



Schweizerischer Handels- und Industrie-Verein «Vorort» • Union suisse du commerce et de l'industrie • Unione svizzera di commercio e d'industria



Bundesamt für Statistik

La recherche et le développement dans l'économie privée en Suisse 1996

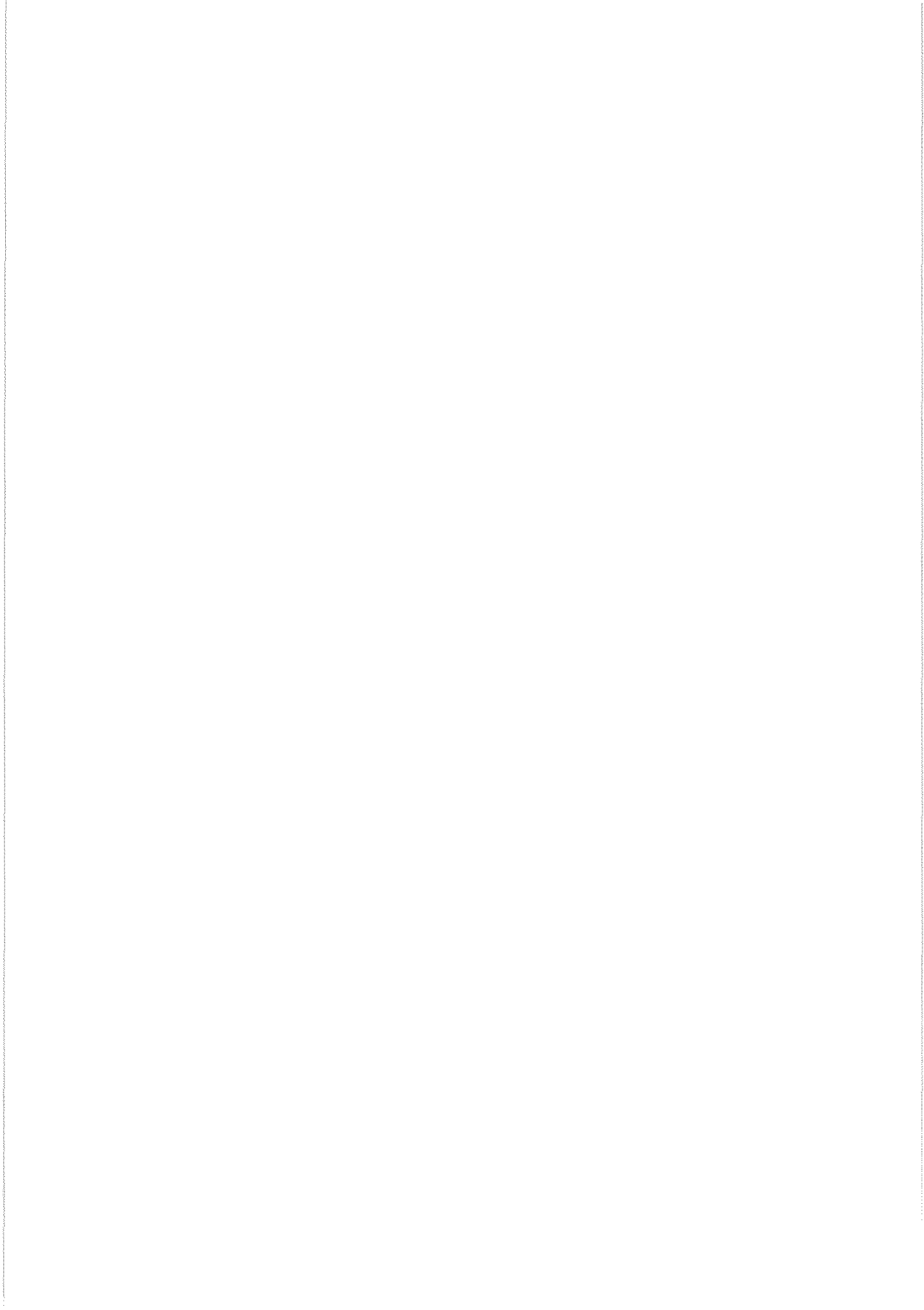
- Données actualisées
- Positions de l'économie relatives
à la politique de la recherche

La recherche et le développement dans l'économie privée en Suisse 1996

- Données actualisées
- Positions de l'économie relatives
à la politique de la recherche

Publié par
l'Union suisse du commerce et de l'industrie (Vorort),
Case postale 1072, 8032 Zurich

Février 1998



Avant-propos

Le présent rapport conjoint de l'Office fédéral de la statistique (OFS) et du Vorort sur la recherche et le développement (R+D) dans l'économie privée fournit une vue d'ensemble des ressources humaines et financières que les entreprises suisses investissent dans la R+D afin d'assurer leur avenir. Par la même occasion, il livre des données et des faits actualisés aux entreprises privées comme aux organismes publics chargés de la politique de l'enseignement et de la recherche. La première partie du rapport contient les données factuelles sur l'ensemble des ressources R+D, la seconde des commentaires et prises de position de l'économie sur des thèmes actuels de la politique de la recherche. Ces commentaires n'engagent pas l'OFS, mais uniquement le Vorort.

Ces dernières années ont été marquées par des transformations structurelles et technologiques souvent considérables, qui ont laissé des traces profondes dans l'économie suisse. En six années de marasme conjoncturel et de croissance quasi nulle, le fait d'avoir pu conserver au plan domestique le même niveau d'engagement R+D tant du point de vue financier qu'en termes d'effectifs ne va pas de soi. Il est surtout réjouissant de constater non seulement que les dépenses de R+D des petites entreprises (moins de 50 personnes) se sont accrues à un rythme plus que proportionnel, mais aussi que les dépenses R+D extra muros ont beaucoup gagné en importance, indiquant une intensification de la collaboration dans le domaine de la R+D. Tout cela tend à prouver que la grande majorité des entreprises suisses est bien consciente que dans les situations économiques difficiles, précisément, il n'y a pas de meilleur moyen de maintenir ou de renforcer sa compétitivité que de se lancer directement ou plus activement que jamais dans la recherche, le développement et l'innovation. Enfin, on peut aussi considérer les investissements consacrés par l'économie à la R+D domestique comme une profession de foi dans la Suisse scientifique et technologique.

Comme on pouvait le prévoir, les nombreuses fusions et acquisitions auxquelles ont participé des entreprises suisses depuis la dernière enquête se sont traduites par un accroissement des dépenses de R+D à l'étranger. Cette évolution ne fait que renforcer la participation de ces entreprises à la division internationale du travail, qui ne s'arrête pas aux portes de la R+D. Si la Suisse peut espérer tirer plus de profit de cet engagement international plus poussé - et en soi positif -, elle doit aussi se soucier davantage de la qualité de sa place économique et scientifique. Cela suppose que l'économie et l'Etat maintiennent leurs investissements de R+D à un haut niveau, et aussi qu'ils s'emploient à créer un climat stimulant la créativité de toutes les personnes impliquées dans le processus de valorisation. Le goût et le courage d'innover sont aussi bien la principale source de renouvellement de notre économie nationale que les meilleurs garants de son avenir.

Le présent rapport perpétue l'étroite collaboration, devenue maintenant traditionnelle, entre l'OFS et le Vorort. Une collaboration qui constitue un mo-

dèle de partenariat fructueux dans le domaine de la statistique officielle entre l'Etat et l'économie. Le rapport n'aurait pas vu le jour sans le précieux et considérable travail fourni par May Lévy, Arielle Delay et Christoph Marti du côté de l'OFS, et par Rudolf Walser pour le compte du Vorort. Nous leur exprimons ici toute notre gratitude.

UNION SUISSE DU COMMERCE
ET DE L'INDUSTRIE

Le président:

Andres F. Leuenberger

OFFICE FEDERAL DE LA
STATISTIQUE

Le directeur:

Carlo Malaguerra

Table des matières

Avant propos	3
--------------------	---

Part I

La R-D dans l'économie privée en Suisse en 1996

L'essentiel en bref	7
1. Ressources financières de R-D	8
Flambée des dépenses extra-muros de R-D	8
... et stabilisation des dépenses intra-muros de R-D	8
En tête, les mandats et contributions aux entreprises privées	10
Les mandats et contributions à l'étranger perdent de l'importance	10
Trois branches concentrent l'essentiel de la R-D nationale	12
Le poids des multinationales se renforce	12
La moitié des dépenses pour le développement expérimental	14
Comme en 1992, trois buts de recherche dominant	14
2. Ressources en personnel de R-D	16
Maintien des effectifs après la baisse de 14% subie en 1992	16
L'essor des services face au recul des industries manufacturières	16
Progression des universitaires	18
Les chercheurs représentent plus d'un tiers des effectifs de R-D	18
Le personnel féminin occupe 18% des postes de R-D	20
Les femmes gagnent du terrain au sein du personnel universitaire	20
La part du personnel de R-D étranger stabilisée à 28%	22
36% du personnel universitaire de R-D est de nationalité étrangère	22
3. La Suisse dans le contexte international	24
Les dépenses à l'étranger poursuivent leur progression	24
La Suisse dans le peloton de tête international	24
4. Ressources financières de R-D dans les banques	26
Près de 300 millions pour la R-D intra-muros en Suisse	26
Les dépenses extra-muros de R-D atteignent plus de 100 millions	26
Annexes	29
Méthodologie	31
Graphiques et tableaux complémentaires	34
Questionnaire de l'enquête	38
Liste des graphiques	46
Liste des tableaux	47

Part II

Prises de position de l'économie sur des questions actuelles relatives à la recherche

1. Politique de la recherche et de la formation en tant que facteur influant sur l'implantation - prise de position de la commission du Vorort pour la science et la recherche 49
2. Participation suisse au 5^{ème} programme-cadre de recherche de l'UE (1999–2002) 57

L'essentiel en bref

Ressources financières de R-D¹

Les dépenses intra-muros² de R-D en Suisse ont atteint 6770 millions de francs en 1996, soit une augmentation nominale de 6% par rapport à 1992. En termes réels, ce montant traduit une stabilisation des dépenses de R-D. La part de la R-D intra-muros des entreprises privées par rapport au produit intérieur brut (PIB) se monte à 1,9%, taux analogue à celui de 1992. Quant aux dépenses extra-muros³ consacrées à la R-D, elles ont augmenté de plus de 50% pour s'approcher du milliard de francs.

L'essentiel de l'effort de R-D national est concentré dans 3 branches d'activités: la chimie (38%), la métallurgie (19%) et l'électrotechnique (17%) monopolisent presque 3/4 des dépenses intra-muros. Pour ce qui est des dépenses extra-muros, la part de ces branches s'élève à près de 90%. La R-D reste l'affaire des grandes entreprises: celles de plus de 500 employés participent à raison de 70% au coût de la R-D intra-muros.

En 1996, les entreprises suisses ont consacré près de 8 milliards de francs à la R-D à l'étranger, total en hausse de 14% par rapport à la dernière enquête. En 1992 déjà, le montant consacré à des travaux de R-D à l'étranger s'était révélé supérieur à celui affecté à la R-D en Suisse.

Ressources en personnel de R-D

Le personnel de R-D en Suisse est resté stable depuis 1992. Il compte 34450 personnes à plein-temps en 1996. Parmi celles-ci, le personnel de formation technique est le mieux représenté, avec un taux de 35%, devant les universitaires (30%) et les ingénieurs ETS (21%).

18% des postes de R-D (en nombre de personnes) sont attribués à des femmes, ce qui témoigne d'une tendance à la stabilisation par rapport à 1992. 26% du personnel féminin de R-D est universitaire, taux se rapprochant de celui des hommes (30%).

Le personnel de nationalité étrangère occupe 28% des postes de R-D. Les étrangers sont particulièrement nombreux parmi le personnel qualifié, puisqu'ils représentent 36% des universitaires travaillant dans la R-D.

¹ La définition de la recherche et du développement (R-D) provient du manuel de Frascati qui fixe les directives de l'OCDE en matière d'enquêtes statistiques de R-D.

² Pour une définition, se référer aux explications du questionnaire en annexe, rubrique B, p. 38.

³ Pour une définition, se référer aux explications du questionnaire en annexe, rubrique F, p. 39.

1. Ressources financières de R-D

Les travaux de recherche entrepris par l'économie privée jouent un rôle essentiel dans le développement d'innovations qui permettent aux entreprises de rester concurrentielles sur le marché. La période de récession amorcée au début des années 90 et caractérisée par une série de restructurations et de fusions a-t-elle eu des répercussions négatives sur l'effort national de R-D des entreprises privées?

Flambée des dépenses extra-muros de R-D...

Le fait marquant à relever en 1996 est la forte hausse des mandats et contributions⁴ de R-D que les entreprises destinent à des organismes extérieurs. Ayant augmenté de 56% par rapport à 1992, les *dépenses extra-muros* ont atteint près d'un milliard de francs (cf. p. 6 et G2, G3).

...et stabilisation des dépenses intra-muros de R-D

Les *dépenses intra-muros* de R-D correspondent aux dépenses que les entreprises consacrent à des travaux de recherche effectués au sein de leurs propres locaux en Suisse. En progression constante depuis 1980, elles se sont accrues de 6% par rapport à 1992, pour atteindre 6770 millions en termes nominaux. Après la baisse constatée, en termes réels⁵, des dépenses intra-muros en 1992, 1996 marque une stabilisation.

Comment se finance la recherche intra-muros des entreprises? A hauteur de 90%, les entreprises puisent dans leurs fonds propres. De manière générale, plus l'entreprise est grande, plus la part d'autofinancement est élevée: les entreprises de moins de 50 employés ne financent leurs dépenses de R-D qu'à hauteur de 36%, alors que ce taux s'élève à 99% pour celles de plus de 5000 employés. Enfin, 10% des travaux de R-D effectués par les entreprises sont financés par des sources externes. Plus de 40% de ces fonds proviennent de l'étranger. L'important financement externe dans les PME est à mettre sur le compte des services techniques, branche dans laquelle foisonnent les petites entreprises actives en R-D.

Malgré une conjoncture économique morose, la place accordée à la R-D par les entreprises reste primordiale. Celles-ci ont intensifié leurs dépenses de R-D, notamment en augmentant les mandats et contributions.

⁴ Pour une définition, se référer aux explications du questionnaire en annexe, rubrique F, p. 39.

⁵ Le déflateur utilisé pour tenir compte de l'effet de l'inflation sur les dépenses de R-D est celui du PIB.

T1. Dépenses intra-muros de R-D selon la branche économique et la taille en 1996 (chiffres arrondis)

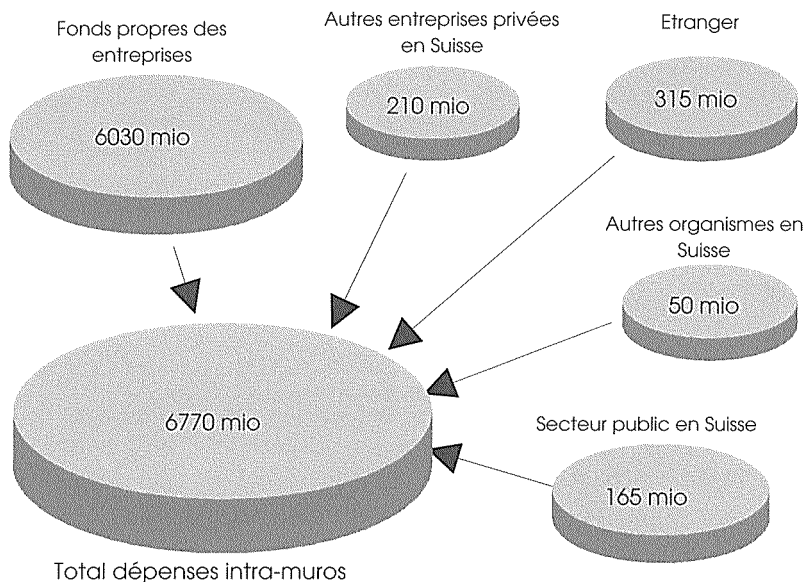
Branche économique	Taille de l'entreprise**			
	moins de 50	50 - 499	500 et plus	Total
Machines, métallurgie	30	530	710	1270
Electrotechnique	60	150	970	1180
Chimie	10	170	2380	2560
Produits alimentaires	0	10	350	360
Services techniques	210	370	100	680
Labo. de recherche	70	320	-	390
Autres*	10	120	200	330
Total	390	1670	4710	6770

* Sont compris: horlogerie, textile, papiers, construction et industries extractives

** Pour des raisons de protection des données, nous regroupons les entreprises en 3 catégories de taille.

Un tiret (-) indique qu'il n'existe pas de donnée correspondante. Un zéro (0) signifie que la valeur est inférieure à la moitié de la plus petite unité utilisée.

G1. Sources de financement des dépenses intra-muros de R-D en 1996 (chiffres arrondis)



Dans une économie en pleine mutation, dans un monde de plus en plus globalisé, les entreprises sont amenées à collaborer plus étroitement entre elles. Leurs liens avec l'extérieur s'intensifient. La vague de fusions et de rachats de sociétés qui est intervenue ces dernières années est un indicateur de ce changement structurel. Cette tendance devrait se traduire par une augmentation des mandats et contributions de l'économie privée.

En tête, les mandats et contributions aux entreprises privées

La forte progression (plus de 50%) des dépenses extra-muros de R-D qui caractérise les résultats de cette enquête n'est pas une nouveauté: déjà, lors du dernier relevé, on avait observé une hausse de plus de 20% par rapport à 1989. Sont responsables de la revalorisation des dépenses extra-muros, les mandats et contributions aux autres entreprises (en hausse de 86% à 370 millions de francs⁶), ainsi que ceux destinés aux hautes écoles (qui sont passés de 42 millions en 1992 à 150 millions en 1996). Leur excellent score est à attribuer à une plus grande collaboration aussi bien entre entreprises qu'entre le secteur public et le secteur privé.

Les mandats et contributions à l'étranger perdent de l'importance

En 1992, les mandats et contributions à des "organismes et institutions non affiliés à l'étranger" contribuaient pour 45% au total des dépenses extra-muros, devant les mandats et contributions à d'autres entreprises. En hausse de 20% à 350 millions en 1996 (35% du total), ils se retrouvent de peu derrière les mandats et contributions aux entreprises privées, qui prennent ainsi la tête. Toutefois, le recul de la part des mandats et contributions destinés à l'étranger ne signifie pas une diminution des efforts de R-D hors du territoire national. Une accentuation de la recherche effectuée à l'étranger par les filiales d'entreprises suisses est clairement visible (cf. *La Suisse dans le contexte international*, p. 20).

Seule l'acquisition de savoir-faire est en diminution (chute de 25%). Le rapprochement entre entreprises et institutions publiques et privées pourrait expliquer une tendance à transmettre le know-how de manière plus directe, sans recours systématique aux brevets.

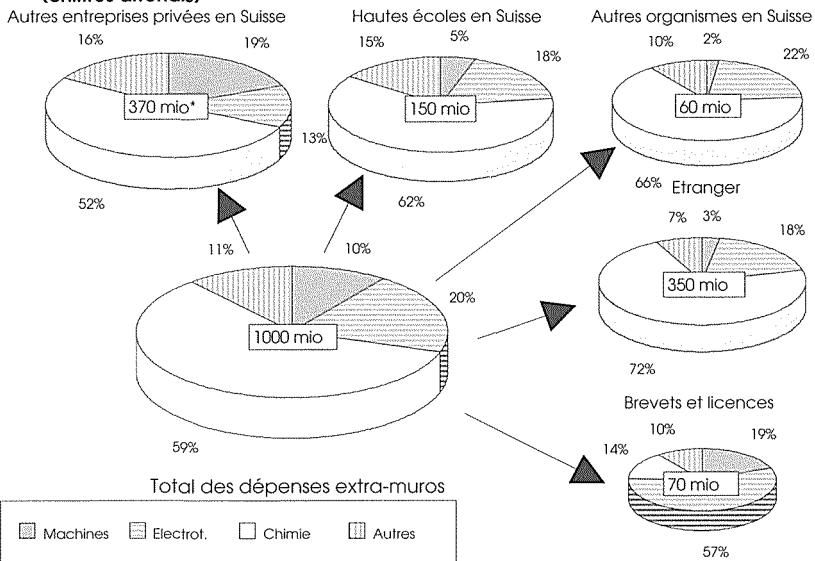
La structure et la hausse des dépenses extra-muros témoignent de l'importance accrue des relations entre les différents acteurs participant à l'effort de R-D dans l'économie privée suisse.

⁶ Sont aussi compris dans ce chiffre les mandats et contributions destinés à des entreprises figurant dans notre population d'étude.

G2. Dépenses extra-muros de R-D en 1992 et 1996 selon le destinataire



G3. Dépenses extra-muros de R-D en 1996 selon la branche et le destinataire (chiffres arrondis)



* Sont aussi compris dans ce montant les mandats et contributions destinés à des entreprises figurant dans notre population d'étude.

La R-D est le fait d'un nombre restreint d'entreprises, très actives également sur le marché mondial. L'ouverture des marchés et la globalisation ont-elles diminué le montant que ces entreprises consacrent à des travaux de recherche sur le territoire national?

Trois branches concentrent l'essentiel de la R-D nationale

La chimie, l'électrotechnique et la métallurgie monopolisent 74% de la R-D intra-muros. Leur part au total est cependant en recul par rapport à 1992, à cause de la diminution de 22% des dépenses de R-D de l'électrotechnique. Si l'on prend en compte les 6 branches qui, ensemble, totalisent plus de 95% des dépenses intra-muros de R-D, on constate qu'elles ont toutes augmenté leurs dépenses, à l'exception de l'électrotechnique. Les hausses sont inégales. Ainsi, la chimie, branche leader de la R-D qui avait intensifié sa recherche de 13% en 1992, n'a plus enregistré qu'une hausse de 2% de ses dépenses, qui ont atteint 2560 millions de francs en 1996. La branche "machines et métallurgie" redresse la barre avec un accroissement de 6% à 1270 millions, évolution réjouissante par rapport à la baisse de 30% subie en 1992. Mais c'est aux services techniques que revient la palme: avec 680 millions consacrés à la recherche intra-muros, ils parviennent à la quatrième place des branches dominantes en R-D.

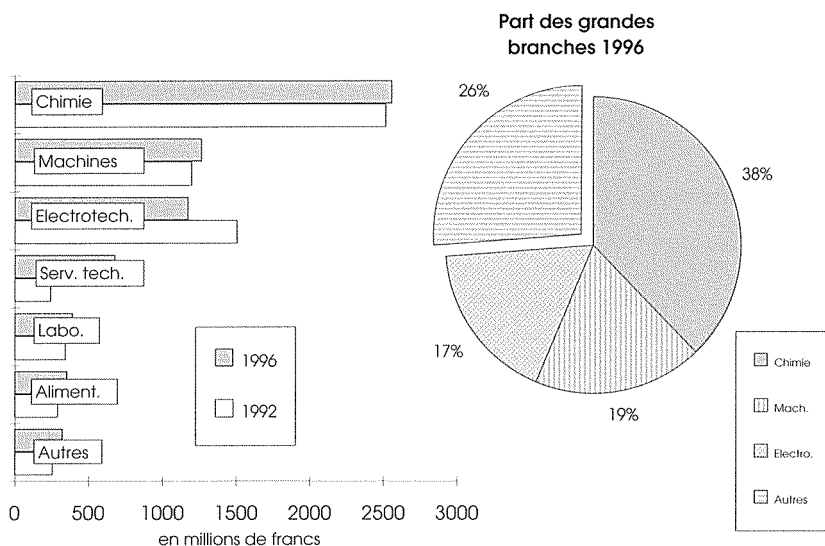
Les dépenses extra-muros restent l'affaire des trois branches les plus actives en R-D. La chimie augmente de 55% son résultat à 590 millions et se maintient ainsi largement en tête devant l'électrotechnique, dont le montant des dépenses extra-muros s'élève à 200 millions. La branche "machines et métallurgie" poursuit son recul (-11% à 100 millions). A elles seules, ces branches ont contribué pour un peu moins de 90% au total des mandats et contributions de R-D en 1996.

Le poids des multinationales se renforce

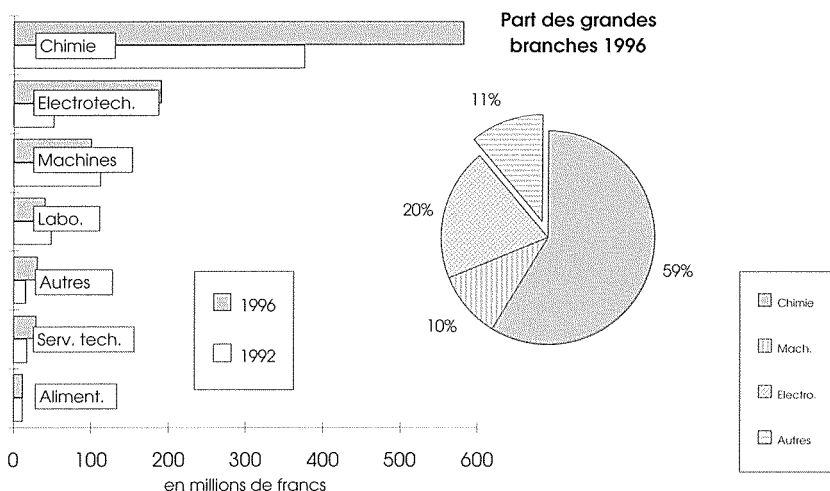
Les entreprises de plus de 5000 employés concentrent environ 45% des dépenses intra-muros totales (2990 millions, en hausse de 10%), et 64% du total des dépenses extra-muros (630 millions, en accroissement de 120%). A noter la progression des entreprises de moins de 10 employés et de celles de 10 à 49 personnes qui augmentent respectivement de 11% et presque 80% leurs dépenses intra-muros. Malgré cela, elles représentent, réunies, moins de 6% du total de ce type de dépenses.

La R-D de l'économie privée suisse est l'affaire des branches d'activités traditionnellement dominantes, dont la chimie reste le leader incontesté. Les multinationales ont fortement intensifié leurs dépenses externes.

G4. Dépenses intra-muros de R-D en 1992 et 1996 selon la branche



G5. Dépenses extra-muros de R-D en 1992 et 1996 selon la branche*



* Nous attirons l'attention sur l'utilisation d'échelles différentes entre G4 et G5.

La recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement expérimental sont les phases constitutives du processus de R-D. Quel est le montant des ressources financières qui leur a été consacré en 1996? Le but de recherche permet de connaître le futur champ d'application d'un produit engendré par la recherche. Le développement des nouvelles technologies, la percée des télécommunications et des outils informatiques ne devraient pas être sans influence sur la primauté de ces buts.

La moitié des dépenses pour le développement expérimental

La R-D au sein des entreprises prend le plus souvent la forme du développement expérimental: 50% des dépenses intra-muros sont utilisées à cette fin. Cependant, ce type de recherche a légèrement perdu du terrain par rapport à 1992 (-7%). On trouve ensuite la recherche appliquée, qui a connu une hausse et représente 40% des dépenses. La recherche fondamentale, avec 10% des dépenses intra-muros qui lui sont consacrées, reste stable. Résultat somme toute logique, la recherche fondamentale étant principalement du ressort des hautes écoles. Ce type de recherche ne concerne qu'un nombre restreint de branches d'activités, comme la chimie, les laboratoires de recherche et l'alimentation. Les deux autres types de recherche monopolisent, selon la branche, entre 70% (dans les laboratoires de recherche) et la totalité des dépenses intra-muros de R-D.

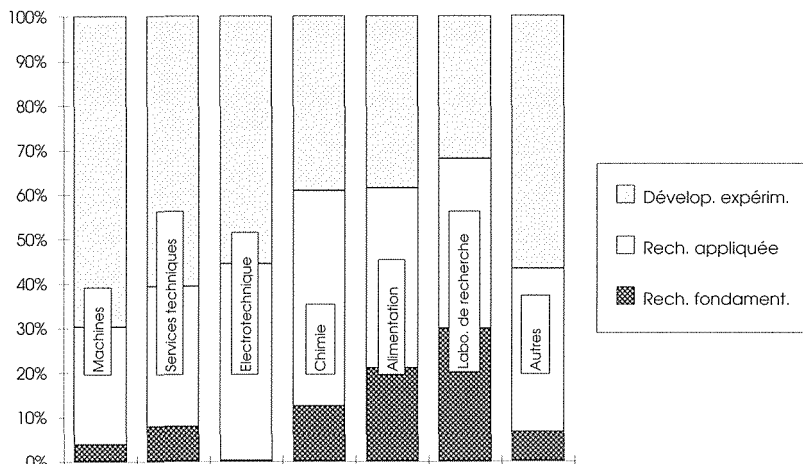
Comme en 1992, trois buts de recherche dominant

26% des dépenses intra-muros sont allouées au but de R-D "productivité et technologie industrielles", 23% à la "protection et promotion de la santé humaine", et 12% à la "production de produits chimiques". Tout comme en 1992, plus de 60% des dépenses sont ainsi consacrées à ces trois buts. Les autres catégories d'objectifs, quant à elles, bénéficient de peu de moyens financiers. La protection de l'environnement, même si seulement 2% des dépenses lui sont consacrées, est pourtant citée par toutes les branches d'activités.

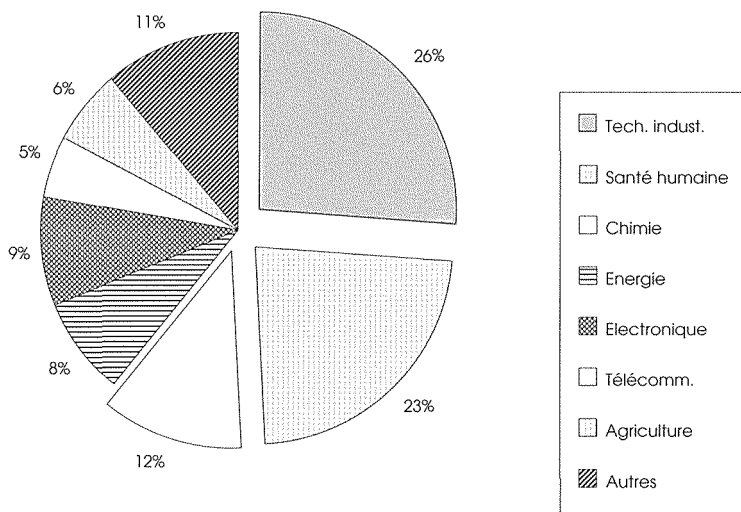
Les branches fortement actives en R-D pèsent de tout leur poids sur la prédominance des buts de R-D: la chimie consacre presque la moitié de ses dépenses intra-muros de R-D à la santé humaine, contribuant à hauteur de 78% à son financement; pour sa part, l'industrie des machines affecte près de 60% de ses ressources dans la "productivité et technologie industrielles", assurant ainsi plus de 40% de son financement.

Les buts de R-D et les différents types de recherche sont des indicateurs plutôt stables qui n'ont pas subi de changements importants depuis 1992.

G6. Répartition des types de R-D en 1996 selon la branche économique



G7. Buts principaux de la R-D en 1996



2. Ressources en personnel de R-D

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

Maintien des effectifs après la baisse de 14% subie en 1992

Résultat surprenant, le personnel de R-D est resté constant depuis la dernière enquête: 37290 personnes effectuent des travaux de recherche, ce qui correspond à une baisse minime de 1%. Exprimé en équivalents plein-temps (EPT)⁷, ce nombre atteint 34450, en croissance de 1,6%.

Environ 3/4 du personnel de R-D en EPT se concentre dans les branches leader, à savoir la chimie (31%), la métallurgie (23%) et l'électrotechnique (19%). Presque quatre équivalents plein-temps sur dix, actifs dans la R-D, travaillent au sein d'une entreprise de plus de 5000 personnes (+10%). On observe un recul dans les entreprises des catégories de taille inférieure, sauf celles comptant entre 10 et 249 employés: leur personnel de R-D en EPT a augmenté de 56%.

L'essor des services face au recul des industries manufacturières

L'électrotechnique est la seule branche d'activités qui a enregistré une diminution de ses effectifs de R-D et de ses dépenses intra-muros. Inversement, les laboratoires de recherche et les services techniques ont augmenté aussi bien leurs ressources financières pour la recherche, que leur personnel de R-D. Quant à la chimie, à l'alimentation et à la métallurgie, branches traditionnellement actives dans la recherche et qui ont intensifié leurs dépenses de R-D, elles accusent par contre une baisse du personnel de R-D en nombre de personnes, jusqu'à -7% pour la chimie.

Ces résultats ne sont pas inattendus: depuis 1992, les industries du secteur manufacturier continuent de subir les effets de la récession, avec une baisse totale de 7% de leurs effectifs. Les services techniques et les laboratoires de recherche font en revanche état d'un accroissement de leurs ressources humaines de respectivement 4,5% et 7%⁸.

Les réductions d'effectifs ne touchent pas en priorité le personnel de R-D.

⁷ 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.

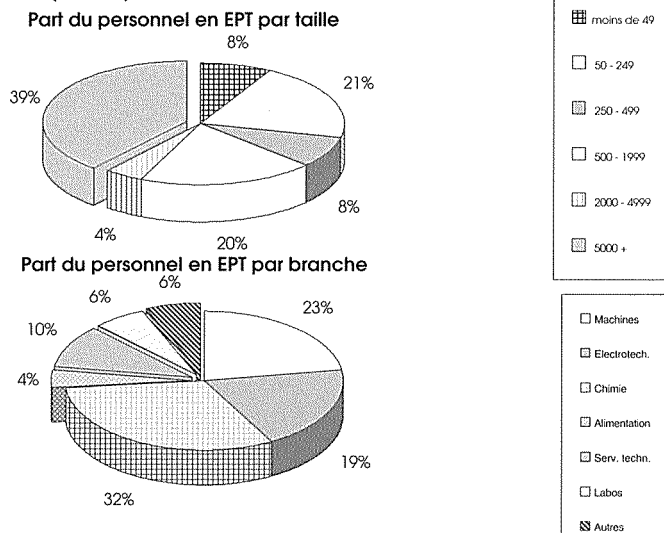
⁸ *Indicateurs du marché du travail*, OFS, Emploi et vie active, 1997.

T2. Personnel affecté à la R-D en 1996 selon la branche économique (chiffres arrondis)

Branche économique	Personnel de R-D (en nombre de personnes)	Variation du personnel de R-D 1992 - 1996 (en %)	Personnel de R-D (en EPT)	En % du total du personnel de R-D (en EPT)	Variation des EPT 1992-1996 (en %)
Machines, métallurgie	8590	-4	7840	23	1
Electrotechnique	6830	-27	6650	19	-22
Chimie	10980	-7	10790	31	-4
Produits alimentaires	1560	-1	1470	4	1
Services techniques	4280	118	3400	10	113
Labo. de recherche	2540	20	2140	6	17
Autres	2510	35	2160	6	40
Total	37290	-1	34450	100*	1.6

* Ne correspond pas à la somme des montants arrondis.

G8. Personnel de R-D en 1996 selon la branche et la taille de l'entreprise (en EPT)



La dernière enquête témoignait de l'importance accrue du personnel de formation universitaire dans le processus de R-D. Compte tenu des défis que pose une économie en pleine mutation (développement des nouvelles technologies: informatique, biotechnologie, génie génétique, etc.), cette tendance est appelée à s'accroître.

Progression des universitaires

Considéré en EPT, 30% du personnel de R-D est détenteur d'un diplôme universitaire (EPF comprises), ce qui représente une hausse de 20% par rapport à 1992, alors que le personnel non universitaire essuie un recul d'environ 5%. Un quart du personnel de R-D en EPT a effectué des études soit dans les sciences exactes, soit dans celles de l'ingénieur (en hausse de près de 30%). Mais c'est la formation technique⁹ qui est la plus représentée, avec une part de 35%. Celle des ingénieurs ETS se monte à 21% et se situe ainsi au même niveau qu'en 1992.

Près de 50% du personnel de R-D en EPT des laboratoires de recherche et des services techniques est constituée d'universitaires, cette proportion s'élevant à 31% dans l'alimentation et la chimie. Cette dernière emploie à elle seule 33% du personnel de R-D de niveau académique et 42% du personnel de formation technique. On observe le taux le plus bas d'universitaires dans la métallurgie (18%), ainsi que dans la catégorie des "autres branches" (22%). Le personnel de formation technique est très présent dans la chimie, où il représente 48% du personnel de R-D de la branche; la métallurgie (38%) arrive en deuxième position.

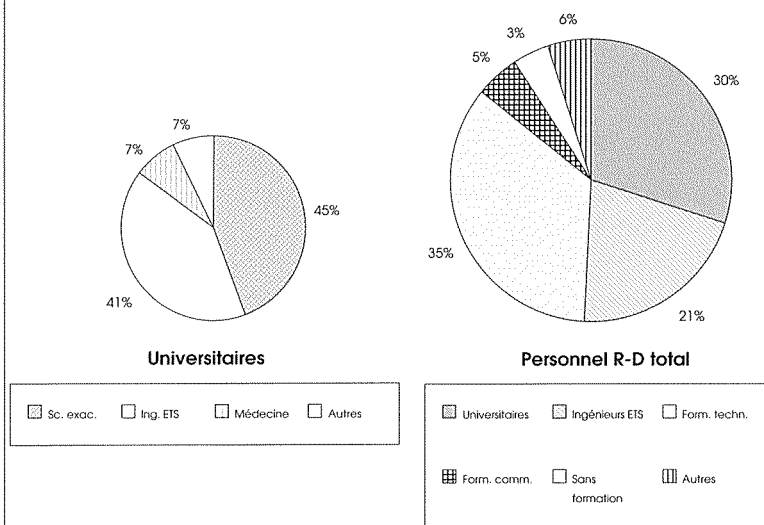
Les chercheurs représentent plus d'un tiers des effectifs de R-D

Si l'on s'intéresse à la répartition du personnel de R-D en EPT selon sa fonction, on note la forte présence du personnel technique (52%) au sein des équipes de R-D. Quant au personnel de recherche, qui s'est accru de 28%, il représente 36% du personnel de R-D. Cette progression est à mettre sur le compte de l'alimentation, des services techniques et des laboratoires de recherche, branches dans lesquelles la part des chercheurs prime sur celle des autres fonctions (cf. p. 32, T14).

Le nombre d'universitaires 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.

⁹ Le personnel de formation technique se réfère aux personnes titulaires d'un certificat fédéral de capacité, autre que commercial.

G9. Personnel de R-D en 1996 selon la formation



T3. Personnel de R-D en 1996 selon la branche et la formation (en EPT et en %, chiffres arrondis)

Branche économique	Type de formation (en % du total par branche)						Total (en EPT = 100 %)
	Universitaires	Ingénieurs ETS	Formation technique	Formation commerciale	Autre formation	Sans formation	
Machines, métallurgie	18	35	38	2	5	2	7840
Electrotechnique	27	36	25	5	4	3	6650
Chimie	31	7	47	5	4	6	10790
Produits alimentaires	31	9	27	6	18	9	1470
Services techniques	50	15	24	5	5	1	3400
Labo. de recherche	50	8	26	11	4	1	2140
Autres	22	23	31	3	18	3	2160
Total (en EPT)	10240	7160	12160	1640	2040	1210	34450
Total (en %)	30	21	35	5	6	3	100

La part des femmes dans l'ensemble de la population active atteint 41% au 2e trimestre 1996¹⁰. Sont-elles également bien représentées au sein du personnel de R-D, ou la recherche est-elle une exclusivité masculine?

Le personnel féminin occupe 18% des postes de R-D

Le nombre de femmes engagées dans la R-D a augmenté de 80 unités pour atteindre 6600¹¹, ce qui correspond à un accroissement de 1% seulement. On dénombre 30690 hommes, chiffre en léger recul par rapport à 1992. La part du personnel de R-D de sexe féminin s'est stabilisée à 18%.

Les femmes font bonne figure dans l'alimentation et la chimie, où elles représentent 33% du personnel de R-D. Elles sont un peu moins nombreuses dans les laboratoires de recherche (27%) et les services techniques (20%) et restent fortement minoritaires dans la métallurgie et l'électrotechnique (5%). Enfin, c'est la chimie qui recrute plus de la moitié du personnel féminin de recherche.

Les femmes gagnent du terrain au sein du personnel universitaire

Le nombre de femmes qui ont suivi des études universitaires a presque doublé en 4 ans. Elles représentent ainsi 16% du personnel universitaire de R-D. La chimie regroupe proportionnellement le plus de femmes détentrices d'un diplôme universitaire (27%), devant l'alimentation (26%) et les services techniques (21%). Si les femmes prédominent au sein des formations commerciales, les formations techniques n'en accueillent que 20%. C'est cependant la formation la plus répandue: presque 40% des femmes et 34% des hommes engagés dans la R-D ont suivi une telle formation. 26% du personnel féminin de recherche est universitaire (14% en 1992), taux se rapprochant de celui des hommes (30%).

En termes de fonctions du personnel de R-D, les femmes constituent 15% du personnel de recherche et du personnel technique. 32% des femmes actives en R-D occupent un poste de chercheuse, contre 37% des hommes.

La R-D dans l'économie privée reste l'apanage des hommes. Mais on peut s'attendre à l'avenir à une meilleure représentativité des femmes, de plus en plus nombreuses à suivre un cursus universitaire.

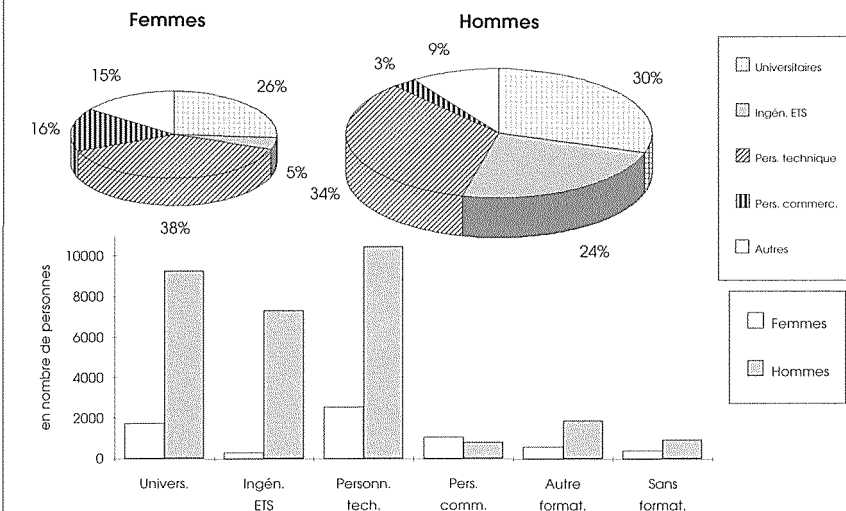
¹⁰ *Indicateurs du marché du travail*, OFS, Emploi et vie active, Berne, 1997.

¹¹ 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.

T4. Personnel de R-D en 1996 selon la branche et le sexe
(en nombre de personnes, chiffres arrondis)

Branches économiques	Femmes		Hommes		Total effectif	Part des branches au total des femmes dans la R-D (en %)
	Nombre	Taux (%)	Nombre	Taux (%)		
Machines, métallurgie	540	6	8050	94	8590	8
Electrotechnique	360	5	6470	95	6830	6
Chimie	3450	31	7530	69	10980	52
Produits alimentaires	520	33	1040	67	1560	8
Serv. techniques	870	20	3410	80	4280	13
Labo. de recherche	680	27	1860	73	2540	10
Autres	180	7	2330	93	2510	3
Total	6600	18	30690	82	37290	100

G10. Personnel de R-D en 1996 selon le sexe et la formation
(en nombre de personnes)



Au 2e trimestre 1996, 26% des personnes actives occupées dans l'ensemble des secteurs économiques en Suisse sont de nationalité étrangère¹². La proportion est-elle analogue au sein du personnel de R-D?

La part du personnel de R-D étranger stabilisée à 28%

Le nombre de personnes étrangères occupées à des travaux de recherche dans les entreprises en Suisse ainsi que leur part au sein du personnel de R-D n'ont pas subi de modifications depuis 1992. La chimie emploie plus de 40% du personnel de recherche étranger, devançant largement la métallurgie et l'électrotechnique (14% chacune). Cependant, comptabilisées ensemble, ces branches accusent un recul de 15% de ce type de personnel. Grâce au bon score des autres branches, la part des étrangers dans le personnel total de R-D n'a toutefois pas souffert de cette réduction. Ce taux varie de 17% dans la métallurgie à plus de 40% dans l'industrie chimique.

36% du personnel universitaire de R-D est de nationalité étrangère

Le taux d'universitaires étrangers par rapport à l'ensemble du personnel universitaire de R-D est resté élevé, mais il est en phase descendante (36% contre 40% en 1992). Dans les laboratoires de recherche, les universitaires étrangers représentent plus de la moitié des effectifs. L'alimentation (49%) et la chimie (46%) suivent de près. Cette dernière branche constitue toujours un débouché pour une main-d'oeuvre étrangère qualifiée: elle emploie 40% des universitaires étrangers actifs dans la R-D, ce taux s'élevant à 65% pour le personnel de formation technique. A noter que 45% du personnel sans formation postobligatoire est étranger.

31% des étrangers actifs dans la recherche ont une formation technique, et 38% sont détenteurs d'un diplôme universitaire. En comparaison, ces chiffres se montent à respectivement 36% et 26% pour le personnel de R-D de nationalité suisse.

Si l'on s'intéresse à la répartition du personnel étranger de R-D selon sa fonction, on remarque la progression de près de 20% du nombre de chercheurs: leur part atteint 43% de l'ensemble du personnel de R-D étranger, juste derrière le personnel technique (47%).

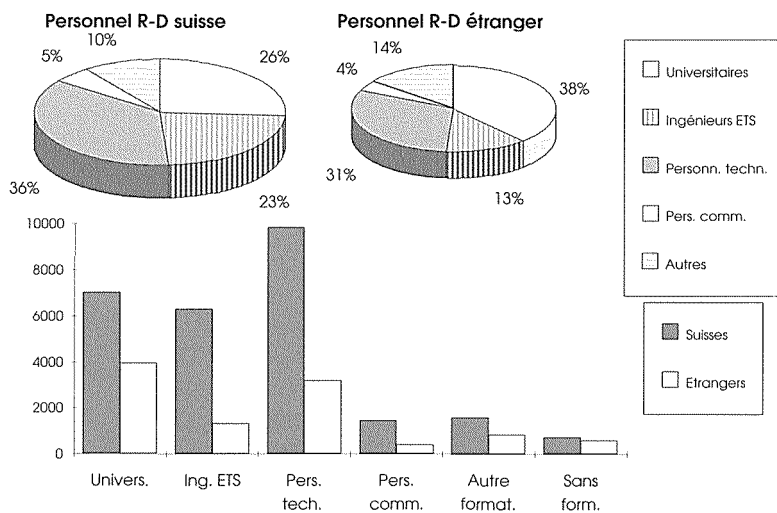
La population étrangère, en particulier celle ayant une formation universitaire, est proportionnellement bien représentée dans la R-D.

¹² *Indicateurs du marché du travail*, Emploi et vie active, OFS, Berne, 1997.

T5. Personnel de R-D en 1996 selon la branche et la nationalité
(en nombre de personnes, chiffres arrondis)

Branches économiques	Suisse		Etrangers		Total effectif	Part des branches au total du pers. de R-D étranger (en %)
	Nombre	Taux (%)	Nombre	Taux (%)		
Machines, métallurgie	7160	83	1430	17	8590	14
Electrotechnique	5410	79	1420	21	6830	14
Chimie	6530	59	4450	41	10980	43
Produits alimentaires	1140	73	420	27	1560	4
Serv. techniques	3300	77	980	23	4280	10
Labo. de recherche	1580	62	960	38	2540	9
Autres	1880	75	630	25	2510	6
Total	27000	72	10290	28	37290	100

G11. Personnel de R-D en 1996 selon la formation et la nationalité
(en nombre de personnes)



3. La Suisse dans le contexte international

L'enquête de 1992 a révélé que les entreprises situées en Suisse consacraient plus d'argent à la R-D à l'étranger qu'à l'intérieur des frontières nationales. Le renforcement de cette tendance, due à la mondialisation croissante de l'économie, devrait se refléter dans les résultats de 1996.

Les dépenses à l'étranger poursuivent leur progression¹³

Les sommes que les filiales à l'étranger d'entreprises suisses allouent à la R-D ont augmenté de 14% pour se situer à environ 8 milliards de francs, soit un milliard de plus qu'en 1992. La concentration des dépenses de R-D dans un nombre restreint de branches est un phénomène que l'on retrouve pour les activités de recherche à l'étranger. L'industrie chimique, avec un montant de plus de 3600 millions de francs (+16%) et l'électrotechnique (+8% à près de 3150 millions) concentrent environ 85% des montants affectés à ce type de dépenses. La part de l'alimentation, branche qui vient pourtant en troisième position, n'est que de 6%, malgré une augmentation de 19% des dépenses. Cette hausse des montants de R-D hors des frontières helvétiques est imputable presque essentiellement à un nombre limité de grandes entreprises de dimension mondiale.

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)¹⁴, la Suisse, avec un taux de 1,9% en 1996, se classe, comme en 1992, au 3e rang des principaux pays de l'OCDE, derrière la Suède et le Japon (données de 1995), devançant de peu les Etats-Unis. En 1992, le quatuor de tête était déjà composé des mêmes pays: le Japon, avec 2,1%, prenant cette fois la 1ère place devant les Etats-Unis (2,0%) et la Suède, ex-aequo avec la Suisse (1,9%). Malgré la phase récessive du début des années 90 (en 1989, le ratio dépenses intra-muros/PIB culminait encore à 2,1%), l'effort en R-D de l'économie privée helvétique a pu se maintenir au cours des quatre ans écoulés.

En 1996, les dépenses de R-D à l'étranger ont connu une croissance deux fois plus élevée que celle des dépenses de R-D intra-muros sur sol national. En matière de recherche et de développement, la présence de la Suisse hors de ses frontières s'est ainsi intensifiée.

¹³ Les montants cités dans ce paragraphe sont le résultat d'estimations.

¹⁴ *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, OCDE, 1997.

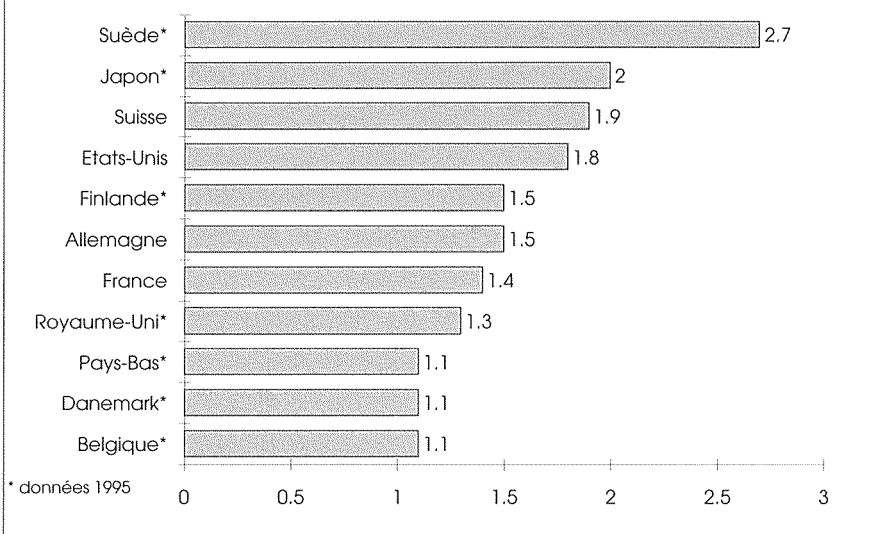
T6. Dépenses de R-D à l'étranger selon la branche économique depuis 1989 (chiffres arrondis)

Branche économique	1989 (en millions de fr.)	1992 (en millions de fr.)	1996 (en millions de fr.)
Machines, métallurgie	260	380	400
Electrotechnique	1890	2910	3140
Chimie	2420	3140	3630
Produits alimentaires	340	410	490
Autres*	360	250	400
Total	5270	7090	8060

* Sont compris: horlogerie, textile, papiers, construction, industries extractives, services techniques et laboratoires de recherche

G12. La Suisse en comparaison internationale en 1996

(dépenses intra-muros de R-D du secteur des entreprises privées en pourcentage du PIB)



4. Ressources financières de R-D dans les banques

En parallèle à l'enquête R-D dans les industries manufacturières, l'OFS a procédé, pour la première fois, à un relevé auprès des banques suisses. Cette enquête, effectuée par l'intermédiaire de l'Association suisse des banquiers, porte sur les ressources financières intra-muros et extra-muros consacrées à des travaux de R-D par les banques pour l'année 1996. Les données portent sur l'ensemble des grandes banques, des banques régionales et des banques Raiffeisen¹⁵.

Près de 300 millions pour la R-D intra-muros en Suisse

Les banques interrogées ont engagé 289 millions de francs pour des travaux de R-D effectués au sein de leurs propres murs. Ce sont les grandes banques qui engagent le plus de moyens, avec une part s'élevant à près de 90%, soit 256 millions. Suivent les banques régionales avec un total de 31 millions et les banques Raiffeisen (2 millions).

Les dépenses extra-muros de R-D atteignent plus de 100 millions

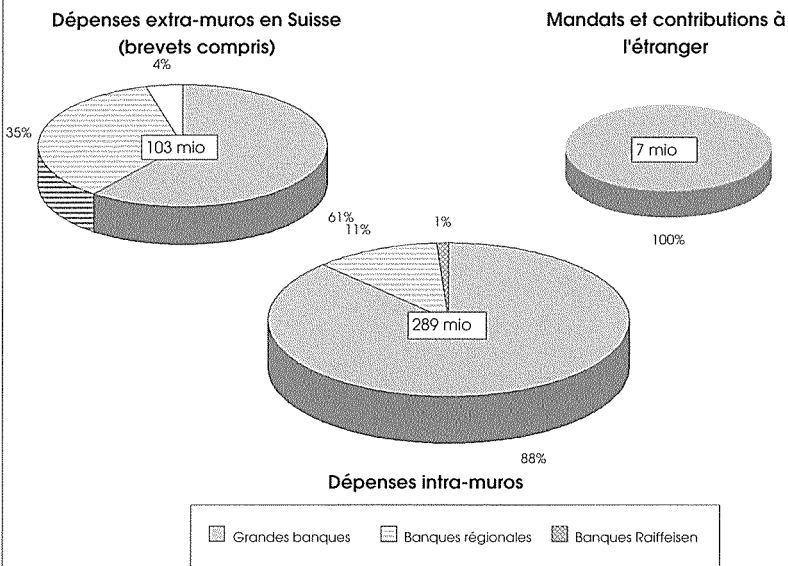
Les principaux destinataires des mandats et contributions de R-D provenant des banques sont les entreprises privées: avec 58 millions, elles bénéficient de plus de 50% du total des dépenses extra-muros de R-D. Ensuite, les autres organismes reçoivent une part de 33% (36 millions), grâce notamment à l'apport des banques régionales. Quant aux mandats et contributions à destination de l'étranger, ils se montent à 7 millions, ce qui les situe environ au même niveau que les mandats et contributions aux hautes écoles. Ce sont essentiellement les grandes banques qui annoncent des mandats et contributions à l'étranger. Enfin, les banques Raiffeisen sont les seules à investir dans l'acquisition de brevets (1 million).

Contrairement aux grandes banques qui dépensent près de 4 fois plus pour la R-D intra-muros que pour la R-D extra-muros, les banques régionales et Raiffeisen consacrent une plus grande part de ressources financières en faveur de la recherche extra-muros.

Le montant des ressources financières affecté à des travaux de R-D témoigne de l'importance des activités novatrices dans le secteur bancaire.

¹⁵ En 1996, nous notons des changements structurels notables dans le secteur des banques; raison pour laquelle nous n'avons pu relever auprès des banques cantonales et des banques de commerce toutes les données nécessaires. Nos chiffres ne sont en conséquence pas représentatifs de l'ensemble du secteur bancaire.

G13. Dépenses pour la R-D des banques enquêtées en 1996



T7. Dépenses pour la R-D des banques enquêtées en 1996

(chiffres arrondis)

Type de banque	Dépenses intra-muros	Dépenses extra-muros					
		Mandats et contributions en Suisse			Brevets et licences	Mandats et contributions à l'étranger	Total des dépenses extra-muros
		autres entreprises privées	hautes écoles	autres organismes			
Grandes banques	256	48	7	7	0	7	69
Banques régionales	31	9	0	28	0	0	37
Banques Raiffeisen	2	1	1	1	1	0	4
Total	289	58	8	36	1	7	110

Annexes

Méthodologie

Les données présentées dans cette publication émanent d'une enquête par questionnaire menée auprès de 4510 entreprises privées situées en Suisse. Les questions posées se rapportent aux ressources financières et en personnel engagées par les entreprises au titre de la R-D durant l'année civile 1996. Cette enquête a eu lieu tous les trois ans à partir de 1983 (date de la première enquête faite en collaboration avec le Vorort) et, à partir de 1992, tous les quatre ans.

La population interrogée

Elle comprend:

1. une *partie "historique"* (1926 entreprises) qui englobe les entreprises ayant donné suite à l'envoi effectué lors de l'enquête de 1989, quelle que fût leur réponse au sujet d'éventuelles activités de R-D.
2. une partie composée selon un *échantillonnage stratifié non proportionnel* (2584 entreprises). Il s'agit d'une procédure qui permet d'extraire au hasard des entreprises à l'intérieur de strates déterminées.

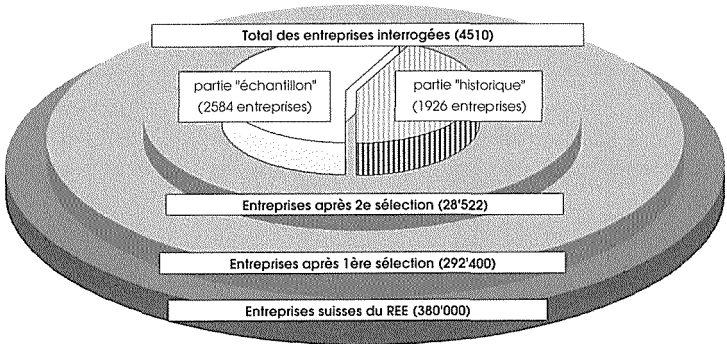
Le Registre des entreprises et des établissements (REE) a servi de population de base à l'échantillonnage stratifié. Ce registre, tenu par l'OFS, contient les adresses d'environ 400 000 entreprises sises en Suisse. La plus grande partie des entreprises qui y sont recensées ne font pas de la R-D au sens strict. Par exemple, dans l'hôtellerie, l'agriculture ou le commerce de détail, la probabilité que les entreprises fassent de la R-D est très faible, voire nulle. Pour avoir affaire à une population plus homogène, les branches d'activités reconnues comme peu actives en matière de R-D ont été éliminées d'office. Suite à ce premier élagage, environ 290 000 entreprises ont subsisté. Ensuite, on a procédé à une deuxième sélection: seules les entreprises employant 6 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. En outre, seules les branches véritablement intéressantes pour la R-D ont été conservées. La sous-population ainsi obtenue (28 000 entreprises) a été subdivisée en strates construites sur la base de deux dimensions: la taille et la branche d'activités des entreprises considérées. A chaque strate a été attribué un taux de sondage calculé sur la base de données des enquêtes antérieures. Le regroupement de ces échantillons séparés constitue l'échantillon aléatoire de l'enquête (2584 entreprises).

T8. Caractéristiques de la population de l'enquête R-D 1996

Branche économique	Entreprises en Suisse	Entreprises sélectionnées (échantillon)	Entreprises interrogées (échantillon)	Entreprises interrogées (historique)	Total des entreprises répondantes	Entreprises avec données de R-D
Machines, métallurgie	14314	5120	415	488	901	194
Electrotechnique	2617	1005	215	154	368	65
Chimie	829	392	112	94	219	50
Horlogerie	1818	541	125	27	143	12
Textiles, habillement	2413	743	130	62	185	14
Produits alimentaires	2872	959	62	67	129	20
Papiers, plastiques	9225	3125	326	142	474	33
Construction	20236	8680	441	136	568	21
Services techniques	42424	7599	467	532	985	44
Laboratoires de recherche	533	125	58	27	93	35
Industries extractives	375	233	233	5	230	*
Autres	194744			192	57	*
Total	292400	28522	2584	1926	4352	494

* moins de 10

G14. Population interrogée



A la fin de l'enquête, les données recueillies ont été pondérées en tenant compte du plan d'échantillonnage, pour reconstruire la population de chaque branche. De cette manière, il est possible de présenter des statistiques qui sont représentatives pour l'ensemble de la population.

Mise en garde

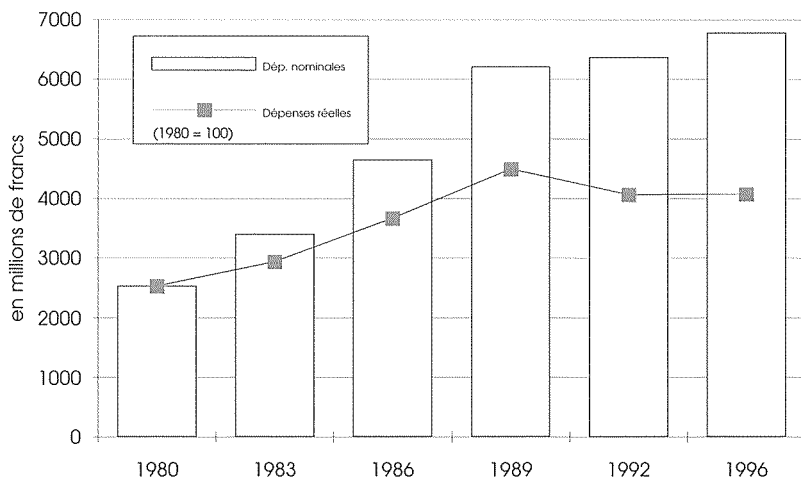
La présente enquête s'est basée sur la nouvelle Nomenclature générale des activités économiques (NOGA), qui bénéficie d'une meilleure comparabilité avec les classifications internationales. La NOGA n'est que partiellement compatible avec la NGAE, nomenclature utilisée lors des précédentes enquêtes. C'est pourquoi, **toute analyse comparative des données de 1996 avec celles des enquêtes antérieures est à considérer avec la plus grande prudence.** De plus, l'utilisation de la NOGA a nécessité une nouvelle composition des strates, qui a engendré dans celles-ci une grande variabilité. Afin de réduire au maximum ce biais méthodologique, nous avons rassemblé dans la catégorie "autres" les branches suivantes: la construction, l'horlogerie, le textile, l'industrie des papiers/plastiques et les industries extractives.

Différences par rapport à la publication de 1992

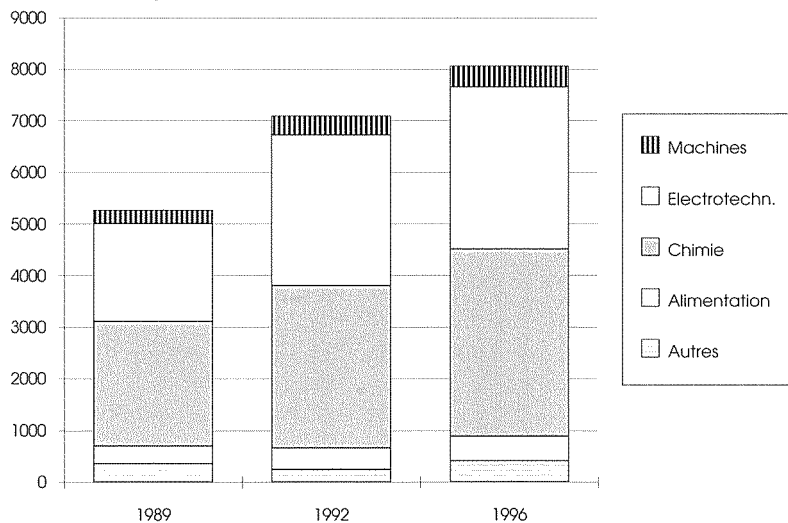
- Changement de la nomenclature des activités économiques.
- Regroupement sous "autres" de 5 branches à forte variabilité et dont les montants de R-D sont peu élevés.
- En 1992, nous avons utilisé le terme "dépenses de R-D en Suisse", qui comprenait l'ensemble des dépenses de R-D des entreprises privées sur sol suisse (addition des dépenses intra-muros et des dépenses extra-muros). Or, l'amalgame des deux types de dépenses inclut la possibilité d'un double comptage dans le cas où les mandats et contributions sont destinés à des entreprises faisant partie de notre population d'étude. La notion de "dépenses totales" se révélant artificielle, nous considérons séparément les dépenses intra-muros et les dépenses extra-muros.
- La qualité des données sur le chiffre d'affaires ne nous permet pas de calculer l'intensité de R-D.
- Les dépenses à l'étranger se basant sur des estimations par branche, ces données ne sont pas disponibles par taille.

Graphiques complémentaires

G15. Evolution des dépenses intra-muros de R-D depuis 1980



G16. Evolution des dépenses de R-D à l'étranger selon la branche depuis 1989



Tableaux complémentaires

T9. Répartition des dépenses intra-muros de R-D en 1992 et en 1996 selon la branche économique (chiffres arrondis)

Branche économique	Dépenses pour le personnel (en %)		Dépenses courantes (en %)		Amortissements (en %)		Total des dépenses intra-muros (en mio = 100 %)	
	1992	1996	1992	1996	1992	1996	1992	1996
Machines, métallurgie	65	62	25	30	10	8	1200	1270
Electrotechnique	63	67	26	28	11	5	1510	1180
Chimie	53	45	41	48	6	7	2520	2560
Produits alimentaires	51	51	37	35	12	14	290	360
Services techniques	71	63	19	30	10	7	240	680
Labo. de recherche	59	61	34	32	7	7	350	390
Autres	56	70	29	25	15	5	260	330
Total (en %)	58	56	33	37	9	7	100	100
Total (en mio)	3720	3820	2080	2490	570	460	6370	6770

Dépenses nominales

T10. Répartition des dépenses extra-muros de R-D en 1996 selon la branche économique (chiffres arrondis)

Branche économique	Mandats et contributions (en %)				Brevets et licences (en %)	Total des dépenses extra-muros (en mio = 100 %)
	en Suisse			à l'étranger		
	autres entreprises privées	hautes écoles	autres organismes	organismes non affiliés		
Machines, métallurgie	19	5	2	3	19	100
Electrotechnique	13	18	22	18	57	200
Chimie	52	62	66	72	14	590
Produits alimentaires	0	2	1	2	4	10
Services techniques	7	1	0	0	1	30
Labo. de recherche	3	9	6	4	1	40
Autres	6	3	3	1	4	30
Total (en %)	37	15	6	35	7	100
Total (en millions de francs)	370*	150	60	350	70	1000

* Sont aussi compris dans ce montant les mandats et contributions destinés à des entreprises figurant dans notre population d'étude.

T11. Répartition des dépenses intra-muros de R-D en 1996 entre la recherche et le développement selon la branche économique (chiffres arrondis)

Branche économique	Dépenses de R-D (en millions de francs)	Dont développement (en %)	Dont recherche appliquée (en %)	Dont recherche fondamentale (en %)
Machines, métallurgie	1270	70	26	4
Electrotechnique	1180	56	44	0
Chimie	2560	39	48	13
Produits alimentaires	360	39	40	21
Services techniques	680	61	31	8
Labo. de recherche	390	32	38	30
Autres	330	57	37	7
Total	6770	50	40	10

T12. Répartition des dépenses intra-muros de R-D en 1996 selon le but de la R-D et la branche économique (en %, chiffres arrondis)

Buts de la R-D	Branche économique							Total	
	Machines. métallurgie	Electrotech- nique	Chimie	Produits alimentaires	Services techniques	Laboratoires de recherche	Autres	en %	en mio
Exploration, exploitation du milieu terrestre	0	-	-	-	-	0	0	-	-
Infrastructure, aménagement des espaces	1	1	-	-	22	1	2	2	140
Systèmes de télécommunication	0	24	-	3	5	1	1	5	330
Protection de l'environnement	1	1	0	15	9	8	2	2	140
Protection, promotion de la santé humaine	3	-	47	-	18	26	5	23	1550
Energie (production, distribution, utilisation rationnelle)	5	30	2	1	3	10	1	8	540
Productivité et technologie agricoles	0	-	15	80	-	2	1	6	410
Productivité et technologie industrielles	59	18	4	-	20	5	78	26	1770
Electronique et industries associées	19	20	0	-	4	22	3	9	610
Produits de l'industrie chimique	4	-	27	-	3	7	3	12	790
Fabrication de moyens de transport	1	5	1	1	4	9	2	2	150
Vie en société	-	-	-	-	4	4	0	1	50
Exploration, exploitation de l'espace	2	-	-	-	-	1	0	0	30
Recherches non orientées	0	-	3	-	5	3	0	2	110
Défense nationale et armement	4	1	-	-	1	-	0	1	70
Recherches non ventilées	1	0	1	-	2	1	2	1	80
Total (en %)	100	100	100	100	100	100	100	100	6770
Total (en millions de francs)	1270	1180	2560	360	680	390	330	6770	

Un tiret (-) indique qu'il n'existe pas de donnée correspondante. Un zéro (0) signifie que la valeur est inférieure à la moitié de la plus petite unité utilisée.

**T13. Personnel de R-D en 1996 selon la formation, le sexe et la nationalité
(en nombre de personnes occupées, chiffres arrondis)**

Type de formation	Hommes		Femmes		Effectif total (nombre)	Dont étrangers	
	Nombre	Taux (%)	Nombre	Taux (%)	Nombre	Nombre	Taux (%)
Diplômé(e)s des hautes écoles	9240	84	1720	16	10960	3930	36
- sciences exactes	3750	77	1120	23	4870	1980	41
- sciences de l'ingénieur	4250	96	190	4	4440	1460	33
- médecine, pharmacie	530	69	240	31	770	340	44
- autres diplômés universitaires	710	81	170	19	880	150	17
Ingénieurs ETS	7330	96	300	4	7630	1330	17
Personnel de form. technique	10460	80	2540	20	13000	3180	24
Personnel de form. commerciale	820	44	1050	56	1870	400	21
Personnel avec autre formation	1890	77	580	23	2470	840	34
Personnel sans form. postoblig.	950	70	410	30	1360	610	45
Total	30690	82	6600	18	37290	10290	28

**T14. Répartition du personnel de R-D en 1996 selon la branche et la fonction
(en EPT, chiffres arrondis)**

Branche économique	Personnel de recherche		Personnel technique		Autre person- nel de R-D		Total
	EPT	Taux (%)	EPT	Taux (%)	EPT	Taux (%)	EPT
Machines, métallurgie	2730	35	4160	53	950	12	7840
Electrotechnique	1390	21	4710	71	550	8	6650
Chimie	4230	39	5490	51	1070	10	10790
Produits alimentaires	870	59	330	23	270	18	1470
Services techniques	1630	48	1450	43	320	9	3400
Labo. de recherche	950	44	570	27	620	29	2140
Autres	700	33	1240	57	220	10	2160
Total	12500	36	17950	52	4000	12	34450



Office fédéral de la statistique
Section des hautes écoles et de la science
Schwarztorstr. 96
3003 Berne

Vorort de l'Union suisse du commerce et de l'industrie
Mainaustr. 49
8034 Zürich

R-D 1996

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 L'**annexe I** vous fournit toutes les explications nécessaires pour remplir le questionnaire. Mme Delay et ses collègues sont à votre disposition: 031/324 82 99 (français), 031/322 87 17 (allemand).

Délai Veuillez nous retourner ce questionnaire dûment rempli jusqu'au

28 mars 1997

Questions sur l'entreprise en Suisse

Personne de contact dans votre entreprise en cas de question en relation avec votre questionnaire:

Nom et prénom:

Téléphone:/..... interne:

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. (cf. annexe I)

En 1996, votre entreprise a-t-elle réalisé et/ou financé des travaux de R-D?

☐ Si oui, nous vous remercions de bien vouloir remplir ce questionnaire

☐ Si non, veuillez nous renvoyer ce questionnaire avec la première page remplie, ceci afin de vous éviter tout rappel inutile

Siège de l'entreprise ou du groupe

☐ Suisse

☐ Etranger - pays:

Si votre entreprise fait partie d'un groupe d'entreprises en Suisse dont elle n'est pas la maison mère, veuillez nous indiquer le nom et l'adresse de votre maison mère

Nom et adresse de la maison mère

.....

Il est souhaité que vous répondiez pour l'ensemble de votre entreprise (cf. définition p.1 de l'annexe I)

Si les données de ce questionnaire se réfèrent également à d'autres établissements ou à des entreprises affiliées, qu'ils fassent de la R-D ou pas, veuillez les inscrire ci-dessous:

Liste de tous les établissements et entreprises affiliées	Adresse	NP	Localité

Prière de joindre une liste à part s'il y a plus de 3 noms

A.	Données générales sur l'entreprise en Suisse en 1996
----	--

milliers de fr.

Total du personnel en Suisse

	Total des personnes a)	dont femmes b)	dont étrangers c)
101			
102			
103			
104			
105			
106			
108			
109			

B. Dépenses Intra-muros de R-D de l'entreprise en Suisse en 1996	
---	--

Investissements bruts de R-D (terrains et constructions, instruments et équipements)

milliers de fr.	
210	
220	
230	
240	
244	

C.	Unités d'exécution Intra-muros de la R-D en Suisse en 1996
----	--

Esti-

Nom des entreprises affiliées et établissements				Adresse	NP	Localité	Information en %
241	Entreprise qui figure sur l'étiquette-adresse						
Prière de joindre une liste à part s'il y a plus de 3 noms						Total (= position 240, rubrique B)	100%

D. Répartition des dépenses intra-muros entre la recherche et le développement en Suisse en 1996	
--	--

Total des dépenses Intra-muros de R-D en Suisse (100% = position 240, rubrique B)

en %

331	
335	
340	
	100%

E. Répartition des dépenses intra-muros par buts de R-D en Suisse en 1996

[illegible]Esti-
mation
en %

Exploration et exploitation du milieu terrestre	361	Electronique et industries associées	369
Infrastructure et aménagement des espaces	362	Produits de l'industrie chimique	370
Systèmes de télécommunication	363	Fabrication de moyens de transport	371
Protection de l'environnement	364	Structures et relations sociales	372
Protection et promotion de la santé humaine	365	Exploration et exploitation de l'espace	373
Energie (prod., distrib., utilisation rationnelle)	366	Recherches non orientées (prom. connaiss.)	374
Productivité et technologie de l'agriculture	367	Défense nationale et armement	375
Productivité et technologie industrielles	368	Recherches non ventilées	376
		Total (100% = position 240, rubrique B)	100%

Voilà l'annexe II pour une répartition plus fine

F. Dépenses extra-muros de R-D de l'entreprise en 1996

	milliers de fr.
Mandats et contributions de R-D en Suisse destinés aux	
- autres entreprises privées en Suisse (sans les entreprises affiliées)	250
- hautes écoles (y compris EPF) et ETS en Suisse	260
- autres organismes en Suisse (R-D en commun, institutions sans but lucratif, etc.)	270
Total des dépenses extra-muros de R-D de l'entreprise en Suisse	291
Mandats et contributions de R-D à des institutions ou à des organismes étrangers non affiliés	276
Acquisition de savoir-faire pour la R-D (brevets et licences)	280

G. Dépenses totales de R-D de l'entreprise en Suisse en 1996

	milliers de fr.
Dépenses intra-muros de R-D de l'entreprise en Suisse (= position 240, rubrique B)	245
Dépenses extra-muros de R-D de l'entreprise en Suisse (= position 291, rubrique F)	296
Total des dépenses de R-D de l'entreprise en Suisse	2000

H. Planification de la R-D de l'entreprise en Suisse pour 1997 et 1998

	en %
Estimation des dépenses totales de R-D en Suisse pour 1997 (1996 = 100%, position 2000, rubrique G)	315
Estimation des dépenses totales de R-D en Suisse pour 1998 (1996 = 100%, position 2000, rubrique G)	325

I. Financement de la R-D exécutée par l'entreprise en Suisse en 1996

	milliers de fr.
Financement de la R-D par l'entreprise elle-même	415
Mandats et contributions de R-D provenant	
- d'autres entreprises privées en Suisse (sans les entreprises affiliées)	425
- du secteur public en Suisse (par ex. Commission pour la technologie et l'innovation, etc.)	435
- d'autres sources en Suisse (institutions sans but lucratif, hautes écoles, etc.)	445
- de l'étranger (autres entreprises privées, organisations internationales, etc.)	455
Total du financement de la R-D exécutée par l'entreprise en Suisse (= position 240, rubrique B)	405

J. Personnes occupées dans la R-D en Suisse en 1996 par formation

Formation	Total des personnes en R-D a)	dont femmes b)	dont étrangers c)	Total équival. plein temps (EPT) d)
Diplômés universitaires et EPF				
Sciences exactes et naturelles	610			
Sciences de l'ingénieur	615			
Médecine, pharmacie	620			
Sciences économiques et juridiques	625			
Sciences humaines et sociales	626			
Autres diplômés universitaires et EPF	630			
Total diplômés universitaires et EPF (= positions 610 à 630)	640			
Ingénieurs ETS	660			
Diplômés ESCEA	670			
Personnel de formation technique	675			
Personnel de formation commerciale	680			
Personnel avec autre formation	696			
Personnel sans formation postobligatoire	697			
Total des personnes occupées en R-D en Suisse (= positions 640 à 697)	600			

K. Personnes occupées dans la R-D en Suisse en 1996 par fonction

Fonction	Total des personnes en R-D a)	dont femmes b)	dont étrangers c)	Total équival. plein temps (EPT) d)
Personnel de recherche	715			
Personnel technique de R-D	725			
Autre personnel de soutien de R-D	735			
Total des personnes occupées en R-D (= position 600, rubrique J)	705			

Questions sur les entreprises affiliées étrangères de l'entreprise suisse

L. Activités de l'entreprise suisse à l'étranger en 1996

L'entreprise suisse - et ses entreprises affiliées et établissements - mentionnée dans l'en-tête possède-t-elle des activités de R-D à l'étranger (sans mandats et contributions à l'étranger)?

Oui ☐ Si oui, veuillez remplir les rubriques M et N
Non ☐ Si non, veuillez passer à la rubrique O "questions sur l'entreprise en 1992"

M. Données générales sur l'entreprise suisse à l'étranger en 1996

Total des personnes occupées à l'étranger au 31.12.96

115

Chiffre d'affaires à l'étranger en 1996 (en milliers de francs)

125

N. Dépenses de R-D de l'entreprise suisse à l'étranger en 1996

Total des dépenses de R-D de l'entreprise suisse à l'étranger

milliers de fr.
205

Répartition des dépenses totales de R-D à l'étranger dans

les pays membres de l'Union Européenne (UE)
les autres pays, membres de l'OCDE (Etats-Unis, Japon, Canada, Australie, etc.)
le reste du monde

Estima-
tion en %
2070
2080
2090
100%

Total des dépenses de R-D de l'entreprise suisse à l'étranger (100% = position 205)

Questions sur l'entreprise en 1992

O. Principales données sur l'entreprise en 1992*

* Si votre entreprise n'a pas participé à l'enquête sur la R-D en 1992 dans les entreprises privées, veuillez remplir cette rubrique.
Si votre entreprise a participé à cette enquête, vous trouvez un "X" en haut à droite de l'étiquette adresse.

	en Suisse		à l'étranger
Chiffre d'affaires en 1992 (en milliers de francs)	121	122	
Total des dépenses de R-D en 1992 (en milliers de francs)	201	202	
Total des personnes occupées au 31.12.92	111	112	
Personnes occupées dans la R-D en Suisse au 31.12.1992	601		

Questions ouvertes pour toutes les entreprises

P. Explications

Explications d'éventuels changements importants des activités de R-D entre 1992 et 1996 en Suisse et à l'étranger (fusions, acquisitions, etc.)

Q. Remarques

Remarques sur ce questionnaire ou sur les annexes

Nous vous remercions de votre précieuse collaboration

Annexe I

R-D 1996 dans les entreprises privées Explications sur la manière de remplir le questionnaire

I. Généralités

Nous vous serions reconnaissants de bien vouloir

- vous conformer à la terminologie et aux explications qui vont suivre. Elles sont basées sur le manuel de Frascati qui fixe les directives de l'OCDE en matière d'enquêtes statistiques de R-D;
- 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 exacte. Dans ce cas, veuillez procéder à des estimations et les inscrire entre parenthèses (...).

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. (cf. annexe I)

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 recherche);
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.

Pour des informations plus précises et des exemples, voir aussi les explications de la rubrique D

III. Explications relatives aux questions

Important Toutes les indications financières doivent se rapporter à l'année civile 1996 ou à l'exercice dont la plus grande partie est couverte par l'année civile 1996.

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, même de ceux qui ne font pas de R-D.

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 1996

Chiffre d'affaires	Montants facturés, pendant la période de référence, par l'unité enquêtée correspondant à des ventes sur le marché et à des services industriels fournis à des tiers. Le chiffre d'affaires doit comprendre tous les impôts et taxes grevant les produits ou services au départ de l'usine, à l'exception de la TVA. Il doit également comprendre 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.
Chiffre d'affaires en Suisse	Les chiffres d'affaires doivent être ventilés selon leur provenance (marché intérieur et étranger). Ne doivent pas être pris en compte ici les ventes directes vers l'étranger, ni les commandes faites par des exportateurs.
Total du personnel selon la formation	Il s'agit du total des personnes occupées (et non des postes!) dans votre entreprise au 31.12.1996 (collaborateurs et collaboratrices à plein temps et à temps partiel) classées selon la formation.
Formation	- personnel de formation technique ou commerciale: comprend les personnes disposant d'un CFC (certificat fédéral de capacité = apprentissage), d'un diplôme équivalent, d'un brevet ou d'une maîtrise fédérale. - personnel avec autre formation: englobe les personnes diplômées d'une école postobligatoire de formation générale (maturité, école normale, etc.), ainsi que celles dont la formation est inconnue. - personnel sans formation postobligatoire: contient les personnes qui n'ont pas de certificat fédéral de capacité ou de diplôme d'une école postobligatoire.

B. Dépenses Intra-muros de R-D de l'entreprise en Suisse en 1996

Les dépenses intra-muros de R-D couvrent l'ensemble des dépenses de R-D (personnel et matériel) pour les travaux exécutés par l'entreprise privée 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 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).
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.
Amortissements des Immeubles, Installations et équipements de R-D	Il s'agit uniquement de la part de l'amortissement des immeubles, installations et équipements de R-D.
Investissements bruts de R-D	Il s'agit des dépenses occasionnées par l'acquisition de terrains pour la R-D ainsi que des dépenses engagées pour la construction ou l'achat de bâtiments pour la R-D, y compris les dépenses découlant d'importants travaux d'amélioration, de modification ou de réparation. Ces investissements sont constitués également par les dépenses afférentes à l'acquisition d'équipements lourds et de gros matériel utilisés pour les travaux de 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.

C. Unités d'exécution intra-muros de la R-D en Suisse en 1996

Veuillez n'indiquer ici que les établissements et les entreprises affiliés qui font de la R-D. Pour les définitions, prière de vous référer à celles de la rubrique d'identité. Le total de ces dépenses doit correspondre au total des dépenses intra-muros de R-D (= position 240, rubrique B).

D. Répartition des dépenses Intra-muros entre la recherche et le développement en Suisse en 1996

Recherche fondamentale	Elle consiste en 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 <u>recherche fondamentale</u> . 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 <u>recherche appliquée</u> . Le <u>développement expérimental</u> 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 <u>recherche fondamentale</u> . 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 <u>recherche appliquée</u> . 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 <u>développement expérimental</u> .

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. Répartition des dépenses intra-muros par buts de R-D en Suisse en 1996

Cette classification repose sur celles préconisées par l'OCDE et l'Union européenne. Les dépenses intra-muros de R-D (= position 240, rubrique B) devraient être réparties en fonction de l'objet principal.

Normalement, un projet de R-D doit être 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 doit être catégorisé dans le but socio-économique directement dérivé. Ex: de la R-D sur des générateurs à haut rendement doit être rangée dans la catégorie énergie (utilisation, production et distribution rationnelle) et non dans la catégorie productivité et technologie industrielle. Voir annexe II pour une catégorisation plus précise

F. Dépenses extra-muros de R-D de l'entreprise en 1996

Les dépenses extra-muros de R-D constituent le total des dépenses de R-D que l'entreprise donne à l'extérieur. Les mandats et contributions de R-D constituent les dépenses extra-muros de R-D. L'acquisition de savoir-faire est considérée comme des travaux de R-D effectués à l'extérieur de l'entreprise. Les dépenses extra-muros de R-D se composent des:

Mandats de R-D

Ils sont confiés à des organes extérieurs et sont habituellement régis par contrat de droit privé. Le mandant et "financeur" 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

désigne l'achat de licences ou de brevets. Ce montant doit être calculé (ou estimé) en fonction de son utilisation dans la R-D.

G. Dépenses totales de R-D de l'entreprise en Suisse en 1996

Elles couvrent les dépenses intra-muros (= position 240, rubrique B) et les dépenses extra-muros de R-D de l'entreprise en Suisse (= position 291, rubrique F).

H. Planification de la R-D de l'entreprise en Suisse pour 1997 et 1998

Dépenses de R-D pour 1997 et 1998

Elles doivent être estimées sur la base de la position 2000 (rubrique G, dépenses totales de R-D) considérée comme 100%. Ainsi, une augmentation de 5% des dépenses de R-D prévues en 1997 par rapport à 1996 devra être inscrite comme 105% (= position 315, rubrique H).

I. Financement de la R-D exécutée par l'entreprise en Suisse en 1996

Financement de la R-D 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 filiales.

J. Personnes occupées dans la R-D en Suisse en 1996 par formation

Le personnel de R-D doit être considéré selon sa formation et non selon sa fonction.

Total des personnes occupées en R-D

Tout le personnel directement affecté 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

- personnel de formation technique ou commerciale: comprend les personnes disposant d'un CFC (certificat fédéral de capacité = apprentissage), d'un diplôme équivalent, d'un brevet ou d'une maîtrise fédérale.
- personnel avec autre formation: englobe les personnes diplômées d'une école postobligatoire de formation générale (maturité, école normale, etc.), ainsi que celles dont la formation est inconnue.
- personnel sans formation postobligatoire: contiennent les personnes qui n'ont pas de certificat fédéral de capacité ou de diplôme d'une école postobligatoire.

Equivalent plein temps (EPT)

La quatrième colonne (d) représente la somme effective du temps de travail réalisé dans la R-D pour l'année 1996. L'équivalent plein temps correspond au temps de travail d'une personne utilisée à plein temps pendant toute l'année.

Exemple

Diplômés universitaires et EPF dans la R-D	engagement		durée d'engagement en 96	occupé à ...% en R-D	en équivalent plein temps
1 mathématicien	à plein temps	1.0 X	12 mois	1,0 X	60% 0.6 = 0.6
1 ing. mécanicien	à mi temps	0.5 X	6 mois	0.5 X	80% 0.8 = 0.2
1 juriste	à 80%	0.8 X	10 mois	0.8 X	30% 0.3 = 0.2
3 diplômés universitaires et EPF (= position 640, col. a)			1 équivalent plein temps (= position 640, col. d)		= 1.0

K. Personnes occupées dans la R-D en Suisse en 1996 par fonction

Le personnel de R-D doit être considéré selon sa fonction et non selon sa formation.

Personnel de recherche	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 de scientifiques.
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.

Questions sur les entreprises affiliées étrangères de l'entreprise suisse

Les questions qui suivent ne concernent que les entreprises suisses, c'est-à-dire celles dont le siège de la maison mère est sis en Suisse.

M. Données générales sur l'entreprise suisse à l'étranger en 1996

Chiffre d'affaires à l'étranger	Doivent être considérés comme "chiffres d'affaires en provenance de l'étranger" ceux qui portent sur des ventes directes vers l'étranger et sur des commandes faites par des exportateurs.
--	--

N. Dépenses de R-D de l'entreprise suisse à l'étranger en 1996

Total des dépenses de R-D de l'entreprise suisse à l'étranger	Elles comprennent les dépenses totales de R-D des entreprises affiliées situées à l'étranger mais dont le siège de la maison mère se trouve en Suisse.
Union Européenne (UE)	Elle est composée de l'Allemagne, de l'Autriche, de la Belgique, du Danemark, de l'Espagne, de la Finlande, de la France, de la Grande-Bretagne, de la Grèce, de l'Irlande, de l'Italie, du Luxembourg, des Pays-Bas, du Portugal et de la Suède.
Autres pays membres de l'OCDE	Etats-Unis, Japon, Canada, Australie, Nouvelle-Zélande, Turquie, Norvège, Islande, Mexique, Hongrie et République tchèque en font partie.

Le Liechtenstein doit être classé sous "reste du monde".

Questions sur l'entreprise en 1992

O. Principales données sur l'entreprise en 1992

Ne concerne que les entreprises qui n'ont pas participé à notre précédente Enquête sur la R-D dans l'économie privée en 1992.

Si votre entreprise a participé à cette enquête, vous trouvez un "X" en haut à droite de l'étiquette adresse.

En cas de doute, veuillez appeler le No 031/324 82 99 ou 031/322 87 17.

Voir dans les rubriques y relatives les explications et les définitions des différentes catégories.

C'est la seule rubrique de ce questionnaire où l'année de référence se rapporte à 1992.

Questions ouvertes pour toutes les entreprises

P. Explications

Si les activités R-D de votre entreprise en Suisse et à l'étranger ont subi d'importants changements depuis 1992 (résultant de fusions, d'acquisitions, de ventes, etc.), veuillez les inscrire dans cette rubrique.

Problèmes?

Mme Arielle Delay et ses collaborateurs (OFS) sont à votre disposition au 031/324 82 99 (français) et au 031/322 87 17 (allemand) si vous avez des difficultés pour remplir ce questionnaire.

Nous vous remercions de votre précieuse collaboration

Liste des graphiques

1. Ressources financières de R-D

G1. Sources de financement des dépenses intra-muros de R-D en 1996.....	9
G2. Dépenses extra-muros de R-D en 1992 et 1996 selon le destinataire.....	11
G3. Dépenses extra-muros de R-D en 1996 selon la branche et le destinataire.....	11
G4. Dépenses intra-muros de R-D en 1992 et 1996 selon la branche.....	13
G5. Dépenses extra-muros de R-D en 1992 et 1996 selon la branche.....	13
G6. Répartition des types de R-D en 1996 selon la branche économique.....	15
G7. Buts principaux de la R-D en 1996.....	15

2. Ressources en personnel de R-D

G8. Personnel de R-D en 1996 selon la branche et la taille de l'entreprise.....	17
G9. Personnel de R-D en 1996 selon la formation.....	19
G10. Personnel de R-D en 1996 selon le sexe et la formation.....	21
G11. Personnel de R-D en 1996 selon la formation et la nationalité ..	23

3. La Suisse dans le contexte international

G12. La Suisse en comparaison internationale en 1996.....	25
---	----

4. Ressources financières de R-D dans les banques

G13. Dépenses pour la R-D des banques enquêtées en Suisse en 1996.....	27
--	----

Annexes

G14. Population interrogée.....	32
G15. Evolution des dépenses intra-muros de R-D depuis 1980.....	34
G16. Evolution des dépenses de R-D à l'étranger selon la branche depuis 1989.....	34

Liste des tableaux

1. Ressources financières de R-D

T1. Dépenses intra-muros de R-D selon la branche économique et la taille en 1996	9
--	---

2. Ressources en personnel de R-D

T2. Personnel affecté à la R-D en 1996 selon la branche économique.....	17
T3. Personnel de R-D en 1996 selon la branche et la formation	19
T4. Personnel de R-D en 1996 selon la branche et le sexe	21
T5. Personnel de R-D en 1996 selon la branche et la nationalité	23

3. La Suisse dans le contexte international

T6. Dépenses de R-D à l'étranger selon la branche économique depuis 1989.....	25
---	----

4. Ressources financières de R-D dans les banques

T7. Dépenses des banques enquêtées pour la R-D en 1996	27
--	----

Annexes

T8. Caractéristiques de la population de l'enquête R-D 1996.....	32
T9. Répartition des dépenses intra-muros de R-D en 1992 et en 1996 selon la branche économique	35
T10. Répartition des dépenses extra-muros de R-D en 1996 selon la branche économique.....	35
T11. Répartition des dépenses intra-muros de R-D en 1996 entre la recherche et le développement selon la branche économique ..	36
T12. Répartition des dépenses intra-muros de R-D en 1996 selon le but de la R-D et la branche économique.....	36
T13. Personnel de R-D en 1996 selon la formation, le sexe et la nationalité	37
T14. Répartition du personnel de R-D en 1996 selon la branche et la fonction	37

Part II

Prises de position de l'économie sur des questions actuelles relatives à la recherche

1. Politique de la recherche et de la formation en tant que facteur influant sur l'implantation - prise de position de la Commission du Vorort pour la science et la recherche*

Il y aura bientôt lieu, en vertu des nouveaux objectifs de la politique de la recherche de la Confédération¹, de renouveler les crédits-cadre de quatre ans pour la promotion de la recherche au niveau national et international. De plus, il est question de réviser la loi sur la promotion des universités et hautes écoles. C'est donc le moment pour l'économie d'exposer quelques réflexions de fond à propos de l'appareil scientifique de la Suisse.

Utilisation rationnelle des moyens à disposition

La politique de la recherche et de la formation fait partie de la prévoyance générale pour l'avenir; à ce titre, elle a pour l'économie un caractère **prioritaire**. La recherche et la formation sont indispensables à l'innovation dans l'économie et la société. Dans une économie mondiale qui pratique la division du travail, science et technique incarnent - à côté du travail et du capital - le troisième facteur de production, qui prend toujours plus d'importance. Ce facteur joue un rôle essentiel pour augmenter la productivité et donc la compétitivité des entreprises. Celle-ci, à son tour, est indispensable à la croissance et à l'emploi, dont la Suisse a un urgent besoin. Une bonne politique de la formation et de la recherche est donc vitale. L'économie y joue son rôle en investissant dans la R+D, et l'Etat doit aussi assumer la part qui lui incombe.

Cela ne signifie pas que l'on puisse affecter des fonds sans cesse croissants à ces domaines. La **quantité** ne détermine **pas seule la qualité** de la recherche et de la formation, et encore moins l'utilisation à bon escient du nouveau savoir et des nouvelles techniques. Les indicateurs quantitatifs peuvent donc ne révéler rien d'autre que la cherté de la recherche et de la formation

¹ Cf. les objectifs de la politique de recherche de la Confédération après l'an 2000, du 22 octobre 1997.

* Membres: MM. F. L'Eplattenier, président (Novartis); W. Bauer, prof. (Nestec); M. Campagna, prof. (centre de recherches d'ABB); H.-P. Frei, prof. (UBS, UBILAB); Mme B. M. Gadiant, conseillère nationale; MM. A. Krieger; J. Leupp (Alusuisse Technology & Management); H. Mey, prof. (Ascom); K. Müller, prof. (F. Hoffmann-La Roche); W. Müller (IUB Ingenieur-Unternehmung); J. Randegger, conseiller national; P. Ryser, prof. (Cerberus); W. Salathé (SMH); R. Walser (direction du Vorort).

dans un pays. Les investissements dans l'appareil scientifique ne produisent les résultats positifs escomptés que s'ils sont alloués efficacement. C'est aujourd'hui plus que jamais nécessaire.

Dans ce contexte, les quatre domaines prioritaires de la politique future de la Confédération,

- sciences de la vie,
- sciences morales et sociales,
- environnement et développement durable,
- sociétés d'information et de communication,

ne sont décrits qu'assez vaguement, et l'on ne peut en déduire un programme d'action immédiatement applicable. Tout dépendra de la manière dont les responsables de la recherche concrétiseront ces objectifs. Il est également important de savoir comment la planification 2000-2003 règlera la question des domaines non prioritaires, qui n'est traitée que marginalement dans les propositions du Conseil de la science et dans le message du Conseil fédéral.

Il est intéressant d'observer la situation aux Pays-Bas, un pays riche qui ne consacre à la R+D qu'une part relativement faible du revenu de sa production. Le pays est petit et ouvert, attrayant pour les investisseurs étrangers; entretenant des liens commerciaux et financiers étroits avec l'étranger, il «importe» les nouveautés technologiques; par ailleurs, son marché du travail est souple et ses finances publiques saines; et il affiche une bonne croissance de son économie et de l'emploi sans investir de grandes sommes dans l'amélioration du savoir technologique pour l'industrie.²

La politique de la science, en tant que somme de la recherche et de la formation, ne peut donc être épargnée par la nécessité de comprimer les dépenses partout où c'est possible. Elle doit elle aussi contribuer à l'**assainissement des finances fédérales**, indispensable pour que la Suisse conserve son rang en tant que site économique. Ce doit être cependant l'objectif de maintenir les montants actuellement consacrés par la Confédération, les cantons et l'économie privée à la recherche et à la formation, d'environ 32 milliards de francs, soit 9% du PIB, de sorte que la Suisse puisse rester dans le groupe de pointe des pays industrialisés. Il s'agira de trouver le rapport optimal entre les coûts et les avantages de l'appareil scientifique, ce qui exige une planification efficace et des structures légères.

Enfin, les responsables de l'éducation et de la recherche se garderont d'oublier que les fonds mis à disposition par le contribuable doivent être justifiés par les **prestations et les résultats** obtenus dans la formation et dans la recherche. Ceux-ci, pour convaincre, devront aussi répondre à des exigences éthiques et sociales, et les scientifiques auront intérêt à ne pas se dérober à la

² Cf. Paqué Karl-Heinz: Es gibt keine Alternative zur Anpassung in Richtung mehr Flexibilität, Wirtschaftsdienst – Zeitschrift für Wirtschaftspolitik n° 4, 1997, p. 196

discussion publique. Mieux ces conditions seront réunies, plus il sera facile de faire appel aux deniers publics nécessaires.

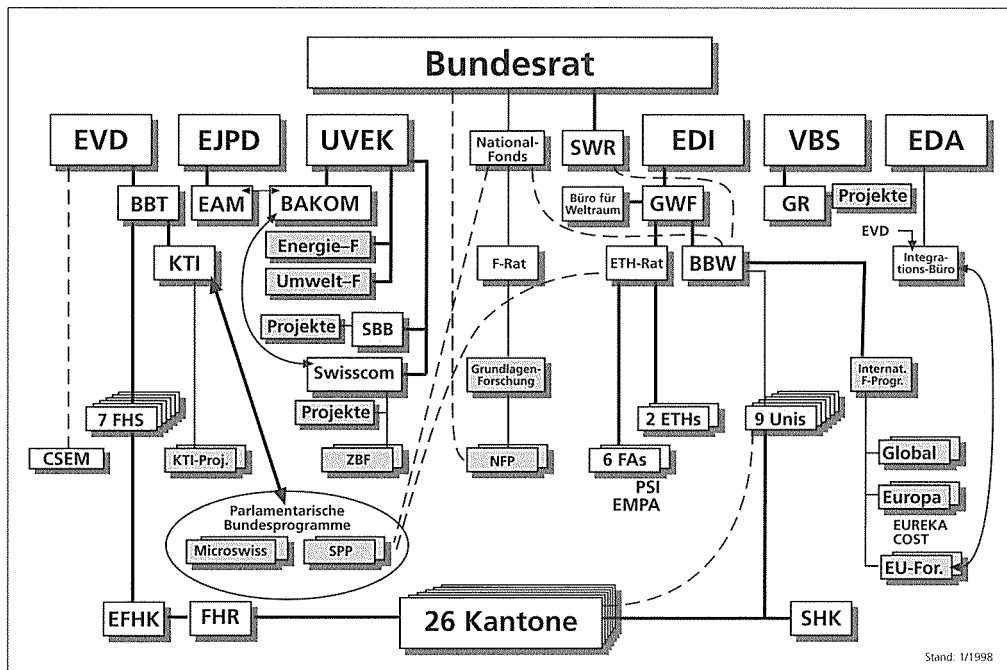
Gestion efficace de la science

Une gestion efficace de l'appareil scientifique supposerait notamment des cycles de planification compatibles et des objectifs financiers contraignants. Il faudrait en outre, avant que le Conseil fédéral ne décrète de nouveaux objectifs, **évaluer les résultats déjà obtenus**. Malheureusement, le message du Conseil fédéral du 22 octobre 1997 sur les objectifs de la politique fédérale de la recherche après l'an 2000 y renonce. Ce bilan aurait pourtant été très nécessaire pour corriger les programmes et l'organisation de la recherche. On ne peut guère entreprendre de nouvelles tâches en injectant simplement de l'argent dans les structures actuelles. Il faut réexaminer ce qui existe et établir un ordre clair entre les objectifs prioritaires et ceux qui le sont moins. Dans un contexte de mondialisation, toutes les disciplines n'ont pas la même importance. Un petit Etat aux ressources limitées a tout spécialement besoin de concentrer son effort.

Le processus de planification dans l'appareil scientifique suisse ne répond hélas aucunement à ces exigences. Il est **lent et laborieux**, et - ce qui est pire - dépourvu de garde-fous financiers. Il est inutile de cataloguer indistinctement tous les souhaits de la politique de la recherche selon des critères d'excellence, de rattrapage, de problème à régler, sans les confronter aux limites des finances fédérales. Si le processus de planification n'assure pas une meilleure adéquation entre la politique de la recherche et les possibilités financières, on risque d'en rester pour l'attribution des subsides à l'actuelle politique, déplorable, du «stop and go» et des **réductions linéaires**. Ces dernières traduisent en définitive la désorganisation et l'embarras, et la qualité de la recherche en souffre. La recherche a besoin d'une part de structures souples et d'une certaine liberté d'action, et d'autre part d'un cadre politique et financier fiable.

Les structures de l'appareil scientifique suisse ont elles aussi bien besoin d'être réformées, caractérisées comme elles le sont par une pléthore d'organes et des compétences mal définies. Le Conseil fédéral a longtemps évité de toucher aux structures; le 19 février 1997, il a enfin décidé de concentrer les compétences relatives à la formation, la recherche et la technologie sur deux départements (ceux de l'économie publique et de l'intérieur). Le partage a été fait en fonction de la portée pour l'économie. Mais l'organisation de la recherche dans l'Etat (graphique 1) reste très compliquée en dépit de ces ajustements. L'attribution des tâches a finalement pour raison d'être de créer des conditions claires pour que ceux qui doivent prendre les décisions puissent coopérer d'une manière efficace. Il faut espérer que la nouvelle organisation répondra aux attentes; la Suisse ne peut en effet se payer le luxe de structures inefficaces, ni de coûteux doubles emplois.

G1. Organisations étatiques responsables de la recherche en Suisse



Legende:

BAKOM	Bundesamt für Kommunikation
BBT	Bundesamt für Berufsbildung und Technologie
BBW	Bundesamt für Bildung und Wissenschaft
CSEM	Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA
EAM	Eidg. Amt für Messwesen
EDA	Eidg. Departement des Äusseren
EDI	Eidg. Departement des Inneren
EFHK	Eidg. Fachhochschulkommission
EJPD	Eidg. Justiz- und Polizeidepartement
EMPA	Eidg. Materialprüfungsanstalt
ETHs	Eidg. Technische Hochschulen
EU	Europäische Union
EVD	Eidg. Volkswirtschaftsdepartement
FAs	Forschungsanstalten
FHS	Fachhochschulen

FHR	Fachhochschulrat
F-Rat	Forschungsrat
GR	Gruppe Rüstung
GWF	Gruppe für Wissenschaft und Forschung
KTI	Kommission für Technologie und Innovation
NFP	Nationale Forschungsprogramme
PSI	Paul Scherrer Institut
SBB	Schweiz. Bundesbahnen
SHK	Schweiz. Hochschulkonferenz
SPP	Schwerpunktprogramme
Unis	Kantonale Universitäten
UVEK	Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VBS	Eidg. Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport
ZBF	Zwischenbereichsforschung (der Swisscom)

Principes directeurs

1. La part de la recherche orientée financée par l'Etat, y compris la recherche sectorielle hors programme, représente actuellement 40 à 60% des dépenses totales de l'Etat qui s'élèvent à quelque 2 milliards de francs. Elle ne devrait plus augmenter; au contraire, il faudrait plutôt la réduire au profit de la recherche fondamentale libre. Privé d'une **recherche fondamentale énergétique et libre**, l'enseignement universitaire, à la traîne de l'évolution mondiale, reste aussi ennuyeux qu'exsangue. On ne saurait au niveau universitaire séparer l'enseignement et la recherche; un enseignement exigeant doit s'accompagner d'une recherche de pointe³. Une bonne université est toujours un centre de recherche (Werner Arber). Mais la frontière entre recherche orientée et recherche fondamentale est floue. La **qualité de la recherche**, mesurée aux standards mondiaux les plus élevés, est en définitive plus importante que la répartition des fonds de recherche au pourcent près. Ce n'est qu'ainsi, qu'un pays conserve sa place dans l'appareil scientifique international. La recherche de pointe seule n'est cependant pas suffisante pour l'économie nationale. Il importe aussi de trouver et d'emprunter les voies appropriées permettant d'améliorer et surtout de raccourcir la mise en application des découvertes.
2. Pour les milieux économiques, il n'est pas nécessaire de compléter les institutions actuelles de la politique de la recherche, à savoir le Fonds national (subsidies de recherche, programmes nationaux de recherche (NR) et programmes prioritaires (PP)), la Commission de la technologie et de l'innovation (CTI), la recherche du secteur public, les programmes de relance ad hoc et les programmes d'action. Il est en revanche indispensable **d'éliminer les points faibles**. Nombre de difficultés tiennent moins aux instruments qu'à leur utilisation. C'est ainsi que les programmes nationaux de recherche présentent bien des faiblesses dans leur mise en train, leur organisation et leur exécution, faiblesses qu'il faudrait éliminer si cet instrument doit continuer d'être utilisé.⁴ Quant aux programmes prioritaires, il faut accorder une plus grande attention aux objectifs opérationnels et au fonctionnement de la collaboration entre universités et économie. L'économie veut être incluse dès le début dans la préparation de nouveaux programmes prioritaires. Elle se doit cependant d'apporter sa contribution durant toute la durée d'un programme. C'est pourquoi l'économie salue l'initiative en cours du Fonds national visant à réformer les programmes prioritaires pour réaliser de manière plus efficace et plus durable les objectifs de cet instrument. La **recherche du secteur public** telle qu'elle est pratiquée actuellement n'a plus guère de sens: elle est dépourvue de transparence, de coordination, et surtout on ne voit pas de résultat. Elle a par ailleurs abouti à l'instauration d'une sorte de clientèle entre certains servi-

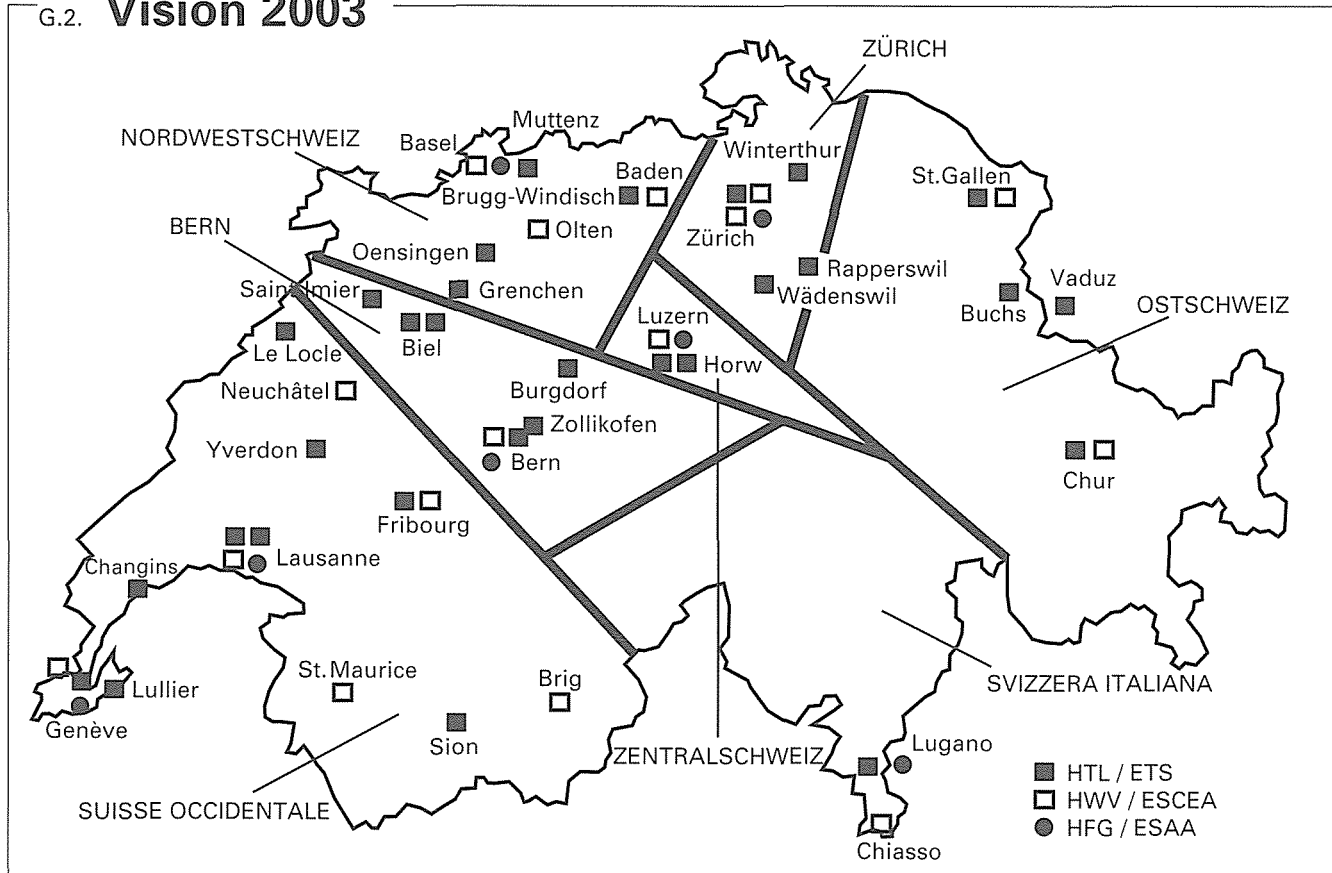
³ Si le lien enseignement-recherche s'avère indispensable d'une manière générale pour les hautes écoles suisses, la possibilité de créer des chaires consacrées à la recherche pure devrait cependant être davantage utilisée.

⁴ Cf. Rudolf Walser: Braucht es Nationale Forschungsprogramme?, Neue Zürcher Zeitung du 20 mars 1997.

ces administratifs et des bureaux de recherche externes. L'extension de la recherche du secteur public créerait surtout de nouveaux conflits de compétences avec les programmes nationaux de recherche et les programmes prioritaires. L'administration y trouverait une occasion de plus de se mêler de recherche. On surestime l'importance de l'**évaluation des conséquences technologiques**, réclamée souvent par les politiciens pour mieux discerner les conséquences et les risques de nouvelles technologies. L'histoire de la technique enseigne qu'on ne peut prévoir ni l'utilisation future ni la portée pratique d'une nouvelle technologie. Il faut donc redimensionner l'appareil administratif. Même les USA, la patrie du «Technology Assessment», ont fermé leur grand «Office of Technology Assessment».

3. L'économie juge également superflus de nouveaux partenariats institutionnalisés entre les universités et l'économie, ou de nouvelles institutions de transfert technologique. Le transfert le plus efficace s'opère aujourd'hui comme hier par les **cerveaux** (aussi par des échanges de personnel) et par la collaboration au sein de projets communs tels que les bons projets de la commission de la technologie et de l'innovation (CTI) et quelques-uns de ceux des programmes prioritaires. Les institutions actuelles de la politique de la recherche fournissent suffisamment de possibilités pour ces échanges. Cependant, le transfert et les échanges entre la recherche fondamentale des hautes écoles et la recherche développée au sein de l'industrie doivent mieux fonctionner. Dans ce contexte, le transfert sous forme de création d'entreprises Spin-off par des membres des hautes écoles mériterait qu'on lui accorde davantage d'attention. Car par ce biais, les innovations peuvent très rapidement être intégrées dans l'économie. Finalement, il faut assurer que la diffusion des nouvelles techniques atteigne le plus grand nombre possible d'entreprises, en particulier les PME. La coopération et l'innovation vivent avant tout de l'**initiative** et de la **spontanéité des intéressés**. Elles incluent également les organisations de R+D en réseau virtuel, ce qui permet une exploitation beaucoup plus complète des ressources internes et externes et réduit les coûts et les risques.
4. L'inclusion des futures Hautes écoles spécialisées (HES) dans le système universitaire suisse est l'un des plus grands défis auxquels la politique suisse de la formation et de la recherche se voit confrontée. Il faut tout d'abord faire en sorte que la mission des HES - formation menant au diplôme, perfectionnement professionnel, transfert de science et de technologie - s'inscrive dans les faits. Ce n'est qu'ainsi que les HES deviendront des partenaires innovatrices pour l'économie et surtout pour les PME, et contribueront au développement futur des régions de HES. Ensuite, il faut créer entre les HES un réseau qui couvre toute la Suisse pour que l'économie nationale en profite. Les travaux préparatoires de la Commission fédérale des Hautes écoles spécialisées, qui a proposé la création de sept régions supracantoniales ainsi que la fusion et l'élégage des plans d'étude actuels, sont ici déterminants (graphique 2). Dans l'intérêt du système suisse de formation et de recherche, il faut espérer que ces propositions seront **réalisées**.

G.2. Vision 2003



5. Il est important que le **secteur tertiaire**, dont le poids relatif a continué d'augmenter ces dernières années au point de dépasser celui du secteur industriel, soit mieux intégré qu'aujourd'hui au processus de définition des objectifs de la politique de la recherche. L'importance de la technologie des systèmes et des logiciels, si essentiels dans les services fortement technicisés, est encore sous-estimée. Sans industrie performante, il n'existe pas (du moins jusqu'à aujourd'hui) de secteur tertiaire florissant. D'un autre côté, une industrie forte et efficace dans la recherche a besoin d'un secteur des services solide et tourné vers l'innovation. Les services jouent en outre un rôle croissant comme consommateurs de nouvelles technologies, surtout dans l'information et la communication.
6. La science s'est toujours comprise comme **internationale**. La Suisse doit tout faire pour rester un site attrayant pour les chercheurs de premier plan, ce qui crée à long terme les meilleures conditions pour des relations scientifiques et économiques très denses. La repourvue des postes d'enseignants dans nos universités joue ici un grand rôle; elle doit être organisée de manière flexible si les matières enseignées ne doivent pas être changées seulement tous les 20 ou 30 ans. Il faut en outre **mieux coordonner** la promotion internationale et européenne de la recherche et les programmes nationaux de R+D en pensant aux complémentarités et synergies, et en évitant les doubles emplois et doubles financements.

Rappelons enfin que l'économie suisse n'a pas besoin seulement d'une formation et d'une recherche de haut niveau; il lui faut aussi **un cadre économique général suffisamment souple**, qui permette dans notre pays même de traduire la science et la technique dans des produits et services commercialisables. Dans la compétition internationale des sites de production, il est peu logique de promouvoir à grands frais une technique de pointe et d'inciter parallèlement, par des coûts prohibitifs et d'autres obstacles légaux, les producteurs de biens et de services à émigrer. Le progrès technique naît et se propage très vite dans les pays qui disposent - à côté d'une industrie qui s'engage fortement dans la recherche - des meilleures possibilités d'employer de **nouveaux produits et procédés**. L'économie doit ici pouvoir compter sur un plus grand soutien des autorités et des milieux politiques. Cela suppose que le public ne soit pas informé seulement des risques inhérents aux développements techniques innovateurs (génie biologique et génétique); il faut montrer également ce que renoncer à leur utilisation peut coûter à l'économie nationale.

Il s'agit de tirer parti d'une situation encore bonne pour que l'appareil scientifique suisse reste à même de répondre aux exigences de la société dans un contexte difficile. L'économie, pour sa part, fera tout pour que la Suisse reste un site de recherche de premier ordre.

2. Participation suisse au 5^{ème} programme-cadre de recherche de l'UE (1999-2002)

Inutile de dire que des travailleurs bien formés, motivés et productifs, une organisation de la recherche efficace ainsi qu'une politique économique attractive favorisant la transposition rapide des connaissances nouvelles en produits, services et processus novateurs, constituent aujourd'hui comme hier les facteurs-clé de la prospérité économique de la Suisse. Ajoutons à cela un système scientifique «tous azimuts» (c'est-à-dire ouvert non seulement aux programmes-cadre de l'UE, mais aussi à EUREKA, à COST, aux activités R+D extra-européennes, etc.), et l'aptitude de nos hautes écoles et entreprises à coopérer au plan international. Telles sont en définitive les qualités qui permettent à la Suisse de retenir ou d'attirer sur son sol du capital réel, de même que des scientifiques et des équipements de recherche - mobiles -. Sur cette toile de fond, l'Union suisse du commerce et de l'industrie (Vorort) évalue l'importance d'une participation de la Suisse au 5^{ème} programme-cadre de recherche de l'UE (1999-2002) dans les termes que voici.

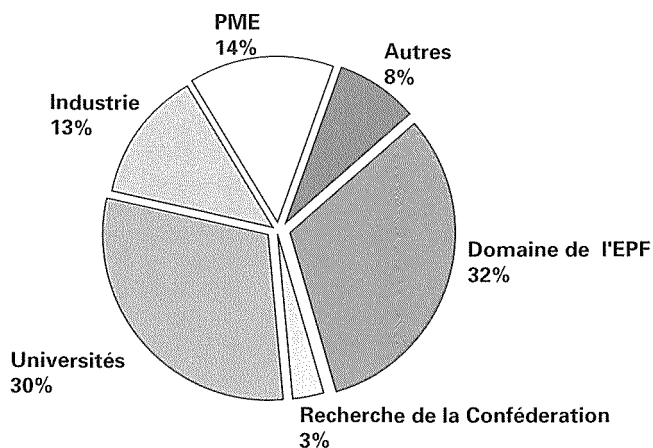
Remarques générales

1. L'**attitude** fondamentalement **positive** du Vorort à l'égard d'une participation intégrale de la Suisse au 5^{ème} programme-cadre de l'UE recoupe pour l'essentiel son avis exprimé en 1994 à la veille des délibérations parlementaires sur le message complémentaire du 25 mai 1994 relatif aux programmes scientifiques de l'UE.¹ Dans l'intervalle, la division internationale du travail de recherche scientifique a fait des progrès supplémentaires, et la collaboration transfrontière dans le domaine de la recherche et du développement technique, tant publics que privés, s'en est trouvée renforcée. Sous cet angle, le 5^{ème} programme-cadre de recherche et de développement technologique de l'UE apparaît - à l'instar des précédents - comme l'un des piliers du système international de R+D. C'est tout particulièrement le cas pour la recherche transdisciplinaire, qui joue un rôle de plus en plus important. Et il faut ajouter à cela les précieuses opérations de normalisation technologique qui ont lieu dans ce cadre. Petite économie ouverte, la Suisse a tout intérêt à faire **intégralement** partie de ce réseau coopératif, dont on n'imagine plus pouvoir se passer aujourd'hui. Fort heureusement, on a vu s'accroître sans cesse ces dernières années la participation des centres de recherche et des entreprises suisses aux programmes de l'UE, en dépit des possibilités de collaboration restreintes qu'offrent certains projets.

¹ Cf. «Memorandum zur integralen Beteiligung der Schweiz an den Forschungs- und Bildungsprogrammen der Europäischen Union» (n'existe qu'en allemand), Union suisse du commerce et de l'industrie, septembre 1994.

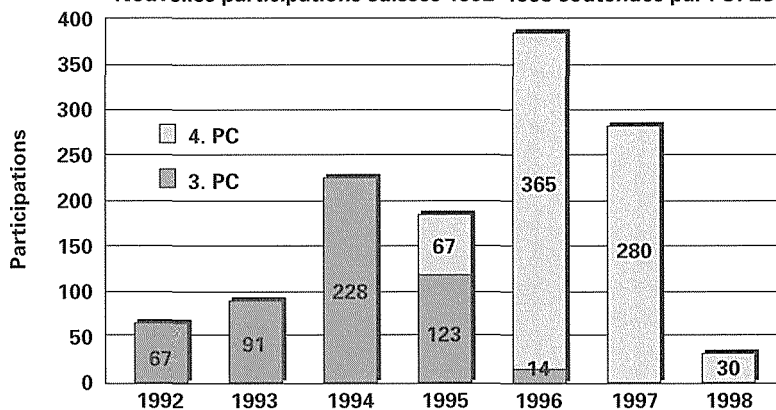
G.3.

4^{ème} Programme-cadre de la recherche de l'UE
Participations de la Suisse soutenues par l'OFES, selon les institutions



G.4.

Programmes-cadre de l'UE
Nouvelles participations suisses 1992-1998 soutenues par l'OFES



Source: OFES

2. Cela étant, on ne doit pas perdre de vue les **limites** des programmes de R+D. D'une part, il faut garder à l'esprit que les innovations réellement efficaces ne résultent pas de manière linéaire de la R+D, mais le plus souvent de processus récurifs et en partie parallèles. Les éléments décisifs de l'innovation sont principalement les interactions dynamiques, sur lesquelles les interventions de l'Etat n'ont qu'une maigre influence. En revanche, lorsqu'il met sur pied des conditions-cadre propices à l'innovation et des structures incitatives adéquates, l'Etat peut fort bien contribuer à créer des liens précoces entre la science et l'économie, et ainsi faire en sorte qu'une féconde adéquation entre les besoins du marché et les capacités technologiques porte très vite ses fruits. D'un autre côté, la compétitivité d'une économie ou d'un site de production est en soi un concept sans contenu. La compétitivité ne peut s'observer et s'évaluer convenablement qu'à l'échelle microéconomique. Par conséquent, elle ne découle pas prioritairement de la mise en oeuvre de programmes de recherche, fussent-ils nationaux ou européens. La compétitivité demeure l'affaire et la tâche de chaque entreprise, et elle s'obtient grâce aux instruments de la libre entreprise. Voilà pourquoi le message complémentaire du 25 mai 1994 sur la participation globale de la Suisse aux programmes scientifiques de l'UE a fait naître des **attentes et des espoirs exagérés** à propos de la capacité concurrentielle de la Suisse considérée comme site de production.²
3. De même, l'étude d'**évaluation** souhaitée par le Vorort et commandée par l'Office fédéral de l'éducation et de la santé (OFES) s'est crue autorisée à conclure que la participation de la Suisse au 3ème programme-cadre de l'UE avait dans l'ensemble permis de renforcer concrètement la compétitivité du site de production helvétique.³ Pour pouvoir en juger sérieusement, il eût été préférable de se fonder sur des critères d'économie d'entreprise (par exemple évolution de l'emploi dans les entreprises et les branches bénéficiaires, parts de marché, évolution des bénéfices, résultats de la recherche, etc.), plutôt que de s'en remettre exclusivement aux appréciations subjectives des participants - et bénéficiaires - suisses. Compte tenu du fait que la participation helvétique s'est limitée jusqu'ici à un très petit nombre de grands programmes, on est en droit d'estimer que seule une portion relativement modeste de l'économie suisse a pu tirer profit de la participation à des programmes de l'UE. Dès lors, les objectifs fondamentaux de la politique économique suisse axée sur la technologie, à savoir l'**effet multiplicateur** et la **diffusion** des résultats de la recherche dans les autres secteurs de l'économie, n'ont pas été entièrement satisfaits. Du point de vue des principes économiques fondamentaux, cette lacune n'est

² Ainsi le parallèle établi par le Conseil fédéral entre les dépenses affectées à la coopération internationale en matière de recherche et les dépenses de l'assurance-chômage (p. 15) est aussi artificiel que regrettable, puisqu'il ne fait qu'alimenter l'idée fausse selon laquelle il suffit d'injecter une certaine quantité d'argent dans la R+D pour garantir la compétitivité et l'emploi.

³ Cf. Balthasar A./Reger G./Bättig Ch./Bührer S.: Evaluation de la participation suisse aux programmes-cadre R-D de l'Union européenne, étude effectuée pour le compte de l'Office fédéral de l'éducation et de la science (OFES).

pas sans poser de problème, car le principe de la neutralité à l'égard de la concurrence exige l'égalité de traitement pour toutes les entreprises. Ce n'est qu'à partir du moment où l'on peut démontrer que l'encouragement par l'Etat de la R+D proche des applications industrielles se traduit par de tangibles bénéfices externes qu'une telle intervention peut formellement se justifier. Mais il est souvent difficile de faire ce genre de démonstration dans la pratique.

Remarques particulières

4. Une mise en perspective des problèmes effectuée exclusivement dans l'optique de la politique de la recherche ne justifierait pas la volonté de la Suisse de participer intégralement au 5^{ème} programme-cadre de l'UE. Il convient donc de situer cette démarche dans le **contexte général** des efforts déployés par notre pays pour intensifier ses rapports avec l'UE. La recherche est l'un des sept dossiers des négociations bilatérales en cours. L'économie suisse a toujours souligné l'importance de ces négociations pour notre pays, tant du point de vue politique que sous l'angle économique, et souhaité leur aboutissement. Sont déterminants, au bout du compte, les arguments propres à la **politique d'intégration**. A ce titre, une participation intégrale de la Suisse au 5^{ème} programme-cadre de recherche de l'UE est indispensable.
5. L'utilité d'une participation intégrale de la Suisse aux **programmes éducatifs** de l'UE ne nécessite pas un long cortège de preuves. Premièrement, l'économie suisse et nos hautes écoles ont grand besoin d'un efficace système d'échange international de diplômés et de jeunes professionnels. Deuxièmement, la mobilité des étudiants et des chercheurs, les expériences acquises à l'étranger et la reconnaissance réciproque des diplômés et des semestres d'études sont autant d'avantages qui ne peuvent qu'enrichir la relève scientifique et professionnelle. L'ouverture et la capacité de coopération au plan international s'en trouvent renforcées, ce qui est un atout essentiel pour la Suisse en tant que place économique et centre de recherche.
6. Le «statut hybride» qui est aujourd'hui celui de la Suisse en matière de coopération scientifique avec l'UE, statut qui réduit sa participation au mode «projet par projet», a aussi des **effets positifs** en ce sens que les fonds publics suisses destinés à la recherche n'ont pas à sortir du pays et peuvent être versés directement et intégralement aux chercheurs ici même. Au surplus, la Suisse, jusqu'à présent, n'a pas dû payer pour des éléments de programmes de recherche dont elle n'aurait pu tirer aucun avantage sur son sol, faute de complémentarités. Il est difficile d'évaluer avec précision l'impact négatif lié au fait qu'aucun centre de recherche ou entreprise suisses n'aient pu participer à un projet européen en qualité de contractant principal. Selon toute probabilité, le nombre d'instituts de recherche et d'entreprises suisses désireux ou capables de diriger un grand projet est

surestimé. Ce qui est sûr, c'est qu'il est bien plus important de veiller à ce que la Suisse, à la faveur d'une participation intégrale, puisse non seulement prendre part aux programmes de mise en oeuvre, mais aussi se trouver mieux associée à la préparation des programmes. Relevons enfin que les partenaires suisses sont très appréciés dans les programmes européens, ne serait-ce que parce qu'ils paient eux-mêmes et directement leur part.

7. Tout comme le 4^{ème} programme-cadre de recherche, le cinquième se caractérise par un très **large éventail d'activités technico-scientifiques**. Il a été conçu en fonction des exigences économiques et sociales propres à l'UE (renforcement de la compétitivité industrielle, création d'emplois, globalisation des connaissances, etc.). On a donc lieu de penser que tous les chapitres du 5^{ème} programme-cadre de l'UE ne susciteront pas le même intérêt en Suisse. Notre pays sera de toute façon exclu de ce programme dans certains domaines (par exemple pour ce qui est d'assurer la position internationale de la recherche européenne, en guise de contribution à la politique extérieure de l'UE). Il importe donc de trouver une adéquation raisonnable entre la recherche programmée au plan européen et la recherche au plan suisse. Il faut tenir compte des lignes directives du 5^{ème} programme-cadre dans la recherche en Suisse. A cette fin, le message complémentaire de 1994 prévoyait notamment, lors de transferts de fonds de la caisse de l'UE en cas de participation intégrale, une compensation ponctuelle pour les programmes de recherche orientée de la Confédération (p. 27). Il est probable qu'on ne puisse pas définir de politique générale à cet égard. L'éventail des possibilités va du renoncement à des programmes suisses en faveur de thèmes comparables prévus dans le programme européen, jusqu'aux efforts raisonnables de recherche annexe ou complémentaire consentis dans le cadre national afin d'épuiser les possibilités de synergie et de renforcer la qualité de la formation et de la recherche dans les domaines-clé.
8. Il est indéniable qu'une participation entière au 5^{ème} programme-cadre de recherche rend souhaitable une **extension de la participation** de l'économie, eu égard aux fonds considérables qui vont y être engagés. Il serait bon que le plus grand nombre possible d'entreprises, et notamment de PME, puissent profiter de cette forme de collaboration internationale. Reste qu'il n'est pas des plus heureux que l'Etat, par ses subventions, influence les choix des entreprises au profit des projets de l'UE ou de programmes transnationaux. Il n'y a aucune évidence empirique que les entreprises participant à des programmes de R+D pilotés par l'Etat remportent plus de succès que celles qui font de la R+D pour leur propre compte. Raison pour laquelle il est déplacé de reprocher à la chimie, comme le fait l'OFES, de manifester de la réserve à l'égard des programmes de recherche de l'UE.
9. Le crédit-cadre destiné à la participation de la Suisse au 4^{ème} programme-cadre de l'UE avait été traité en 1994 dans un message spécifique, séparé-

ment des autres crédits publics destinés à la recherche. Par souci de transparence et d'unité de la matière, il serait bon de regrouper à l'avenir l'encouragement de la recherche dans un **seul et même message**, au moins pour les projets dépassant les frontières nationales.

