 2 498 | 9 | 2 828 | 12 |
| TIC ¹ - fabrication | 292 | 3 | 4 045 | 14 | 4 337 | 7 |
| TIC ¹ - services | 230 | 3 | 2 040 | 7 | 2 270 | 10 |
| Recherche et développement | 1 866 | 22 | 4 162 | 14 | 6 028 | 31 |
| Assurances | 132 | 2 | 360 | 1 | 492 | 27 |
| Total | 8 529 | 100 | 29 290 | 100 | 37 819 | 23 |

¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

⁴ Indicateurs du marché du travail, OFS, Neuchâtel, 2004.

⁵ Les données que nous relevons sur les femmes et les étrangers se réfèrent au nombre de personnes physiques dans la R-D et non pas aux personnes en équivalents plein-temps.

Les femmes diplômées d'une haute école et les chercheuses progressent au sein du personnel de R-D

L'accroissement du personnel qualifié dans la R-D est dû essentiellement à l'augmentation du nombre de femmes diplômées d'une haute école. Le nombre de femmes travaillant dans la R-D et détentrices d'un diplôme d'une haute école (3066 au total en 2004) a progressé en moyenne de 5% par an depuis 2000, alors que le nombre d'hommes diplômés (14 324) reste stable. Les femmes représentent, en 2004, 18% du personnel de R-D diplômé d'une haute école, soit 3 points de plus qu'en 2000.

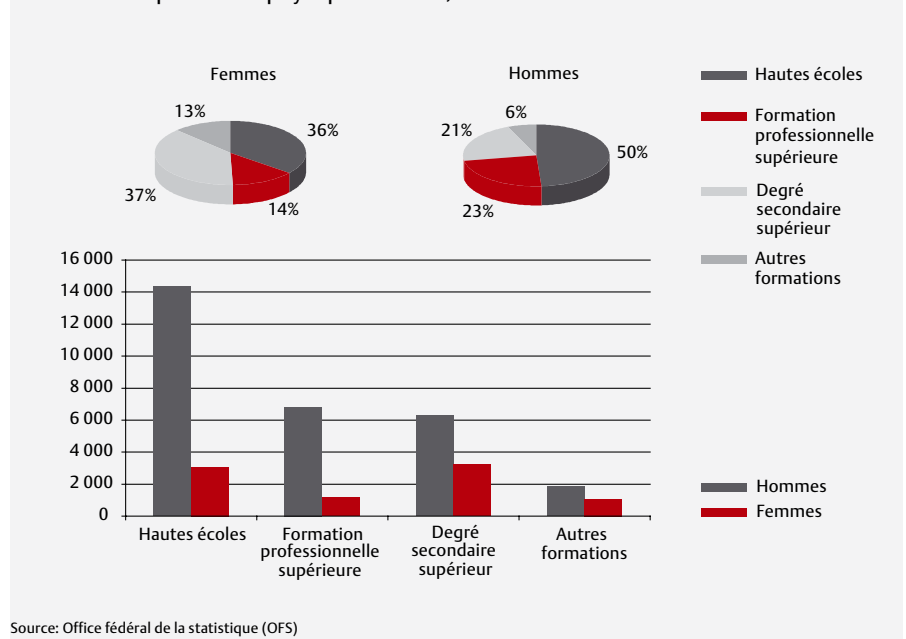
La part des femmes dotées d'un diplôme d'une haute école augmente progressivement puisque en 2004, un peu plus du tiers du personnel féminin de R-D (36%) a suivi une telle formation (31% en 2000, 26% en 1996 et 14% en 1992).

Mais les femmes prédominent encore au sein des formations de degré secondaire II, 38% du total du personnel féminin de R-D s'y concentre. Les formations de degré tertiaire: formation professionnelle supérieure n'en accueillent que 14%.

G 14

Personnel de R-D selon la formation et le sexe, 2004

En nombre de personnes physiques et en %, chiffres arrondis



En ce qui concerne la fonction des femmes dans la R-D, le nombre de chercheuses (2939 au total en 2004) a progressé de 6,8% en moyenne par an depuis 2000, alors que les chercheurs ont diminué de 7,7% en moyenne par an. Les femmes constituent en 2004, 21% du total des chercheurs contre 13% en 2000. En 2004, 18% du total du personnel technique (19% en 2000), et 43% du total du personnel de soutien (49 % en 2000) est féminin. A relever que 34% du total des femmes actives dans la R-D occupent un poste de chercheuse, contre 38% des hommes (voir T15, annexe 3).

La R-D dans l'économie privée reste l'apanage des hommes. Mais la représentativité des femmes augmente progressivement, et celles qui ont terminé une formation d'une haute école sont de plus en plus nombreuses.

En 2004, 25% des personnes actives occupées dans l'ensemble des secteurs économiques en Suisse sont de nationalité étrangère.⁴ La proportion est-elle analogue au sein du personnel de R-D?

La part du personnel de R-D étranger se stabilise

Le nombre de personnes étrangères occupées à des travaux de recherche dans les entreprises en Suisse diminue de 2,5% en moyenne par an entre 2000 et 2004. En 1996, on comptait 10 291 personnes étrangères dans la R-D, en 2000 leur nombre atteint 13 309 et 12 035 en 2004. Par rapport au total du personnel de R-D en Suisse, la part des étrangers passe de 28% en 1996 à 32% en 2000 et se stabilise à 32% en 2004.

Trois branches fortement dotées en personnel de R-D étranger

Dans la branche «Pharmacie», plus de la moitié du personnel de R-D est étranger (54%). Les branches «Alimentation» et «Recherche et développement» sont également bien dotées en personnel étranger: celui-ci forme dans chacune d'elles, 35% de personnel de R-D. Dans les autres branches, la part des étrangers varie entre 15% (Instruments haute technologie) et 32% (Chimie).

La moitié du total des personnes étrangères travaillant dans la R-D se concentrent dans deux branches: «Pharmacie» (30%) et «Machines» (20%).

⁴ Indicateurs du marché du travail, OFS, Neuchâtel, 2004.

T 5

Personnel de R-D selon la branche économique et la nationalité, 2004

En nombre de personnes physiques et en %, chiffres arrondis

| Branche économique | SuisSES | | Etrangers | | Total | Part des étrangers par branche |
|--------------------------------|------------------------|------------|------------------------|------------|---------------|-----------------------------------|
| | Personnes physiques | % | Personnes physiques | % | | |
| Alimentation | 1 363 | 5 | 723 | 6 | 2 086 | 35 |
| Chimie | 2 276 | 9 | 1 049 | 9 | 3 325 | 32 |
| Pharmacie | 3 085 | 12 | 3 619 | 30 | 6 704 | 54 |
| Métallurgie | 486 | 2 | 97 | 1 | 584 | 17 |
| Machines | 6 753 | 26 | 2 412 | 20 | 9 165 | 26 |
| Instruments haute technologie | 2 402 | 9 | 426 | 4 | 2 828 | 15 |
| TIC ¹ - fabrication | 3 332 | 13 | 1 004 | 8 | 4 337 | 23 |
| TIC ¹ - services | 1 748 | 7 | 522 | 4 | 2 270 | 23 |
| Recherche et développement | 3 931 | 15 | 2 098 | 17 | 6 028 | 35 |
| Assurances | 408 | 2 | 84 | 1 | 492 | 17 |
| Total | 25 784 | 100 | 12 035 | 100 | 37 819 | 32 |

¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

Pas loin de la moitié du personnel de R-D diplômé d'une haute école est étranger

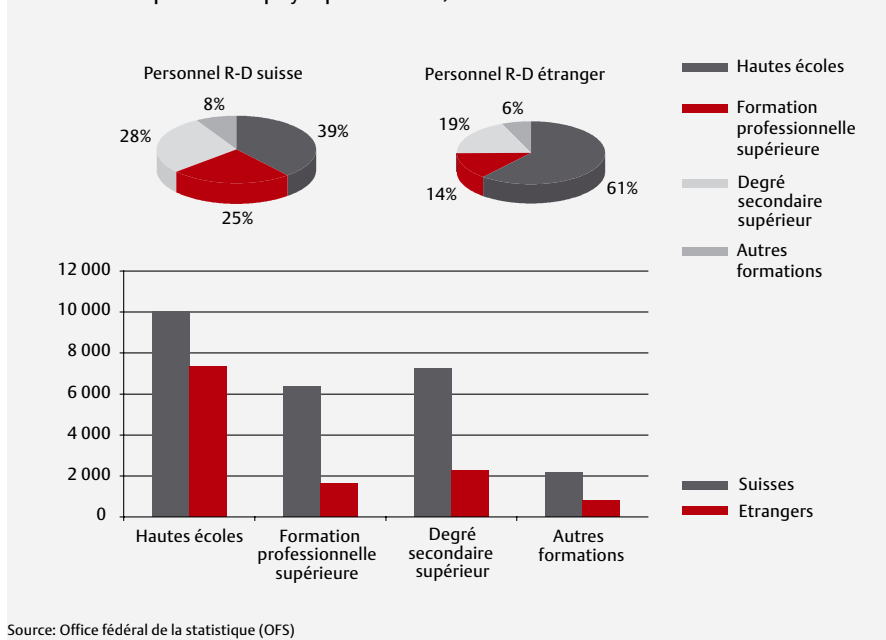
La part des diplômés étrangers, dans l'ensemble du personnel de R-D diplômé d'une haute école reste relativement élevée (42%) en 2004.

Plus de la moitié (61%) du total des étrangers actifs dans la recherche ont suivi une formation de degré tertiaire hautes écoles et 33%, une formation de degré secondaire II ou de degré tertiaire formation professionnelle supérieure. Ces taux restent stables depuis 2000. Dans le personnel de R-D suisse, on observe une relation inverse: 39% ont une formation de degré tertiaire hautes écoles et 53% ont une formation de degré secondaire II ou de degré tertiaire formation professionnelle supérieure. Par contre la part des diplômés de degré tertiaire hautes écoles dans le personnel suisse a augmenté de 3,4% en moyenne par an depuis 2000.

G 15

Personnel de R-D selon la formation et la nationalité, 2004

En nombre de personnes physiques et en %, chiffres arrondis



Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

Les chercheurs étrangers sont moins nombreux

Si l'on considère la répartition du personnel étranger de R-D selon sa fonction, on remarque que la baisse générale du nombre des chercheurs en 2004 est le résultat d'une diminution aussi bien des chercheurs suisses qu'étrangers. Le nombre de chercheurs suisses (8355 en 2004) a diminué annuellement en moyenne de 4,7% alors que la diminution est de 6,5% pour les chercheurs étrangers. La part des chercheurs étrangers dans l'ensemble des chercheurs a également diminué depuis 2000. Elle passe de 42% à 40%.

Sur l'ensemble du personnel de R-D étranger, la part des chercheurs diminue depuis 2000. Alors qu'ils formaient plus de la moitié de ce personnel en 2000 (55%), leur part descend à 47% en 2004 au profit du personnel technique qui passe de 37% à 42% (voir T16, annexe 3).

La part du personnel étranger de R-D reste importante en 2004. C'est en général un personnel bien formé. Près de la moitié (40%) des chercheurs des entreprises privées en Suisse sont étrangers.

Nouvelle organisation de la R-D dans les entreprises

Pour comprendre la structure et la dynamique de la R-D en Suisse, nous avons mis l'évolution du personnel de R-D en relation avec l'évolution des dépenses de R-D. La baisse générale du personnel de R-D ne signifie pas ici, une diminution des activités de R-D des entreprises en Suisse. En effet, d'une part cette baisse n'est pas uniforme au sein des branches (plusieurs branches ont connu une évolution croissante de leurs ressources en personnel de R-D) et d'autre part, cette baisse n'empêche pas une augmentation des dépenses intra-muros et extra-muros de R-D alors que les dépenses de R-D à l'étranger sont restées stables.

Ces résultats laissent plutôt apparaître une nouvelle organisation dans le domaine du personnel de R-D des entreprises, due entre autres à la pression croissante des coûts. La diminution du nombre de personnes travaillant dans les équipes de R-D et en particulier la diminution du nombre de chercheurs sont en partie compensées par une augmentation du niveau de formation du personnel de R-D technique et autre.

Ces résultats semblent confirmer aussi le changement d'organisation de la R-D observé dans le chapitre précédent. L'augmentation des dépenses extra-muros de R-D et le haut niveau des dépenses de R-D dans les filiales des entreprises suisses à l'étranger témoignent d'une externalisation croissante de la R-D des entreprises. Cette croissance se manifeste dans les mandats de R-D à l'extérieur de leurs murs (en Suisse et à l'étranger), ou dans la réalisation de travaux de R-D que les entreprises confient à leurs filiales à l'étranger. Les entreprises enquêtées ont de ce fait, moins besoin de personnel de R-D (et de chercheurs en particulier) dans leurs murs.

4 La Suisse dans le contexte international de R-D

Quelle est la place de la R-D dans les filiales à l'étranger, des entreprises suisses? Comment se positionne la Suisse par rapport aux autres pays dans la comparaison internationale des intensités de R-D?

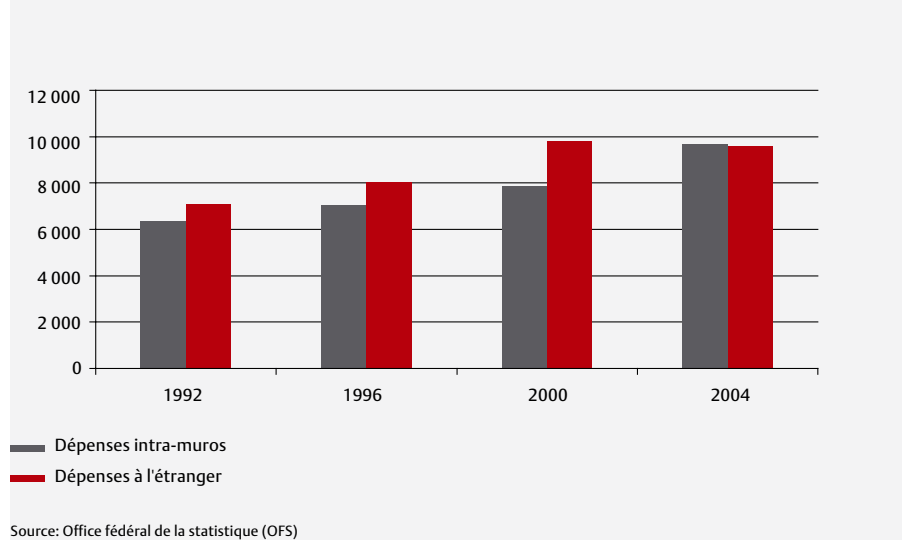
Les dépenses de R-D à l'étranger se stabilisent

En chiffres réels, de 1989 à 2000, les sommes que les filiales à l'étranger d'entreprises suisses allouent à la R-D ont augmenté en moyenne de 4,1% par an. En 2004 ces dépenses s'élèvent à 9603 millions de francs, contre 9788 millions en 2000, soit une diminution annuelle moyenne en chiffres réels de l'ordre du pourcent. Elles se sont donc stabilisées.

G 16

G16. Dépenses intra-muros de R-D et dépenses de R-D à l'étranger, évolution 1992–2004

En millions de francs, chiffres arrondis



Ces dépenses de R-D hors des frontières helvétiques sont imputables presque essentiellement à un nombre limité de grandes entreprises mondialement présentes. C'est à partir de 1992 que les entreprises suisses ont consacré plus d'argent à la R-D à l'extérieur qu'à l'intérieur de la Suisse et que les dépenses de R-D à l'étranger se sont intensifiées. Cette tendance, due à la mondialisation croissante de l'économie, s'est confirmée en 1996 et en 2000. En 2004, ces dépenses se sont quasi maintenues au niveau de 2000 et sont du même ordre de grandeur que les dépenses de R-D intra-muros sur le sol national (9659 millions).

Concentration des dépenses de R-D à l'étranger

Les dépenses de R-D à l'étranger se concentrent dans les grandes entreprises d'un nombre restreint de branches. La branche «Pharmacie», avec un montant de 6574 millions couvre plus des deux tiers du total des dépenses de R-D à l'étranger (68%). En deuxième position, la branche «Alimentation» n'atteint que 9% des dépenses de R-D à l'étranger (842 millions) suivie de près par la branche «Chimie» (787 millions, 8%). La branche «Machines» voit ses dépenses de R-D à l'étranger passer de 184 millions de francs en 2000 à 293 millions en 2004 (taux de croissance annuel moyen de 12,3%), pendant que ses dépenses de R-D intra-muros en Suisse diminuent de 7% en moyenne par an.

T 6

Dépenses de R-D à l'étranger selon la branche économique, 2004

En millions de francs et en %, chiffres arrondis

| Branche économique | 2004 | |
|--------------------------------|--------------------|------------|
| | Millions de francs | % |
| Alimentation | 842 | 9 |
| Chimie | 787 | 8 |
| Pharmacie | 6 574 | 68 |
| Métallurgie | 2 | <1 |
| Machines | 293 | 3 |
| Instruments haute technologie | 32 | <1 |
| TIC ¹ - fabrication | 100 | 1 |
| TIC ¹ - services | 118 | 1 |
| Recherche et développement | 618 | 6 |
| Assurances | 237 | 2 |
| Total | 9 603 | 100 |

¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

La Suisse dans le peloton de tête international

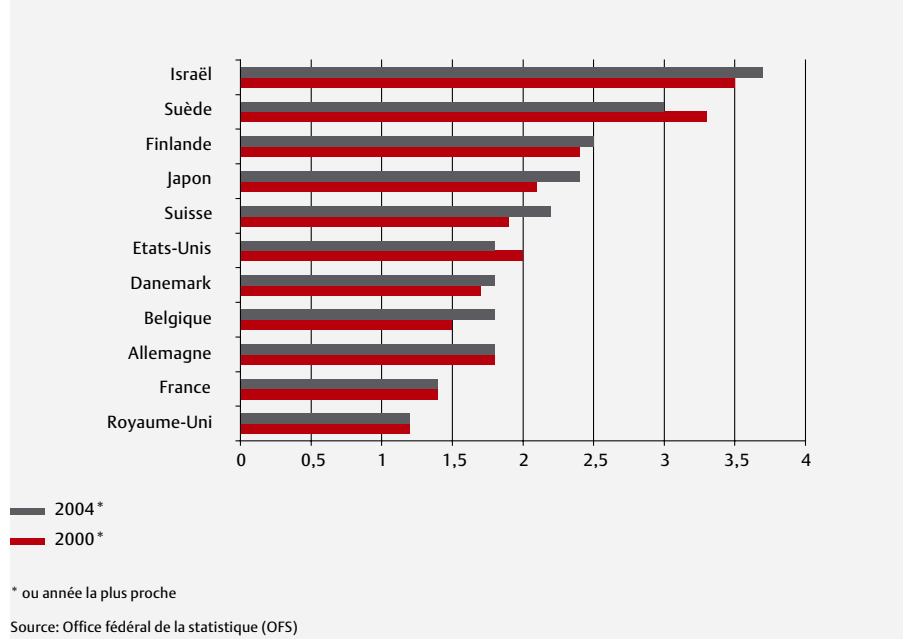
En considérant la part des dépenses intra-muros de R-D par rapport au produit intérieur brut (PIB)⁴, la Suisse, avec un taux de 2,2% en 2004, se classe, comme en 2000 et en 1996, dans le peloton de tête des pays les plus performants en matière de recherche, derrière Israël, la Suède, la Finlande, et le Japon.

La Suisse précède les Etats-Unis et l'Allemagne. L'effort de R-D de l'économie privée helvétique a pu se maintenir dans une relativement bonne position au cours des quatre ans écoulés.

⁴ Principaux indicateurs de la science et de la technologie, OCDE, 2005.

G 17

**Dépenses intérieures brutes de R-D du secteur des entreprises privées (DIRDE),
comparaison internationale, évolution 2000* – 2004***
en % du PIB



En 2004, les dépenses de R-D à l'étranger se sont quasi maintenues au niveau de 2000. En matière de recherche et de développement, la Suisse continue à être présente hors de ses frontières. La Suisse est presque aussi active en R-D à l'intérieur qu'à l'extérieur de ses frontières. En comparaison internationale elle reste dans le peloton de tête des pays les plus actifs en matière de R-D.

Annexe 1

Méthodologie⁴

Les données présentées dans cette publication émanent d'une enquête par questionnaire menée auprès de 6230 entreprises privées situées en Suisse. Les questions posées se rapportent aux ressources financières et au personnel engagé par les entreprises au titre de la R-D durant l'année civile 2004 en Suisse et à l'étranger. Cette enquête a eu lieu tous les trois ans à partir de 1983 (date de la première enquête faite en collaboration avec le Vorort, rebaptisé *economiesuisse*) et tous les quatre ans depuis 1992.

La population interrogée

Elle comprend:

- une partie recensant toutes les grandes entreprises de 100 employés et plus (1065 entreprises)
- une partie échantillonnée selon un échantillon aléatoire stratifié (5165 entreprises).

Le Registre des entreprises et des établissements (REE) a servi de population de base pour la constitution de notre cadre de sondage. Ce registre, tenu par l'OFS, contient les adresses d'environ 400 000 entreprises et établissements en Suisse. L'échantillon stratifié a été tiré à l'intérieur du cadre de sondage. Les établissements ou entreprises qui font l'objet d'autres recensements de R-D: administration publique, défense nationale, etc. ont été les premiers exclus du cadre de sondage. Parmi les entreprises restantes la plus grande partie ne font pas de R-D au sens strict. Par exemple, dans l'hôtellerie, l'agriculture, les transports, la probabilité que les entreprises fassent de la R-D est très faible, voire nulle. Pour obtenir une population homogène, les branches d'activités reconnues comme peu actives en matière de R-D ont été éliminées d'office. Ensuite, dans une deuxième étape, seules les entreprises employant 10 personnes et plus ont été retenues afin d'éliminer les trop petites entreprises qui n'ont pas ou peu de moyens pour faire de la R-D. Seule exception à cette règle, la branche «Recherche et développement», reconnue comme intensive en R-D, et qui a été retenue entièrement dans le cadre de sondage. Les 8244 entreprises ainsi retenues constituent le cadre de sondage de la R-D 2004. Celui-ci a été subdivisé en strates construites sur la base de deux critères: la taille et la branche d'activité des entreprises. A chaque strate a été attribué un taux de sondage basé sur le taux de réponse de la dernière enquête. Le regroupement des échantillons tirés à l'intérieur des strates constitue l'échantillon total de l'enquête (6230 entreprises, y compris les 1065 grandes entreprises de 100 employés et plus).

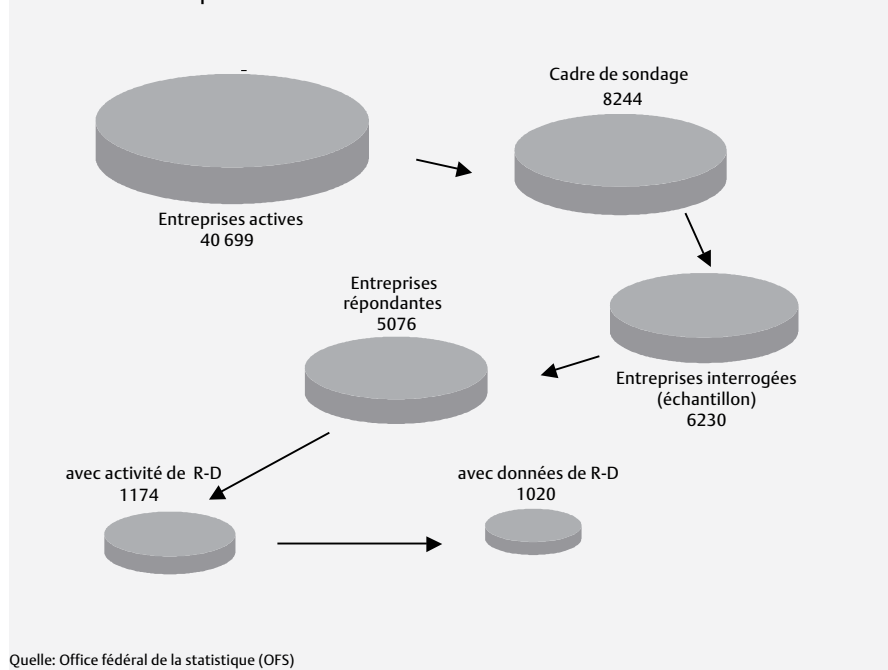
A la fin de l'enquête, les données recueillies ont été pondérées en tenant compte du plan d'échantillonnage et de la non-réponse. De cette manière il est possible de calculer des estimateurs pondérés qui fournissent des estimations représentatives d'une part à l'intérieur des branches économiques et d'autre part pour la population totale. La variance de chaque estimateur a été estimée pour évaluer l'incertitude provenant de l'échantillonnage.

⁴ Pour plus de détails sur la méthodologie voir: Daniel Kilchmann, Erhebung über Forschung und Entwicklung in der schweizerischen Privatwirtschaft 2004. Bereinigung der Stichprobe, Ersatz fehlender Werte und Schätzverfahren, BFS, Neuchâtel, 2006 (No de commande: 338-0034).

G 18

Constitution de l'échantillon et réponses des entreprises, enquête 2004

En nombre d'entreprises



T 7

Structure du cadre de sondage et de l'échantillon selon la branche économique et réponses des entreprises, enquête 2004

En nombre d'entreprises

| Branche économique | Entreprises actives | Cadre de sondage | Entreprises interrogées (échantillon) | Entreprises répondantes | Entreprises répondantes avec activité de R-D | Entreprises répondantes avec données de R-D |
|--------------------------------|---------------------|------------------|---------------------------------------|-------------------------|--|---|
| Alimentation | 2 579 | 684 | 684 | 549 | 82 | 71 |
| Chimie | 1 671 | 686 | 686 | 575 | 164 | 138 |
| Pharmacie | 274 | 117 | 117 | 103 | 48 | 39 |
| Métallurgie | 8 810 | 1 981 | 1 340 | 1 102 | 108 | 92 |
| Machines | 5 428 | 1 608 | 895 | 733 | 249 | 217 |
| Instruments haute technologie | 2 810 | 563 | 466 | 377 | 85 | 74 |
| TIC ¹ - fabrication | 1 867 | 535 | 329 | 267 | 132 | 118 |
| TIC ¹ - services | 16 558 | 1 368 | 1 011 | 816 | 98 | 88 |
| Recherche et développement | 702 | 702 | 702 | 554 | 208 | 183 |
| Total | 40 699 | 8 244 | 6 230 | 5 076 | 1 174 | 1 020 |
| % | 100 | 20 | 15 | 100 | 23 | 20 |
| Part de l'échantillon (en %) | | | 100 | 81 | 19 | 16 |

¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

Mise en garde

La présente enquête est basée sur la Nomenclature générale des activités économiques (NOGA 2002). Les classes NOGA sélectionnées ont été regroupées en 9 branches économiques qui ont fait l'objet de notre enquête (voir annexe 2). Ce regroupement ne correspond pas exactement au découpage des branches fait en 1996 et en 2000. Pour effectuer malgré tout des comparaisons avec les enquêtes précédentes, nous avons repris les données 1996 et 2000 et avons procédé avec elles, aux mêmes regroupements qu'en 2004. Les chiffres 1996 et 2000 (par branche) présentés dans cette publication 2004 ne correspondent donc pas aux chiffres (par branche) présentés dans les publications 1996 et 2000.

La qualité des données sur le chiffre d'affaires ne nous permet pas de calculer l'intensité de R-D.

Dans la pratique, la délimitation et la mesure de la R-D ne sont pas sans poser de problèmes. La détermination de la part des ressources financières et surtout de la part de travail consacrées à la R-D repose très souvent sur des estimations. Il s'agit de considérer les données présentées comme des ordres de grandeur dont la fiabilité est cependant garantie.

Annexe 2

Composition des branches (selon NOGA 2002)

| Nom de la branche 2004 | Composition |
|--------------------------------|--|
| Alimentation | Industries alimentaires et industries des boissons Industries du tabac |
| Chimie | Cokéfaction; raffinage de pétrole; traitement de combustibles nucléaires Industrie chimique (sans produits pharmaceutiques) Fabrication d'articles en caoutchouc et en matières plastiques |
| Pharmacie | Fabrication de produits pharmaceutiques |
| Métallurgie | Métallurgie Travail des métaux |
| Machines | Fabrication de machines et d'équipements Fabrication d'appareils électriques pour la production, la distribution de l'électricité et d'autres activités similaires (sans fabrication de câbles, de conducteurs et de fils isolés) Industrie automobile Fabrication d'autres moyens de transport |
| Instruments haute technologie | Fabrication de machines de bureau Fabrication de matériel médical et orthopédique Fabrication d'appareils optiques et photographiques Horlogerie |
| TIC ¹ - fabrication | Fabrication d'appareils pour le traitement des données et d'équipements informatiques Fabrication de câbles, de conducteurs et de fils isolés Fabrication d'équipements de radio, de télévision et de communication Fabrication d'instruments et d'appareils de mesure, de contrôle, de navigation, etc. Fabrication d'équipements de contrôle des processus industriels |
| TIC ¹ - services | Commerce de gros d'appareils pour le traitement des données, d'équipements informatiques périphériques et de logiciels Commerce de gros de composants électroniques Télécommunications Location de machines de bureau, d'appareils pour le traitement des données et d'équipements informatiques Activités informatiques |
| Recherche et développement | Recherche et développement en sciences naturelles, de l'ingénieur, agronomiques et en médecine Recherche et développement en sciences juridiques, économiques et sociales ainsi que dans le domaine des lettres, de la culture et de l'art |

¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

Annexe 3

Tableaux supplémentaires¹

T 8

Dépenses intra-muros de R-D selon la branche économique, évolution 2000–2004

En millions de francs et en %, chiffres arrondis

| Branche économique | 2000 | | 2004 | |
|--------------------------------|--------------------|------------|--------------------|------------|
| | Millions de francs | % | Millions de francs | % |
| Alimentation | 392 | 5 | 502 | 5 |
| Chimie | 641 | 8 | 686 | 7 |
| Pharmacie | 1 834 | 23 | 3 565 | 37 |
| Métallurgie | 171 | 2 | 65 | 1 |
| Machines | 2 008 | 25 | 1 575 | 16 |
| Instruments haute technologie | 396 | 5 | 545 | 6 |
| TIC ¹ - fabrication | 694 | 9 | 831 | 9 |
| TIC ¹ - services | 388 | 5 | 374 | 4 |
| Recherche et développement | 876 | 11 | 1 373 | 14 |
| Assurances | 178 | 2 | 143 | 1 |
| Autres branches | 308 | 4 | – | – |
| Total | 7 888 | 100 | 9 659 | 100 |

¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

T 9

Dépenses extra-muros de R-D selon la branche économique, évolution 2000–2004

En millions de francs et en %, chiffres arrondis

| Branche économique | 2000 | | 2004 | |
|--------------------------------|--------------------|------------|--------------------|------------|
| | Millions de francs | % | Millions de francs | % |
| Alimentation | 84 | 5 | 130 | 3 |
| Chimie | 94 | 5 | 80 | 2 |
| Pharmacie | 810 | 45 | 3 133 | 77 |
| Métallurgie | 17 | 1 | 78 | 2 |
| Machines | 216 | 12 | 138 | 3 |
| Instruments haute technologie | 129 | 7 | 137 | 3 |
| TIC ¹ - fabrication | 60 | 3 | 100 | 2 |
| TIC ¹ - services | 21 | 1 | 17 | 0 |
| Recherche et développement | 199 | 11 | 208 | 5 |
| Assurances | 24 | 1 | 25 | 1 |
| Autres branches | 134 | 8 | – | – |
| Total | 1 787 | 100 | 4 046 | 100 |

¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

¹ Arrondissement: D'une manière générale, les chiffres ont été arrondis sans tenir compte de la somme finale. Il se peut donc que les montants totaux soient légèrement différents de la somme des différentes valeurs qui les composent.

T 10

Dépenses extra-muros de R-D selon la branche économique et le bénéficiaire, 2004

En millions de francs et en %, chiffres arrondis

| Branche économique | Autres entreprises en Suisse | Hautes écoles en Suisse | Institutions publiques | Autres organismes en Suisse | Etranger | Brevets, licences | Total |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------|-------------------|--------------|
| | | | | | | | |
| Alimentation | 3 | 63 | <1 | 1 | 48 | 14 | 130 |
| Chimie | 16 | 5 | 1 | <1 | 40 | 19 | 80 |
| Pharmacie | 727 | 127 | 5 | 69 | 2 074 | 131 | 3 133 |
| Métallurgie | 8 | 14 | <1 | <1 | 54 | 1 | 78 |
| Machines | 81 | 8 | 1 | 1 | 32 | 15 | 138 |
| Instruments haute technologie | 85 | 15 | <1 | 6 | 26 | 4 | 137 |
| TIC ¹ - fabrication | 49 | 8 | 1 | 1 | 37 | 5 | 100 |
| TIC ¹ - services | 4 | 3 | <1 | 2 | 6 | 2 | 17 |
| Recherche et développement | 65 | 13 | 2 | 4 | 106 | 19 | 208 |
| Assurances | 16 | 2 | - | 1 | 5 | 1 | 25 |
| Total (en millions de fr.) | 1 053 | 259 | 11 | 84 | 2 428 | 211 | 4 046 |
| Total (en %) | 26 | 6 | <1 | 2 | 60 | 5 | 100 |

¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

T 11

Dépenses intra-muros de R-D en biotechnologie selon la branche économique et la taille de l'entreprise, 2004

En millions de francs et en %, chiffres arrondis

| Branche économique | Petites et moyennes entreprises ² | | Grandes entreprises ³ | | Total | |
|--------------------------------|--|------------|----------------------------------|------------|--------------------|------------|
| | Millions de francs | % | Millions de francs | % | Millions de francs | % |
| Alimentation | <1 | <1 | 28 | 4 | 28 | 3 |
| Chimie | 4 | 2 | 21 | 3 | 25 | 3 |
| Pharmacie | 2 | 1 | 517 | 79 | 518 | 62 |
| Métallurgie | 1 | 1 | - | - | 1 | <1 |
| Machines | <1 | <1 | 1 | <1 | 1 | <1 |
| Instruments haute technologie | 10 | 5 | 27 | 4 | 37 | 4 |
| TIC ¹ - fabrication | 13 | 7 | 2 | <1 | 16 | 2 |
| TIC ¹ - services | 12 | 7 | <1 | <1 | 12 | 1 |
| Recherche et développement | 137 | 76 | 56 | 9 | 192 | 23 |
| Total | 180 | 100 | 651 | 100 | 830 | 100 |

¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication² Entreprises de moins de 100 employés³ Entreprises de 100 employés et plus

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

T 12

Dépenses intra-muros de R-D en nanotechnologie selon la branche économique et la taille de l'entreprise, 2004

En millions de francs et en %, chiffres arrondis

| Branche économique | Petites et moyennes entreprises ² | | Grandes entreprises ³ | | Total | |
|--------------------------------|--|------------|----------------------------------|------------|--------------------|------------|
| | Millions de francs | % | Millions de francs | % | Millions de francs | % |
| Alimentation | <1 | <1 | - | - | <1 | <1 |
| Chimie | 1 | 3 | 11 | 7 | 12 | 7 |
| Pharmacie | - | - | 59 | 39 | 59 | 33 |
| Métallurgie | 1 | 5 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| Machines | 4 | 16 | 16 | 10 | 20 | 11 |
| Instruments haute technologie | <1 | 1 | 12 | 8 | 12 | 7 |
| TIC ¹ - fabrication | 5 | 20 | 9 | 6 | 14 | 8 |
| TIC ¹ - services | 9 | 35 | - | - | 9 | 5 |
| Recherche et développement | 5 | 20 | 44 | 29 | 49 | 28 |
| Total | 25 | 100 | 153 | 100 | 178 | 100 |

¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication² Entreprises de moins de 100 employés³ Entreprises de 100 employés et plus

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

T 13

Personnel de R-D selon la formation, le sexe et la nationalité, 2004

En nombre de personnes physiques et en %, chiffres arrondis

| Type de formation | Hommes | | Femmes | | Total | | Etrangers | |
|--|---------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|------------|
| | Personnes physiques | % | Personnes physiques | % | Personnes physiques | % | Personnes physiques | % |
| Degré tertiaire, hautes écoles: Sciences exactes, naturelles, techniques et médecine | 13 178 | 45 | 2 513 | 29 | 15 691 | 41 | 6 766 | 56 |
| Degré tertiaire, hautes écoles: Sciences humaines, sociales, économiques et droit | 1 088 | 4 | 522 | 6 | 1 610 | 4 | 578 | 5 |
| Non répartis | 58 | <1 | 31 | <1 | 89 | <1 | 21 | <1 |
| Total hautes écoles | 14 324 | 49 | 3 066 | 36 | 17 390 | 46 | 7 365 | 61 |
| Degré tertiaire, formation professionnelle supérieure | 6 823 | 23 | 1 157 | 14 | 7 980 | 21 | 1 636 | 14 |
| Degré secondaire supérieur | 6 281 | 21 | 3 235 | 38 | 9 515 | 25 | 2 254 | 19 |
| Autres formations et formations indéterminées | 1 863 | 6 | 1 071 | 13 | 2 934 | 8 | 780 | 6 |
| Total | 29 290 | 100 | 8 529 | 100 | 37 819 | 100 | 12 035 | 100 |

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

T 14

Personnel de R-D selon la branche économique et la fonction, 2004

En équivalent plein-temps (EPT) et en %, chiffres arrondis

| Branche économique | Chercheurs | | Personnel technique de R-D | | Autre personnel de soutien de R-D | | Total |
|--------------------------------|---------------|-----------|----------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|---------------|
| | EPT | % | EPT | % | EPT | % | EPT |
| Alimentation | 891 | 46 | 629 | 32 | 423 | 22 | 1 943 |
| Chimie | 910 | 34 | 1 296 | 48 | 484 | 18 | 2 690 |
| Pharmacie | 3 071 | 51 | 2 144 | 36 | 803 | 13 | 6 018 |
| Métallurgie | 111 | 26 | 239 | 56 | 76 | 18 | 426 |
| Machines | 2 255 | 27 | 5 272 | 64 | 741 | 9 | 8 268 |
| Instruments haute technologie | 562 | 22 | 1 756 | 70 | 197 | 8 | 2 515 |
| TIC ¹ - fabrication | 1 568 | 40 | 1 920 | 49 | 399 | 10 | 3 887 |
| TIC ¹ - services | 653 | 48 | 509 | 38 | 189 | 14 | 1 351 |
| Recherche et développement | 2 540 | 46 | 2 323 | 42 | 644 | 12 | 5 507 |
| Assurances | 77 | 16 | 38 | 8 | 364 | 76 | 479 |
| Total | 12 637 | 38 | 16 126 | 49 | 4 321 | 13 | 33 084 |

¹ TIC: Technologies de l'information et de la communication

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

T 15

Personnel de R-D selon la fonction et le sexe, évolution 2000–2004

En personnes physiques, chiffres arrondis

| | Chercheurs | | Personnel technique de R-D | | Autre personnel de soutien de R-D | | Total | |
|--------------|---------------|---------------|----------------------------|---------------|-----------------------------------|--------------|---------------|---------------|
| | 2000 | 2004 | 2000 | 2004 | 2000 | 2004 | 2000 | 2004 |
| Hommes | 15 191 | 11 026 | 15 433 | 15 261 | 3 520 | 3 003 | 34 144 | 29 290 |
| Femmes | 2 261 | 2 939 | 3 597 | 3 312 | 2 229 | 2 278 | 8 087 | 8 529 |
| Total | 17 452 | 13 965 | 19 030 | 18 573 | 5 749 | 5 281 | 42 231 | 37 819 |

Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

T 16

Personnel de R-D selon la fonction et la nationalité, évolution 2000-2004


En personnes physiques, chiffres arrondis

| | Chercheurs | | Personnel technique de R-D | | Autre personnel de soutien de R-D | | Total | |
|--------------|---------------|---------------|----------------------------|---------------|-----------------------------------|--------------|---------------|---------------|
| | 2000 | 2004 | 2000 | 2004 | 2000 | 2004 | 2000 | 2004 |
| Suisses | 10 109 | 8 355 | 14 140 | 13 472 | 4 673 | 3 957 | 28 922 | 25 784 |
| Etrangers | 7 343 | 5 610 | 4 890 | 5 101 | 1 076 | 1 324 | 13 309 | 12 035 |
| Total | 17 452 | 13 965 | 19 030 | 18 573 | 5 749 | 5 281 | 42 231 | 37 819 |


Source: Office fédéral de la statistique (OFS)

Annexe 4

Questionnaire + Annexes I-III



Office fédéral de la statistique
Bundesamt für Statistik
Ufficio federale di statistica
Uffizi federal da statistica
Swiss Federal Statistical Office



economieuisse
Verband der Schweizer Unternehmen
Fédération des entreprises suisses

R-D 2004

Recherche et développement

Enquête sur les ressources financières
et en personnel de R-D dans les

ENTREPRISES PRIVÉES

Protection des données Vos données seront traitées de façon strictement confidentielle. La publication des résultats de cette enquête ne fournira aucune possibilité de tirer des conclusions sur la situation de votre entreprise.

Renseignements et instructions Les annexes vous donneront toutes les indications pour remplir le questionnaire. L'OFS se tient à votre disposition au 032 713 62 99 (français) ou au 032 713 63 48 (allemand) pour tout complément d'information.

Période de l'enquête Les données concernent la période du 1.1.2004 au 31.12.2004.

En remplissant le questionnaire Merci de ne laisser vides que les champs auxquels vous ne pouvez répondre, d'indiquer un «0» (zéro) pour «0» dépense ou «0» personne et de mettre les estimations entre parenthèses (...).

Délai Nous vous prions de bien vouloir nous retourner le questionnaire dûment rempli d'ici au **30 mars 2005**

Définition de la recherche et développement

La recherche et le développement expérimental (R-D) englobent les 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 (voir annexe I).

0 Questions sur l'entreprise en Suisse

Personne de contact dans votre entreprise pour d'éventuelles précisions en relation avec le questionnaire:

Nom _____ Division _____

e-mail _____ Téléphone _____

R-D en 2004

En 2004, votre entreprise a-t-elle réalisé, pour ses propres besoins ou sur mandat de tiers, des travaux de R-D (R-D intra-muros)? oui non

En 2004, votre entreprise a-t-elle confié des travaux de R-D à des tiers (R-D extra-muros)? oui non

Votre entreprise comptait-elle en 2004 des établissements et/ou des entreprises affiliées à l'étranger ayant réalisé des travaux de R-D pour leur propre compte ou pour des tiers? oui non

Si vous avez répondu trois fois «non», votre travail est pratiquement terminé. Veuillez, si vous le souhaitez, ajouter vos commentaires et remarques dans la rubrique K et renvoyer le questionnaire au moyen de l'enveloppe-réponse. Nous vous remercions vivement de votre collaboration.

Siège principal de l'entreprise, établissements, entreprises affiliées

Siège principal de l'entreprise:

Pays _____ Nom de l'entreprise _____

Veuillez répondre pour l'ensemble de votre entreprise (voir la définition dans l'annexe I, p. 1). Si les données de ce questionnaire se réfèrent également à des établissements ou à des entreprises affiliées en Suisse réalisant de la R-D, veuillez les indiquer:

| Noms des établissements et des entreprises affiliées | Adresse | NPA | Lieu |
|--|---------|-----|------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Prière de joindre une liste à part s'il y a plus de 4 noms. 1 form_41_1f 12.04

A Données générales sur l'entreprise en Suisse en 2004

| | | | |
|--|-----|----------------------|----------------------|
| Chiffre d'affaires réalisé en Suisse en 2004 | 120 | <input type="text"/> | (en milliers de fr.) |
| Total des personnes occupées dans l'entreprise en Suisse au 31.12.2004 | 109 | <input type="text"/> | (nombre) |

B Dépenses intra-muros de R-D de l'entreprise en Suisse en 2004

| | | |
|--|-----|----------------------|
| | | (en milliers de fr.) |
| a. Dépenses pour le personnel de R-D | 210 | <input type="text"/> |
| Salaires et ensemble des frais de personnel et prestations complémentaires s'y rapportant | | |
| b. Autres dépenses courantes de R-D | 220 | <input type="text"/> |
| matériel, loyers, leasing, etc.; sans les amortissements | | |
| c. Investissements de R-D | 244 | <input type="text"/> |
| Terrains et bâtiments, installations et équipements, logiciels, etc. sans les amortissements | | |
| Total des dépenses intra-muros de R-D de l'entreprise en Suisse en 2004 | 245 | <input type="text"/> |
| Amortissements de R-D | 230 | <input type="text"/> |
| Il s'agit uniquement de la part de l'amortissement des immeubles, installations et équipements de R-D. | | |

C Dépenses intra-muros de R-D de l'entreprise en Suisse en 2004 selon le domaine de recherche

| | | |
|---|-----|----------------------|
| Dépenses intra-muros de R-D de l'entreprise en Suisse en 2004 dans la biotechnologie et la nanotechnologie | | Estimation en % |
| Part des dépenses intra-muros affectées en 2004 à la biotechnologie (en %, rubrique B, position 245) | 500 | <input type="text"/> |
| Part des dépenses intra-muros affectées en 2004 à la nanotechnologie (en %, rubrique B, position 245) | 510 | <input type="text"/> |

Vous trouverez de plus amples informations sur la biotechnologie et la nanotechnologie dans l'annexe III.

D Dépenses intra-muros de R-D de l'entreprise en Suisse en 2004 selon le type de R-D

| | | |
|---|-----|-----------------------------|
| Répartition des dépenses intra-muros selon le type de R-D | | Estimation en % |
| Dépenses intra-muros de R-D affectées à la recherche fondamentale | 331 | <input type="text"/> |
| Dépenses intra-muros de R-D affectées à la recherche appliquée | 335 | <input type="text"/> |
| Dépenses intra-muros de R-D affectées au développement expérimental | 340 | <input type="text"/> |
| Total des dépenses intra-muros de R-D en Suisse, en 2004 (100% = rubrique B, position 245) | | <input type="text"/> = 100% |

Voir les définitions et les exemples dans l'annexe I, pp. 2 et 3.

E Dépenses intra-muros de R-D en Suisse en 2004 selon le but de R-D

| Buts de R-D | Estimation en % | Buts de R-D | Estimation en % |
|---|--------------------------|--|-----------------------------|
| 1. Exploration et exploitation du milieu terrestre | 361 <input type="text"/> | 9. Industries électroniques et connexes | 369 <input type="text"/> |
| 2. Infrastructure et aménagement du territoire | 362 <input type="text"/> | 10. Produits de l'industrie chimique | 370 <input type="text"/> |
| 3. Systèmes de télécommunications | 363 <input type="text"/> | 11. Construction de véhicules à moteur et d'autres moyens de transport | 371 <input type="text"/> |
| 4. Protection de l'environnement | 364 <input type="text"/> | 12. Structures et relations sociales | 372 <input type="text"/> |
| 5. Protection et promotion de la santé humaine | 365 <input type="text"/> | 13. Exploration et exploitation de l'espace | 373 <input type="text"/> |
| 6. Production, distribution, utilisation rationnelle de l'énergie | 366 <input type="text"/> | 14. Recherches non orientées | 374 <input type="text"/> |
| 7. Production et technologie agricoles | 367 <input type="text"/> | 15. Défense nationale, armement | 375 <input type="text"/> |
| 8. Production et technologie industrielles | 368 <input type="text"/> | 16. Recherches non ventilées | 376 <input type="text"/> |
| | | Total (100% = rubrique B, position 245) | <input type="text"/> = 100% |

Vous trouverez des indications plus détaillées sur les buts de R-D dans l'annexe II.

F Dépenses extra-muros de R-D de l'entreprise en 2004

| Mandats et contributions de R-D en Suisse destinés aux: | | (en milliers de fr.) |
|--|------------|----------------------|
| autres entreprises privées (sans compter vos propres établissements ou entreprises affiliées) | 250 | <input type="text"/> |
| hautes écoles (universités, hautes écoles spécialisées, EPF, établissements de recherche du domaine des EPF) | 260 | <input type="text"/> |
| institutions publiques (par ex. les Stations fédérales de recherches et d'essais agronomiques) | 265 | <input type="text"/> |
| autres organismes en Suisse (par ex. R-D en commun, institutions privées sans but lucratif) | 275 | <input type="text"/> |
| a. Total des mandats et contributions de R-D de l'entreprise en Suisse | 291 | <input type="text"/> |
| Mandats et contributions de R-D à l'étranger destinés à: | | (en milliers de fr.) |
| d'autres entreprises privées (sans compter vos propres établissements ou entreprises affiliées) | 277 | <input type="text"/> |
| d'autres destinataires à l'étranger (par ex. R-D en commun, institutions privées sans but lucratif) | 278 | <input type="text"/> |
| b. Total des mandats et contributions de R-D de l'entreprise à l'étranger | 276 | <input type="text"/> |
| c. Acquisition de savoir-faire pour la R-D (brevets et licences) | 280 | <input type="text"/> |
| Total des dépenses extra-muros de R-D de l'entreprise en 2004 (=a+b+c) | 290 | <input type="text"/> |

G Financement de la R-D intra-muros exécutée par l'entreprise en Suisse en 2004

| D'où proviennent les fonds qui servent à financer les activités de R-D intra-muros de l'entreprise en Suisse, en 2004? | | (en milliers de fr.) |
|---|------------|----------------------|
| De l'entreprise elle-même (y compris les fonds levés sur les marchés financiers) | 415 | <input type="text"/> |
| De mandats et de contributions de R-D provenant: | | |
| d'autres entreprises privées en Suisse (sans lien financier) | 425 | <input type="text"/> |
| du secteur public en Suisse (p. ex. la Commission pour la technologie et l'innovation) | 435 | <input type="text"/> |
| des hautes écoles en Suisse (universités, hautes écoles spécialisées, EPF, établissements de recherche du domaine des EPF) | 440 | <input type="text"/> |
| d'autres sources en Suisse (par ex. institutions privées sans but lucratif) | 450 | <input type="text"/> |
| de l'étranger (par ex. entreprises privées, organisations internationales) | 455 | <input type="text"/> |
| Total du financement de la R-D intra-muros exécutée par l'entreprise en Suisse en 2004 (= rubrique B, position 245) | 405 | <input type="text"/> |

H Personnel de R-D de l'entreprise en Suisse en 2004 selon la formation

| Formation (la plus haute achevée) | a) Total des personnes occupées en R-D (nombre) | b) dont femmes (nombre) | c) dont étrangers (nombre) | d) Total en équivalents plein-temps (EPT) de R-D |
|--|---|-------------------------|----------------------------|--|
| Degré tertiaire: hautes écoles: Sciences exactes, naturelles, techniques et médecine | 627 | | | |
| Degré tertiaire: hautes écoles: Sciences humaines, sociales, économiques et droit | 628 | | | |
| Total degré tertiaire: hautes écoles | 640 | | | |
| Degré tertiaire: formation professionnelle sup. | 665 | | | |
| Degré secondaire supérieur | 685 | | | |
| Autres formations et formations indéterminées | 698 | | | |
| Total du personnel de R-D en Suisse | 600 | | | |

Voir les définitions dans l'annexe I, pp. 3 et 4.

I Personnel de R-D de l'entreprise en Suisse en 2004 selon la fonction

| Fonction | a) Total des personnes occupées en R-D (nombre) | b) dont femmes (nombre) | c) dont étrangers (nombre) | d) Total en équivalents plein-temps (EPT) de R-D |
|--|---|-------------------------|----------------------------|--|
| Chercheurs/chercheuses | 715 | | | |
| Personnel technique de R-D | 725 | | | |
| Autre personnel de soutien de R-D | 735 | | | |
| Total du personnel de R-D en Suisse (= rubrique H, position 600) | 705 | | | |

J Questions sur les établissements et entreprises affiliées à l'étranger

L'entreprise suisse – mentionnée sur l'étiquette-adresse de ce questionnaire – a-t-elle des établissements ou des entreprises affiliées à l'étranger qui réalisent de la R-D ?

- oui Veuillez, s'il vous plaît, répondre aux autres questions de cette rubrique.
- non Votre travail est pratiquement terminé. Veuillez encore, si vous le souhaitez, ajouter vos éventuels commentaires et remarques dans la rubrique K et nous renvoyer le questionnaire au moyen de l'enveloppe-réponse. Nous vous remercions vivement de votre collaboration.

Données générales sur les établissements et sur les entreprises affiliées à l'étranger en 2004

Total du personnel à l'étranger au 31.12.2004 115 (nombre)

Chiffre d'affaires réalisé à l'étranger en 2004 125 (en milliers de fr.)

Ressources de R-D des établissements et entreprises affiliées à l'étranger en 2004

Total du personnel de R-D à l'étranger en 2004 204 (nombre)

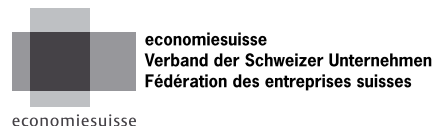
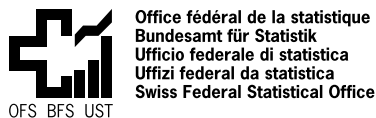
Total des dépenses de R-D à l'étranger en 2004 205 (en milliers de fr.)

Répartition du total des dépenses de R-D à l'étranger en 2004, selon le (groupe de) pays

| | Estimation en % | |
|--|---------------------------|----------|
| Etats membres de l'Union européenne (UE-15): Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grande-Bretagne, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Suède. | 2045 <input type="text"/> | } = 100% |
| Nouveaux Etats membres de l'UE: Chypre, Estonie, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Malte, Pologne, République tchèque, Slovaquie, Slovénie. | 2055 <input type="text"/> | |
| Etats-Unis | 2065 <input type="text"/> | |
| Canada | 2075 <input type="text"/> | |
| Japon | 2085 <input type="text"/> | |
| Autres pays | 2095 <input type="text"/> | |

K Commentaires et remarques

Nous vous remercions vivement de votre participation!



Annexe I

R-D 2004 dans les entreprises privées Explications sur la manière de remplir le questionnaire

I. Généralités

Nous vous serions reconnaissants de bien vouloir

- suivre la terminologie et les explications données;
- renvoyer le questionnaire même si vous n'avez pas de R-D. Les indications de la première page servent à établir nos statistiques;
- répondre à toutes les questions, même lorsque certaines données ne peuvent être quantifiées de manière précise. Dans ce cas, veuillez procéder à des estimations et les inscrire entre parenthèses (...);
- ne laisser vides que les champs auxquels vous ne pouvez répondre et indiquer «0» (zéro) pour «0» dépense ou «0» personne.

II. Terminologie

Définition de la recherche et du développement

La recherche et le développement expérimental (R-D) englobent les 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.

La recherche et le développement comprennent en particulier:

conception et gestion de projets de recherche (management);
fabrication et essai de prototypes, poursuite de leur développement jusqu'au stade de la fabrication, mais en excluant la phase de mise en place des installations de fabrication;
construction et exploitation d'installations pilotes («pilot plants») aussi longtemps qu'elles ne servent pas à la production normale;
réalisation de tout projet dont l'achèvement nécessite une connaissance nouvelle, un progrès scientifique et/ou technologique, et qui a comme but de dissiper une incertitude.

Sont par contre exclus de la R-D:

essais en série, installations et coûts d'investissement pour l'introduction sur le marché d'un produit ou d'un service;
formation et perfectionnement du personnel;
documentation et travaux bibliographiques (dans la mesure où ils ne sont pas directement liés à la R-D);
services scientifiques périodiques tels que collecte de données, mesures, établissement de statistiques, examens, contrôles ordinaires de qualité et contrôles de salubrité;
travaux de normalisation;
travaux administratifs concernant brevets et licences;
conseils techniques, scientifiques et administratifs;
production de biens (séries-test comprises), de services, ainsi que son contrôle;
services techniques de vente, études d'économie d'entreprise;
marketing et études de faisabilité (s'ils ne portent pas sur un projet de R-D);
activités, contrôles et améliorations courants (routine);
utilisation de méthodologies et de faits bien établis;
toute activité qui n'a pas comme finalité la recherche ou qui n'est pas liée à un projet de recherche.

III. Explications relatives aux questions

Important Toutes les indications concernant la R-D se rapportent à l'année civile 2004 ou à l'exercice comptable dont la plus grande partie est couverte par l'année civile 2004.

0 Questions sur l'entreprise en Suisse

Rubrique d'identité

Nous vous prions de nous faire parvenir la liste de **tous les établissements et entreprises affiliées** de votre entreprise en Suisse, réalisant de la R-D et pour lesquels vous avez répondu dans le questionnaire.

| | |
|----------------------------|---|
| Entreprise | Organisation définie comme juridiquement autonome. |
| Etablissement | Unité productrice géographiquement isolée. Une entreprise peut en comprendre plusieurs. |
| Entreprise affiliée | Entreprise dont la maison mère détient plus de 50% du capital. Elle peut être de nature juridique différente. |

A Données générales sur l'entreprise en Suisse en 2004

| | |
|---|---|
| Chiffre d'affaires | Le chiffre d'affaires correspond aux montants facturés des ventes de biens et services effectués à des tiers, pendant la période de référence, par l'entreprise. Le chiffre d'affaires comprend tous les impôts et taxes grevant les produits ou services au départ de l'usine, à l'exception de la TVA. Il comprend également les autres charges imputées aux clients même si celles-ci sont facturées séparément (par exemple les transports). Les remises, ristournes et rabais accordés aux clients sont à déduire, mais non les escomptes. Sont exclues les subventions d'exploitation reçues des pouvoirs publics. Le chiffre d'affaires est ventilé selon sa provenance (marché intérieur et étranger). |
| Chiffre d'affaires réalisé en Suisse | Le chiffre d'affaires réalisé en Suisse recouvre le montant global des ventes de biens et de services effectués par l'entreprise (établissements et entreprises affiliées en Suisse compris) sur le territoire national . Les exportations de l'entreprise ainsi que les ventes de biens et services effectués à l'étranger par les établissements ou entreprises affiliées à l'étranger ne sont pas prises en compte. |
| Total des personnes occupées | Il s'agit du nombre de personnes occupées (et non des postes!) dans l'entreprise au 31.12.2004 (collaborateurs et collaboratrices à plein-temps et à temps partiel). |

B Dépenses intra-muros de R-D de l'entreprise en Suisse en 2004

Les **dépenses intra-muros de R-D** portent sur l'ensemble **des travaux de R-D** exécutés par l'entreprise (y compris les établissements et les entreprises affiliées) dans ses propres locaux (laboratoires) en Suisse, quelle que soit leur source de financement. Elles se composent des:

| | |
|--|---|
| Dépenses pour le personnel de R-D | Elles englobent les salaires, les traitements annuels, les frais connexes de personnel de R-D et les avantages divers tels que les primes, les indemnités de congés payés, les cotisations aux caisses de retraite, les autres versements de sécurité sociale (montants bruts). |
| Autres dépenses courantes de R-D | Elles recouvrent, à l'exclusion des amortissements, l'ensemble des frais encourus pour l'achat de matériaux, fournitures, équipements divers qui ne font pas partie des dépenses en capital (immeubles, installations et équipements de R-D), les loyers, le leasing, etc. |
| Investissements de R-D | Ils recouvrent les dépenses occasionnées par l'acquisition de terrains, de bâtiments, d'équipements lourds et de gros matériel utilisés pour les travaux de R-D. Les investissements recouvrent également l'achat de logiciels séparément identifiables permettant l'exécution de la R-D. Si ces investissements sont également utilisés à d'autres fins, on procédera à l'estimation de la part d'utilisation revenant à la R-D. |
| Amortissements de R-D | Il s'agit uniquement de la part de l'amortissement des immeubles, installations et équipements de R-D. |

C Dépenses intra-muros de R-D de l'entreprise en Suisse en 2004 selon le domaine de recherche

Vous trouverez des définitions et des exemples au sujet de la biotechnologie et de la nanotechnologie dans l'annexe III.

D Dépenses intra-muros de R-D de l'entreprise en Suisse en 2004 selon le type de R-D

| | |
|-----------------------------------|--|
| Recherche fondamentale | La recherche fondamentale consiste en des travaux expérimentaux ou théoriques entrepris principalement en vue d'acquérir de nouvelles connaissances sur les fondements des phénomènes et des faits observables, sans envisager une application ou une utilisation particulière. |
| Recherche appliquée | La recherche appliquée consiste également en des travaux originaux entrepris en vue d'acquérir des connaissances nouvelles. Cependant, elle est surtout dirigée vers un but ou un objectif déterminé. |
| Développement expérimental | Travail systématique fondé sur des connaissances existantes (obtenues par la recherche et/ou par l'expérience pratique), et conduit en vue de lancer la fabrication de nouveaux matériaux, produits, dispositifs, services, systèmes et/ou méthodes nouveaux ou substantiellement améliorés, y compris la conception et le développement de prototypes et de procédés. |
| Exemple: chimie | L'étude d'une classe donnée de réactions de polymérisation sous diverses conditions, de produits qui en résultent et de leurs propriétés physiques et chimiques est de la recherche fondamentale . Lorsqu'on essaie d'optimiser l'une de ces réactions dans le but d'obtenir un polymère doté de propriétés physiques ou mécaniques données (qui lui confèrent une utilité particulière), on fait de la recherche appliquée . Le développement expérimental consiste alors à réaliser à plus grande échelle le procédé optimisé en laboratoire et à rechercher les méthodes possibles de production du polymère et peut-être les articles qui peuvent être réalisés avec ce polymère. |

| | |
|------------------------------|--|
| Exemple: électronique | L'étude de l'absorption du rayonnement électromagnétique par un cristal en vue d'obtenir des informations sur sa structure électronique est de la recherche fondamentale . L'étude de l'absorption du rayonnement électromagnétique par ce même matériau en faisant varier les conditions expérimentales (température, impuretés, concentration, etc.), en vue d'obtenir certaines propriétés de détection du rayonnement (sensibilité, rapidité, etc.) est de la recherche appliquée . La mise au point d'un dispositif utilisant ce matériau en vue d'obtenir de meilleurs détecteurs du rayonnement que ceux existants (dans la gamme spectrale concernée) est du développement expérimental . |
| Exemple: métallurgie | La création d'un nouveau matériau dont on ignore au départ les propriétés doit être considérée comme de la recherche fondamentale . L'étude du comportement d'un nouvel alliage dans un moteur sous diverses conditions appartient à la recherche appliquée . La mise au point d'un prototype de moteur utilisant les résultats de la recherche appliquée doit être considérée comme du développement expérimental . |

E Dépenses intra-muros de R-D de l'entreprise en Suisse en 2004 selon le but de R-D

Cette classification repose sur celles préconisées par l'OCDE et l'Union européenne. Les dépenses intra-muros de R-D (= rubrique B, position 245) sont réparties ici en fonction du but principal de la R-D.

Normalement, un projet de R-D est classé dans une seule catégorie, celle de son but principal. Il va de soi qu'une entreprise peut avoir plusieurs buts de R-D. Lorsqu'un projet de R-D appartient à plusieurs champs, il est catégorisé dans le but directement dérivé. Ex: de la R-D sur des générateurs à haut rendement est rangée dans la catégorie «utilisation, production et distribution rationnelle de l'énergie» et non dans la catégorie «production et technologie industrielles».

Voir annexe II pour une catégorisation plus détaillée des buts de R-D.

F Dépenses extra-muros de R-D de l'entreprise en 2004

Les **dépenses extra-muros de R-D** portent sur l'ensemble **des travaux de R-D** que l'entreprise donne à réaliser à l'**extérieur** (à des organes non affiliés en Suisse ou à l'étranger). Les mandats et contributions de R-D constituent les dépenses extra-muros de R-D. L'acquisition de savoir-faire est considérée comme de la R-D effectuée à l'extérieur de l'entreprise.

| | |
|--|--|
| Mandats de R-D | Les mandats sont confiés à des organes extérieurs et sont habituellement régis par contrat de droit privé. Le mandat et «financier» est, dans le cadre de ses propres activités, directement intéressé aux résultats de R-D et peut exercer un contrôle et une surveillance de l'exécution de la recherche. |
| Contributions de R-D | Moyens financiers donnés à des tiers à fonds perdus, pour encourager leurs activités de R-D. Ils servent à stimuler la recherche et le développement. Le fournisseur de contributions n'est pas directement intéressé par les résultats de la R-D. Il attribue et décide des contributions. L'utilisation des moyens financiers mis à disposition est plus ou moins déterminée par le receveur de contributions. Le bailleur de fonds ne peut plus influencer en règle générale l'utilisation des unités du projet de R-D. |
| Acquisition de savoir-faire pour la R-D | Désigne l'achat de licences ou de brevets. Ce montant est calculé (ou estimé) en fonction de son utilisation dans la R-D. |

G Financement de la R-D intra-muros exécutée par l'entreprise en Suisse en 2004

| | |
|---|--|
| Financement de la R-D intra-muros par l'entreprise elle-même | Il s'agit du montant qu'une entreprise puise dans ses propres ressources pour assurer la R-D. Il ne comprend ni les mandats, ni les contributions, ni les aides provenant de sources externes à l'entreprise elle-même ou à ses établissements et entreprises affiliées. |
|---|--|

H Personnel de R-D de l'entreprise en Suisse en 2004 selon la formation

Le personnel de R-D est considéré ici selon sa **formation** et non selon sa fonction. Toutes les personnes qui ont travaillé dans la R-D de l'entreprise durant l'année 2004 sont comptées, y compris celles qui ont travaillé de manière temporaire dans des projets à court terme.

| | | |
|--|---|--|
| Total des personnes occupées en R-D | Nombre des personnes directement affectées à la R-D, de même que les personnes qui ont des activités de direction et de gestion directement liées aux travaux ou aux mandats et contributions de R-D. | |
| Formation | Degré tertiaire: hautes écoles | |
| | Sciences exactes, naturelles, techniques et médecine | Cette catégorie comprend les personnes qui ont achevé une formation universitaire en sciences exactes ou naturelles, en sciences de l'ingénieur, en médecine ou en pharmacie. Elle comprend également les titulaires d'un diplôme EPF et les diplômés des hautes écoles spécialisées (HES) en agronomie, en architecture et dans le domaine technique. |
| | Sciences humaines, sociales, économiques et droit | Cette catégorie comprend toutes les personnes qui ont achevé une formation universitaire de droit, de lettres, de sciences économiques, de sciences humaines ou sociales, ainsi que les diplômés des hautes écoles spécialisées (HES), orientations économie, arts appliqués, musique, disciplines sociales, pédagogie et psychologie. |

Degré tertiaire: formation professionnelle supérieure

Cette catégorie comprend les diplômés des **écoles supérieures actuelles** en technique (anciennes écoles techniques), économie, informatique, gastronomie, etc. ainsi que les titulaires d'un diplôme fédéral (p.ex. maîtrise), d'un brevet fédéral ou d'un autre titre de formation professionnelle supérieure. Cette catégorie comprend également les diplômés des **anciennes écoles supérieures**: Ecoles techniques supérieures (ETS), Ecoles supérieures de cadres pour l'économie et l'administration (ESCEA), Ecoles supérieures d'arts appliqués (ESAA), Ecoles supérieures de travail social (ESTS).

Degré secondaire supérieur

Cette catégorie comprend toutes les personnes ayant achevé une formation professionnelle de base, les titulaires d'une maturité (gymnasiale ou professionnelle), ainsi que les personnes ayant acquis une seconde formation professionnelle ou une formation professionnelle supérieure d'une durée inférieure à 200 heures (périodes).

Autres formations et formations indéterminées

Cette catégorie comprend les personnes sans formation post-obligatoire ou dont la formation est inconnue.

Equivalent plein-temps (EPT) de R-D

La quatrième colonne (d) représente le temps de travail effectif consacré à la R-D pour l'année 2004. Un équivalent plein-temps de R-D correspond au temps de travail d'une personne occupée à plein-temps en R-D pendant toute l'année. On calcule les équivalents plein-temps de R-D en multipliant le «taux d'activité général» par la «durée de l'engagement» et par le «taux d'activité dans la R-D».

Exemple

| Diplômés du degré tertiaire: hautes écoles | Taux d'activité général | Durée de l'engagement en 2004 | Taux d'activité dans la R-D | en équivalents plein-temps de R-D |
|---|----------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------------|
| 1 mathématicien | à plein-temps 1.0 X | 12 mois 1.0 X | 60% 0.6 | 1.0 X 1.0 X 0.6 = 0.6 EPT |
| 1 ingénieur | à 50% 0.5 X | 6 mois 0.5 X | 80% 0.8 | 0.5 X 0.5 X 0.8 = 0.2 EPT |
| 1 juriste | à 80% 0.8 X | 10 mois 0.8 X | 30% 0.3 | 0.8 X 0.8 X 0.3 = 0.2 EPT |
| 3 diplômés du degré tertiaire: hautes écoles (= position 640, col. a) | | | 1 équivalent plein-temps (= position 640, col. d) = 1.0 EPT | |

I Personnel de R-D de l'entreprise en Suisse en 2004 selon la fonction

Le personnel de R-D est considéré ici selon sa **fonction** et non selon sa formation.

Toutes les personnes qui ont travaillé dans la R-D de l'entreprise durant l'année 2004 sont comptées, y compris celles qui ont travaillé de manière temporaire dans des projets à court terme.

Chercheurs/chercheuses

Spécialistes qui travaillent à la conception ou à la création de connaissances, de produits, de procédés, de méthodes et de systèmes nouveaux de R-D. Personnes qui gèrent des projets de R-D, dirigent les aspects scientifiques et techniques des travaux de R-D.

Personnel technique de R-D

Personnes qui participent à la R-D en exécutant des tâches scientifiques, techniques ou de laboratoire, généralement sous le contrôle des chercheurs/chercheuses.

Autre personnel de soutien de R-D

Personnel de secrétariat et de bureau qui participe à l'exécution des projets de R-D ou qui est directement associé à l'exécution de tels projets. Sont inclus dans cette catégorie, les directeurs et administrateurs s'occupant de questions essentiellement financières, de gestion du personnel et/ou de l'administration en général, pour autant toutefois que leurs activités aient un rapport direct avec la R-D.

J Questions sur les établissements et entreprises affiliées à l'étranger**Chiffre d'affaires réalisé à l'étranger**

Le chiffre d'affaires réalisé à l'étranger recouvre le montant global des exportations de l'entreprise ainsi que le montant global des ventes de biens et services effectués **à l'étranger** par les établissements et entreprises affiliées à l'étranger.

Total des dépenses de R-D à l'étranger

Total des dépenses de R-D des établissements et entreprises affiliées à l'étranger, pour les travaux de R-D exécutés dans leurs propres locaux à l'étranger ou qu'ils donnent à l'extérieur sous formes de mandats ou de contributions de R-D.

Union Européenne (UE-15)

Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède.

Nouveaux pays membres de l'UE (UE élargie)

Chypre, Estonie, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Malte, Pologne, République tchèque, Slovaquie, Slovaquie, Slovaquie, Slovaquie, Slovaquie.

Le Liechtenstein est classé sous «autres pays».

Problèmes?

L'OFSS se tient à votre disposition au 032 / 713 62 99 (français) et 032 / 713 63 48 (allemand) pour tout complément d'information.

Nous vous remercions vivement de votre participation!

Annexe II

Buts de la recherche et du développement

Groupe principal
Sous-groupe

1 Exploration et exploitation du milieu terrestre

Recherches à caractère général
Prospection minière, pétrolière et gazière
Exploration et exploitation des fonds marins
Croûte et enveloppe terrestres, à l'exclusion des fonds marins
Hydrologie
Mers et océans
Atmosphère
Autres recherches concernant l'exploration et l'exploitation du milieu terrestre

2 Infrastructure et aménagement du territoire

Recherches à caractère général
Aménagement général du territoire
Construction et aménagement des bâtiments
Génie civil
Systèmes de transport
Approvisionnement en eau
Autres recherches concernant les infrastructures et l'aménagement du territoire

3 Systèmes de télécommunications

4 Protection de l'environnement

Recherches à caractère général
Atmosphère et climat
Air ambiant
Déchets solides
Eau
Sol et nappe phréatique
Bruit et vibrations
Espèces vivantes et biotopes
Risques naturels
Radioactivité
Autres recherches en matière d'environnement

5 Protection et promotion de la santé humaine

Recherches à caractère général
Recherches médicales, traitement hospitalier, chirurgie
Médecine préventive
Génie biomédical et pharmacologie
Médecine du travail
Hygiène alimentaire et nutrition
Drogue et toxicomanie
Médecine sociale
Structures hospitalières et organisation des soins
Autres recherches médicales

6 Production, distribution et utilisation rationnelle de l'énergie

Recherches à caractère général
Combustibles fossiles et dérivés
Fission nucléaire
Gestion des déchets radioactifs, y compris les déchets résultant du déclassement des installations/des combustibles
Fusion nucléaire
Sources d'énergie renouvelables
Utilisation rationnelle de l'énergie
Autres recherches concernant la production, la distribution et l'utilisation rationnelle de l'énergie

7 Production et technologie agricoles

Recherches à caractère général
Produits animaux
Pêche et pisciculture
Médecine vétérinaire
Produits végétaux

%

Sylviculture et industrie du bois
Technologie alimentaire
Autres recherches concernant la production et la technologie agricole

8 Production et technologie industrielles

Recherches à caractère général
Rentabilité et compétitivité
Techniques de production
Extraction et transformation de minéraux non énergétiques et produits dérivés
Matériels et appareils électriques
Matériels non électroniques et non électriques
Instruments d'optique et de précision
– Fabrication de matériel médical et chirurgical et d'appareils orthopédiques
– Fabrication de tout autre type d'instruments
Produits alimentaires et de boissons
Produits textiles, d'habillement et en cuir
Autres produits manufacturés
Recyclage des déchets

9 Industries électroniques et connexes

Fabrication de matériel bureautique et informatique
Fabrication d'équipements et d'installations de radio, de télévision et de communication
Développement de logiciels

10 Produits de l'industrie chimique

Sous-produits de la pétrochimie et de la carbochimie
Produits pharmaceutiques

11 Construction de véhicules à moteur et d'autres moyens de transport

Fabrication et réparation de matériel aérospatial
Fabrication de véhicules à moteur et de pièces détachées
Fabrication de tous les autres moyens de transport

12 Structures et relations sociales

Recherches à caractère général
Enseignement, formation, perfectionnement et recyclage
Culture
Gestion des entreprises et des administrations
Amélioration des conditions de travail
Systèmes de sécurité sociale
Organisation politique de la société
Mutations, relations et conflits sociaux
Autres recherches concernant les structures et relations sociales

13 Exploration et exploitation de l'espace

Recherches à caractère général
Exploration scientifique de l'espace
Systèmes d'application
Systèmes de lancement
Stations orbitales et astronautiques
Autres recherches concernant l'exploration et l'exploitation de l'espace

14 Recherches non orientées (promotion générale des connaissances)

Il s'agit de travaux originaux menés dans le but d'acquérir des connaissances ou informations nouvelles sur le (ou les) sujet(s) étudié(s). Le but de ce type de recherche est d'améliorer les connaissances, sans chercher à obtenir des avantages économiques ou sociaux à long terme dans les domaines suivants:

Sciences mathématiques et informatiques
Sciences physiques
Sciences chimiques
Sciences biologiques
Sciences de la terre et disciplines connexes (environnement)
Sciences de l'ingénierie
Sciences médicales
Sciences agricoles
Sciences sociales
Sciences humaines

15 Défense nationale, armement

16 Recherches non ventilées

Annexe III

Biotechnologie et nanotechnologie – définitions et exemples

Les exemples suivants vous aideront à identifier les différents domaines de recherche en biotechnologie et en nanotechnologie dans votre entreprise.

Les valeurs à indiquer à la rubrique C correspondent aux pourcentages des dépenses intra-muros engagées pour la R-D en Suisse (= rubrique B, position 245).

I. Biotechnologie



Biotechnology is the application of S&T to living organisms as well as parts, products and models thereof, to alter living or non-living materials for the production of knowledge, goods and services.

Exemples de domaines de recherche en biotechnologie

DNA (coding):

genomics, pharmaco-genetics, gene probes, DNA sequencing/synthesis/amplification, genetic engineering.

Proteins and molecules (functional blocks):

protein/peptide sequencing/synthesis, lipid/protein glyco-engineering, proteomics, hormones and growth factors, cell receptors/signalling/pheromones.

Cell and tissue culture and engineering:

cell/tissue culture, tissue engineering, hybridisation, cellular fusion, vaccine/immune stimulants, embryo manipulation.

Process biotechnologies:

bioreactors, fermentation, bioprocessing, bioleaching, biopulping, biobleaching, biodesulphurisation, bioremediation and biofiltration.

Sub-cellular organisms:

gene therapy, viral vectors.

II. Nanotechnologie



Nanotechnology refers to research, development and eventually the production of products which use materials engineered at the atomic, molecular or macromolecular levels, in the length scale of approximately 1 – 100 nanometre range. Nano-science refers to the fundamental understanding of phenomena and materials at the nanoscale. On a larger scale, nanotechnology research and development includes the controlled manipulation of nanoscale structures and their integration into larger material components, systems and architectures.

Exemples de domaines de recherche en nanotechnologie

Development of carbon nano tube (CNT) laminates, structures and devices
 Manufacture of high temperature CNT composites
 Low power CNT electronic components
 New materials based on SiC, GaN
 Develop materials for sensing and monitoring structural health
 Design and fabrication of self-healing materials
 Development of multifunctional CNT structures
 Devices using quantum dots
 Pyro-electric micro-thrusters
 Some deployment of super micro-electro mechanical systems (MEMS)
 Testing of nano sensors
 Testing and use of nano coating and materials
 Tech transfer of information from Human Genome Project to create biological approaches to nanotechnology
 Assembly of micro-mirror arrays
 Quantum navigation sensors
 CNT vibration sensors for propulsion diagnostics

Annexe 5

Liste des graphiques

- G 1** Dépenses intra-muros et extra-muros de R-D et dépenses de R-D à l'étranger, évolution 1996–2004 (valeurs nominales)
- G 2** Dépenses intra-muros de R-D, évolution 1981–2004
- G 3** Dépenses intra-muros de R-D selon la source de financement, 2004
- G 4** Dépenses extra-muros de R-D selon le bénéficiaire, 2000 et 2004
- G 5** Dépenses extra-muros de R-D selon la branche économique et le bénéficiaire, 2004
- G 6** Dépenses intra-muros de R-D selon la branche économique, évolution 2000–2004
- G 7** Dépenses extra-muros de R-D selon la branche économique, évolution 2000–2004
- G 8** Dépenses intra-muros de R-D selon la branche économique et la taille de l'entreprise, 2004
- G 9** Dépenses intra-muros de R-D selon le but de R-D, 2004
- G 10** Dépenses intra-muros de R-D en nanotechnologie selon la branche économique et la taille de l'entreprise, 2004
- G 11** Dépenses intra-muros de R-D en biotechnologie selon la branche économique et la taille de l'entreprise, 2004
- G 12** Personnel de R-D selon la branche économique, évolution 2000–2004
- G 13** Personnel de R-D diplômé d'une haute école selon la branche économique, évolution 2000 – 2004
- G 14** Personnel de R-D selon la formation et le sexe, 2004
- G 15** Personnel de R-D selon la formation et la nationalité, 2004
- G 16** Dépenses intra-muros de R-D et dépenses de R-D à l'étranger, évolution 1992–2004
- G 17** Dépenses intérieures brutes de R-D du secteur des entreprises privées (DIRDE), comparaison internationale, évolution 2000–2004

Liste des tableaux

- T 1** Dépenses intra-muros de R-D selon la branche économique et la taille de l'entreprise, 2004
- T 2** Personnel de R-D selon la branche économique, évolution 2000–2004
- T 3** Personnel de R-D selon la branche économique et la formation, 2004
- T 4** Personnel de R-D selon la branche économique et le sexe, 2004
- T 5** Personnel de R-D selon la branche économique et la nationalité, 2004
- T 6** Dépenses de R-D à l'étranger selon la branche économique, 2004

Annexe

- G 18** Constitution de l'échantillon et réponses des entreprises, enquête 2004
- T 7** Structure du cadre de sondage et de l'échantillon selon la branche économique et réponses des entreprises, enquête 2004
- T 8** Dépenses intra-muros de R-D selon la branche économique, évolution 2000–2004
- T 9** Dépenses extra-muros de R-D selon la branche économique, évolution 2000–2004
- T 10** Dépenses extra-muros de R-D selon la branche économique et le bénéficiaire, 2004
- T 11** Dépenses intra-muros de R-D en biotechnologie selon la branche économique et la taille de l'entreprise, 2004
- T 12** Dépenses intra-muros de R-D en nanotechnologie selon la branche économique et la taille de l'entreprise, 2004
- T 13** Personnel de R-D selon la formation, le sexe et la nationalité, 2004
- T 14** Personnel de R-D selon la branche économique et la fonction, 2004
- T 15** Personnel de R-D selon la fonction et le sexe, évolution 2000–2004
- T 16** Personnel de R-D selon la fonction et la nationalité, évolution 2000–2004

economiesuisse
Fédération des entreprises suisses
Carrefour de Rive 1
Case postale 3684
CH-1211 Genève 3

economiesuisse
Verband der Schweizer Unternehmen
Hegibachstrasse 47
Postfach
CH-8032 Zürich

economiesuisse
Verband der Schweizer Unternehmen
Spitalgasse 4
Postfach
CH-3001 Bern

economiesuisse
Federazione delle imprese svizzere
Via Bossi 6
Casella postale 5563
CH-6901 Lugano

economiesuisse
Swiss Business Federation
Avenue de Cortenbergh 168
B-1000 Bruxelles

www.economiesuisse.ch