

note

# recherche

04.03  
AVRIL

[www.education.gouv.fr/stateval](http://www.education.gouv.fr/stateval)

**19 000 femmes chercheurs travaillent aux côtés de 75 000 hommes dans les entreprises en 2001.**

**Elles représentent un cinquième des effectifs. Depuis vingt ans, leur part a doublé.**

**Cette présence n'est pas uniforme dans l'ensemble des branches de recherche et quelques secteurs, comme la pharmacie, concentrent la population féminine des chercheurs. Cette population est plus jeune et présente souvent des profils de diplôme différents : les formations d'ingénieur sont moins fréquentes au profit des formations universitaires.**

**Depuis dix ans, la croissance de l'emploi des femmes a contribué pour plus d'un tiers à l'augmentation du nombre de chercheurs.**

## Femmes, une place croissante dans la recherche en entreprise

Le développement de la participation des femmes à la recherche en entreprise est lié à l'extension de la place qu'elles ont prise progressivement dans les écoles d'ingénieurs et dans les troisièmes cycles universitaires des filières scientifiques. Cette tendance s'inscrit dans le mouvement d'accès des femmes à la profession d'ingénieur qui s'affirme en France depuis les années 70. Au cours de cette période, elles apparaissaient encore comme des pionnières<sup>1</sup>, souvent difficilement acceptées dans le monde industriel, ce qui les poussait vers la carrière d'enseignante.

Le développement limité de la mixité des écoles d'ingénieur ne date que des années 60 et 70<sup>2</sup> même si quelques écoles d'ingénieurs sont mixtes au début du siècle, notamment dans la chimie. Les femmes représentent aujourd'hui environ 23 % des inscrits dans les écoles d'ingénieurs contre 18 % il y a quinze ans. Ce taux reste stable depuis quelques années. L'investissement des femmes dans les études est encore plus marqué dans la filière universitaire, y compris dans les troisièmes cycles où elles représentent en moyenne la moitié des effectifs.

La situation actuelle des femmes dans la recherche en entreprise résulte bien de ce double mouvement d'investissement des filles dans le capital scolaire à des fins professionnelles et d'une féminisation de professions considérées comme masculines. L'enquête sur les chercheurs en entreprise permet un retour sur les principales évolutions depuis

vingt ans et sur les caractéristiques actuelles des femmes qui occupent des emplois.

### Une femme pour quatre hommes parmi les chercheurs en entreprise, une pour trois parmi le personnel de soutien

52 000 femmes chercheurs ou ingénieurs<sup>3</sup> travaillent dans l'ensemble de la recherche française, soit plus d'un quart de l'ensemble des effectifs de chercheurs. Un peu plus d'un tiers d'entre elles, soit 19 000, exercent leur métier de chercheur dans des entreprises réalisant des travaux de R&D. La proportion de femmes s'établit ainsi à 20,5 % des effectifs de chercheurs en entreprise ; cette part est moins importante que dans la recherche publique où les femmes représentent 31,3 % des chercheurs. Pour les hommes, la répartition entre recherche publique et recherche en entreprise est plus équilibrée avec 72 000 hommes chercheurs dans les organismes et dans l'enseignement supérieur et 75 000 dans les entreprises.

1. Voir les travaux de Catherine Marry (CNRS) sur les femmes ingénieurs.

2. Certaines écoles d'ingénieurs ne sont mixtes que bien des années après leur fondation. Une première vague intervient dans les années 1920-1940 (École de Chimie de Paris), une seconde dans les années 1940-1960 (École normale des Ponts et Chaussées), mais certaines devront attendre près d'un siècle comme les Mines de Paris ou Polytechnique.

3. On parlera de chercheurs dans la suite du texte, mais dans les entreprises, il s'agit le plus souvent d'ingénieurs ayant une fonction de chercheurs.

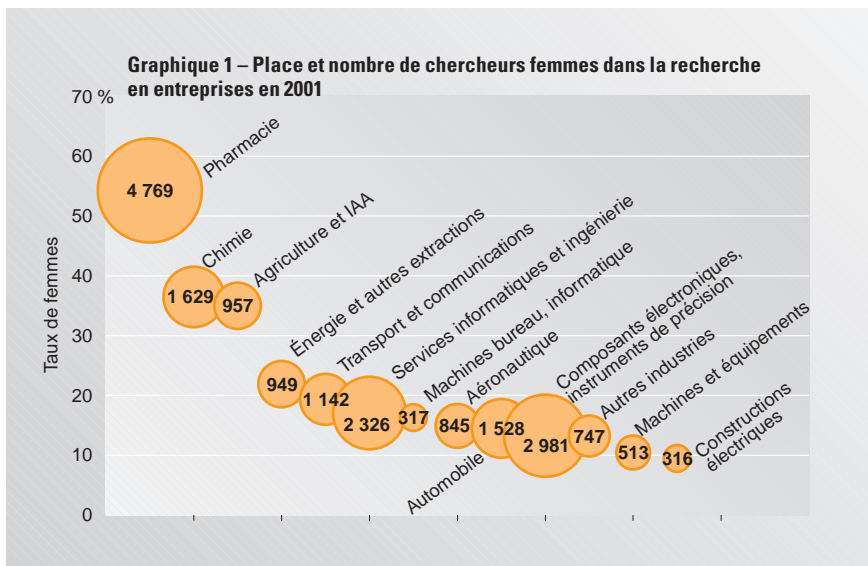
ministère

jeunesse  
éducation  
recherche



Tableau 1 – La place des femmes dans la recherche en 2001									
	Chercheurs			Personnel de soutien			Personnel total		
	Public civil	Entreprises	Ensemble	Public civil	Entreprises	Ensemble	Public civil	Entreprises	Ensemble
Effectif total *	104 813	94 374	199 187	103 707	100 869	204 576	208 520	195 243	403 763
Femmes	32 764	19 014	51 778	44 037	27 266	71 339	76 837	46 280	123 117
Hommes	72 049	75 360	147 409	43 131	73 603	116 734	115 180	148 963	264 143
% de femmes	31,3	20,5	26,0	49,7	27,0	34,9	40,0	23,7	30,5

\* Taux calculé sur les personnels dont la répartition homme/femme est connue.



Les femmes occupent une part plus importante de l'effectif du personnel de soutien<sup>4</sup> avec plus d'un tiers de ce personnel avec un contraste fort entre la recherche publique et la recherche en entreprise. Dans les entreprises, un peu plus d'un quart des personnels de soutien sont des femmes alors que dans la recherche publique cette part est quasiment du double. La répartition chercheurs/personnel de soutien est en revanche assez comparable entre les deux secteurs mais la nature de l'emploi et les spécialités y sont sans doute assez différentes.

### Des situations très contrastées selon les branches

Le taux de femmes parmi les chercheurs est très différent selon les branches de recherche. Il varie de 54 % dans la pharmacie à 10 % dans la construction électrique. Trois branches présentent un taux significativement supérieur à l'ensemble : la pharmacie, la chimie, l'agriculture et les industries agro-alimentaires (IAA). Avec l'énergie et les « autres extractions », dont le taux de femmes se situe aussi au-dessus de la moyenne, ces

4. On désigne par personnel de soutien toutes les personnes travaillant avec le chercheur mais n'ayant pas la responsabilité des travaux de recherche. Les analyses présentées dans cette Note n'incluent donc pas cette population.

quatre branches de recherche emploient 44 % des femmes chercheurs contre 16 % des hommes. Ainsi dans les entreprises, plus de la moitié des femmes chercheurs travaillent dans des branches où elles représentent moins de 20 % des effectifs de chercheurs.

### La part des femmes diffère selon la taille de l'entreprise

La R&D est principalement le fait de grandes entreprises : la moitié des effectifs de chercheurs travaillent dans des entreprises de plus de 2 000 salariés et cette proportion est comparable pour les hommes et pour les femmes. Cependant, la part des femmes est croissante avec la taille, avec un décrochage à partir de 500 salariés. Au-delà de 2 000 salariés, on observe un léger repli. Cependant, la part des femmes dans les entreprises de services d'ingénierie, qui s'établit à 21 % en moyenne, est plus élevée dans les entreprises de moins de 50 salariés, avec un quart de femmes. De la sorte, cette branche de recherche concentre un tiers des femmes chercheurs travaillant dans des petites entreprises de recherche. C'est donc principalement dans les grandes entreprises que l'on va rencontrer le plus de femmes chercheurs, en particulier dans l'automobile, les services

de transport et de communication et dans l'énergie. C'est aussi le cas dans la pharmacie mais la présence des femmes est plus diffuse dans toutes les tranches de taille avec néanmoins une nette progression à partir de 500 salariés. La part des femmes est également fonction de la spécialité exercée.

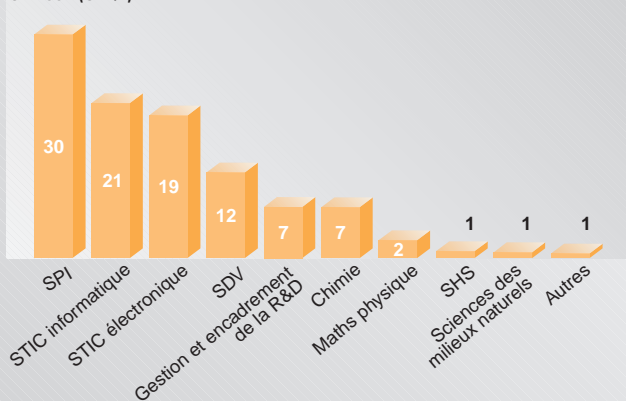
### Les spécialités exercées par les chercheurs en entreprise...

70 % des chercheurs exercent dans une spécialité relevant des formations d'ingénieurs, dont 21 % dans les sciences et techniques de l'information et de la communication (STIC), spécialité informatique et 19 % dans les STIC, option électronique. 12 % travaillent dans le domaine des sciences du vivant et 7 % en chimie. La gestion de la R&D représente 7 % des effectifs (graphique 2).

### ... varient selon les branches de recherche...

Les branches de recherche sont très largement définies par les deux principales spécialités exercées par les chercheurs (tableau 2). La troisième spécialité est significative uniquement pour les instruments de précision et pour les services informatiques et d'ingénierie et il s'agit dans les deux cas des autres sciences pour l'ingénieur. Ainsi, plus de la moitié des chercheurs travaillant dans le domaine des sciences du vivant exercent leur activité de recherche dans les entreprises de la pharmacie et 22 % dans celles de l'agriculture et des IAA. La moitié des chercheurs exerçant une spécialité de chimiste travaillent dans les entreprises de la chimie et 12 % dans les autres industries (notamment le caoutchouc-plastique). La moitié des chercheurs travaillant dans les sciences humaines et sociales exercent dans l'automobile et plus d'un quart dans l'industrie pharmaceutique. Les mathématiciens et les physiciens travaillent pour un quart d'entre eux dans les entreprises de l'énergie et des autres extractions, pour 18 % dans l'aéronautique et pour 14 % dans les entreprises des services informatiques et d'ingénierie. Les chercheurs en STIC, option informatique, sont concentrés dans les entreprises de composants électroniques, dans les entreprises de transports et télécommunications et dans les

**Graphique 2 – Spécialités exercées par les chercheurs en entreprise en 2001 (en %)**



**Tableau 2 – Poids relatif des deux premières spécialités par branche de recherche**

	Première spécialité	En % de la branche	Seconde spécialité	En % de la branche
Agriculture et IAA	SDV	73	Autres SPI	10
Énergie et autres extractions	Autres SPI	46	Maths	14
Chimie	Chimie	65	SDV	16
Pharmacie	SDV	72	Chimie	11
Machines et équipement	Autres SPI	65	STIC, option électronique	14
Machines de bureau et informatique	STIC, option informatique	79	STIC, option électronique	11
Composants électriques	Autres SPI	49	STIC, option électronique	22
Composants électroniques	Autres SPI	50	STIC, option informatique	34
Instruments de précision	STIC, option électronique	47	STIC, option informatique	18
Automobile	Autres SPI	72	STIC, option électronique	11
Aéronautique	Autres SPI	73	STIC, option électronique	12
Transports et communications	STIC, option informatique	85	STIC, option électronique	7
Services informatiques et d'ingénierie	STIC, option informatique	45	STIC, option électronique	18

**Tableau 3 – Comparaison du taux de femmes par spécialité en entreprise et dans les universités (en %)**

	Entreprises	Universités
Sciences du vivant	46,0	41,6
Autres sciences pour l'ingénieur	13,9	14,7
STIC informatique	17,5	18,0
STIC électronique	13,8	–
Chimie	32,2	26,3
Gestion et encadrement de la R&D	19,4	–
Sciences humaines et sociales	54,2	42,9
Maths-Physique	17,9	Maths = 21 Physique = 20
Sciences des milieux naturels	29,7	20
Autres	37,4	–
<b>Total</b>	<b>20,7</b>	<b>30</b>

services d'ingénierie et d'informatique. Ceux qui sont spécialisés en électronique sont concentrés dans la branche des composants électroniques et dans les instruments de précision ainsi que dans les entreprises de services informatiques et d'ingénierie.

### ... et déterminent largement la place des femmes parmi les chercheurs

Dans les sciences du vivant, près de la moitié des chercheurs sont des femmes et c'est la spécialité qui emploie le plus de femmes (tableau 3). La parité dans les sciences humaines et sociales est atteinte mais ce domaine de re-

cherche reste marginal dans les entreprises avec 1 % des effectifs totaux. Compte tenu des effectifs concernés, la chimie vient en seconde position, après les sciences du vivant, avec un tiers de femmes. Dans les sciences des milieux naturels, les femmes représentent 30 % des effectifs de chercheurs mais cette spécialité, là encore, ne concerne que 1 % des effectifs. La place des femmes dans les fonctions de gestion et d'encadrement de la R&D s'établit à 19 % et cela occupe 7 % des femmes. Dans les sciences pour l'ingénieur, la part des femmes s'établit à 14 % tant pour les STIC option électronique que pour les autres sciences pour l'ingénieur et 17 % pour les STIC option informatique. L'ensemble des

sciences pour l'ingénieur n'occupent que la moitié des femmes chercheurs alors que pour les hommes cette part s'établit à 70 %. Les taux de femmes par spécialité peuvent être rapprochés de ceux observés parmi les enseignants chercheurs à l'université par grands regroupements disciplinaires ; l'importance de chaque discipline est cependant très différente dans les entreprises et dans les universités, notamment pour les sciences humaines et sociales ce qui explique la différence de taux moyen pour l'ensemble. Le comportement de la spécialité se décline avec des variantes selon les branches de recherche. Ainsi, la part des femmes formées aux sciences de la vie est un peu plus élevée dans la pharmacie (51 %) et dans la chimie (52 %) que leur seule part dans la discipline (46 %). Cette part sera nettement plus faible parmi les chercheurs en sciences de la vie de la branche des instruments de précision. Néanmoins, c'est malgré tout cette discipline qui sera la plus féminisée dans cette branche : 21 % de femmes pour 13 % dans l'ensemble.

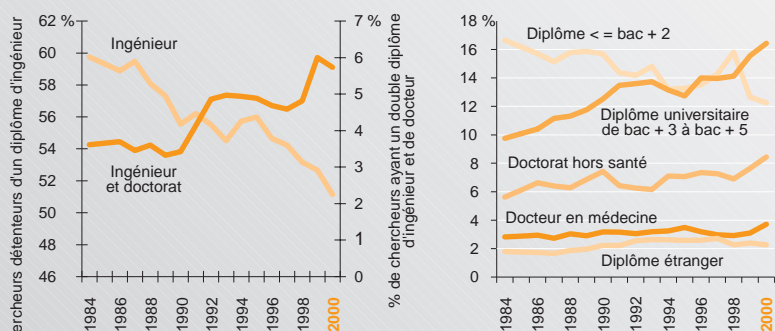
### Des voies d'accès diverses aux fonctions de chercheurs en entreprise ...

L'accès aux métiers de la recherche en entreprise résulte de parcours de formation initiale différents où l'on peut distinguer trois voies : des formations par les écoles d'ingénieurs, des formations de nature universitaire, y compris son grade le plus haut avec la détention d'un doctorat et enfin des études de médecine. Ces différentes voies peuvent se combiner, un diplôme d'ingénieur pouvant être cumulé avec un doctorat.

La moitié des chercheurs dans les entreprises ont un diplôme d'ingénieur, 18 % ont un doctorat, qu'il s'agisse soit du diplôme seul, soit cumulé avec un diplôme d'ingénieur ou d'un diplôme de médecine, 16 % ont une formation universitaire de bac + 3 à bac + 5 (licence, maîtrise, DEA, DESS). La part des diplômes étrangers reste marginale (2 %).

Depuis vingt ans, la place des formations d'ingénieurs a légèrement reculé et, surtout, celles-ci s'accompagnent désormais de plus en plus souvent d'un doctorat (graphique 3). Les formations d'ingénieurs, y compris celles assorties d'un doctorat, concernaient la moitié des chercheurs en 1984 ; aujourd'hui, elles concernent 46 % d'entre eux, et parmi eux, la part des détenteurs d'un doctorat a doublé. Le nombre des détenteurs

**Graphique 3 – Nature et évolution des diplômes des chercheurs en entreprise depuis 1984**

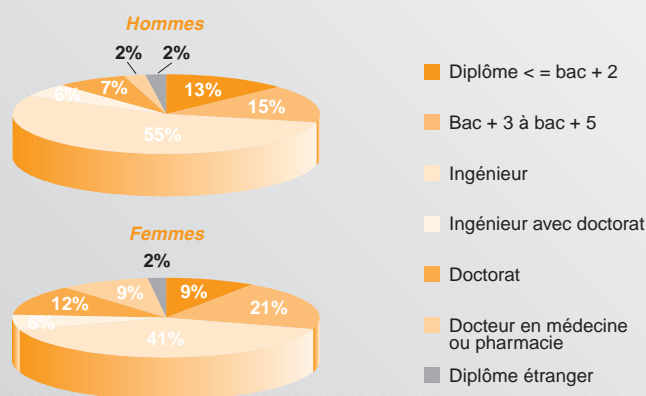


Lecture : en 1984, 46 % des chercheurs ont un diplôme d'ingénieur et 3 % un diplôme d'ingénieur combiné avec une thèse. En 2000, ces parts sont respectivement de 40 % et 6 %.

Ainsi la part des femmes pour chaque catégorie de diplôme varie de plus de 50 % à 16 %. Et s'il y a autant d'hommes que de femmes médecins dans la recherche en entreprise, ce profil est celui de 2 % des hommes et de 9 % des femmes chercheurs. 30 % des effectifs de chercheurs titulaires d'un doctorat et 22 % des titulaires d'un diplôme d'ingénieur suivi d'un doctorat sont des femmes. Il en est de même pour un quart des chercheurs titulaires d'un diplôme universitaire de bac + 3 à bac + 5.

**42 % des femmes chercheurs ont moins de 30 ans contre 31 % des hommes**

**Graphique 4 – Différence de formation initiale entre les hommes et les femmes en 2000**



Le caractère récent du processus de féminisation se traduit par la jeunesse des femmes exerçant des travaux de recherche dans les entreprises. La pyramide des âges pour l'ensemble des hommes et des femmes chercheurs (graphique 5) montre des différences qui témoignent de l'entrée progressive des femmes dans cette fonction, avec une accélération dans les années récentes qui agit sur la pyramide aux âges les plus jeunes. L'évolution traduit aussi celle de la lente féminisation des études d'ingénieurs. Cette pyramide n'est pas non plus la seule traduction des entrées et sorties dans les entreprises compte tenu du fait que la recherche est alimentée pour une grande part par le marché interne de l'entreprise. Si la recherche est une étape dans la carrière qui se poursuit dans d'autres fonctions, les éléments dont nous disposons ne permettent pas de savoir si ce rôle est différent pour les hommes et pour les femmes. Un taux de femmes plus faible dans les générations les plus âgées peut être lu comme la seule traduction de leur entrée plus récente, ou/et comme une faible participation des femmes aux postes les plus élevés dans la recherche si ceux-ci sont atteints avec une certaine expérience. La part des femmes par tranche d'âge peut aussi être lue comme une représentation de l'histoire de leur place parmi les chercheurs en entreprise. On fait alors l'hypothèse que la situation observée en 2000 (graphique 6) est une traduction assez fidèle des évolutions de l'emploi des femmes et permet de dire qu'il a fallu 40 ans pour multiplier par trois le taux de participation des femmes.

Il y a 8 % de femmes dans la population des chercheurs nés entre 1934 et 1943. Elles sont 12 % parmi ceux et celles qui sont nés vingt plus tard (années 50). Pour ceux qui

des autres diplômes, d'origine universitaire, a progressé.

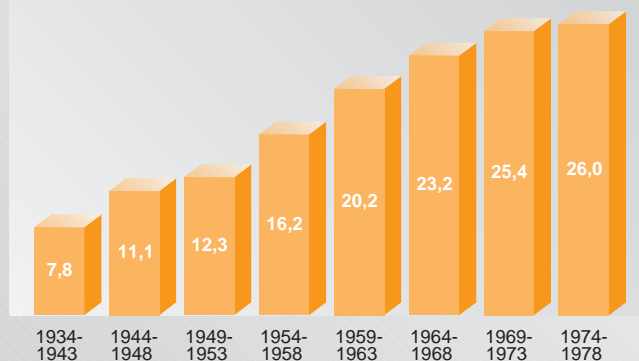
**... et souvent différentes pour les hommes et les femmes**

Plus de la moitié des hommes chercheurs (54 %) sont ingénieurs alors que 40 % des

femmes le sont (graphiques 4). A contrario, 20 % des femmes ont une formation universitaire de bac + 3 à bac + 5 et 28 % ont une formation bac + 8 contre 30 % des hommes pour ces deux niveaux de formation. La concentration des femmes dans certaines spécialités et branches de recherche explique une structure par diplôme différente pour les hommes et pour les femmes.

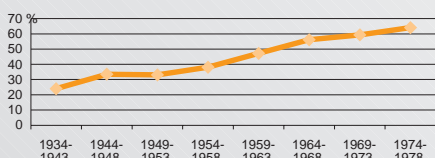


**Graphique 6 – Part des femmes parmi les chercheurs par année de naissance**

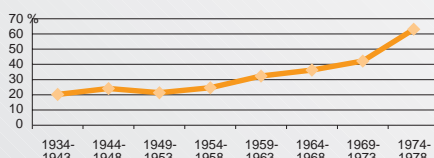


**Graphique 7 – Des profils différents selon les branches**

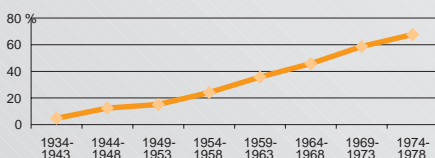
**Le cas de la pharmacie**



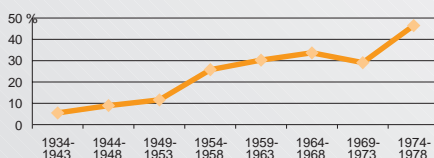
**Le cas de la chimie**



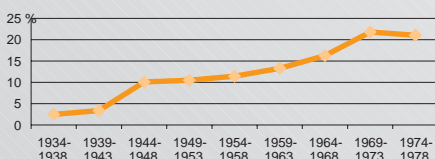
**Le cas de l'agriculture et des IAA**



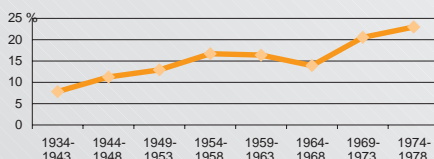
**Le cas de l'énergie et des autres extractions**



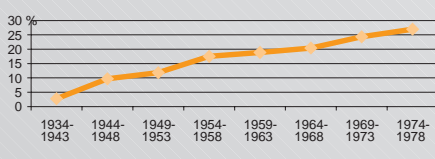
**Le cas des composants électroniques**



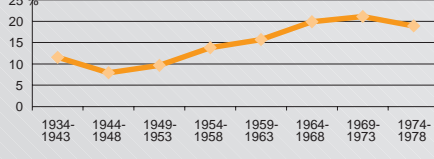
**Le cas de l'automobile**



**Le cas des services de transport et de communication**



**Le cas des services informatiques et d'ingénierie**



rentrent sur le marché du travail et qui sont nés au début des années 70, un sur quatre est une femme.

Ainsi, les femmes sont plus jeunes, et ce dans toutes les branches : 42 % ont 30 ans et moins alors que pour les hommes, cette part s'établit à 31 %. L'âge moyen des hommes et des femmes varie selon les branches de recherche, les femmes étant systématiquement plus jeunes. Cet âge moyen s'établit à 35 ans pour les femmes et 38 pour les hommes. Pour les femmes, il varie de 32 à 37 ans, pour les hommes, de 34,5 à 42 ans.

Ces moyennes rendent compte de l'évolution de l'emploi de la branche, de l'âge au recrutement compte tenu de la durée des études requises, mais aussi de la place de la recherche en entreprises (la recherche est plus ou moins selon le secteur une fonction de passage ou une première expérience).

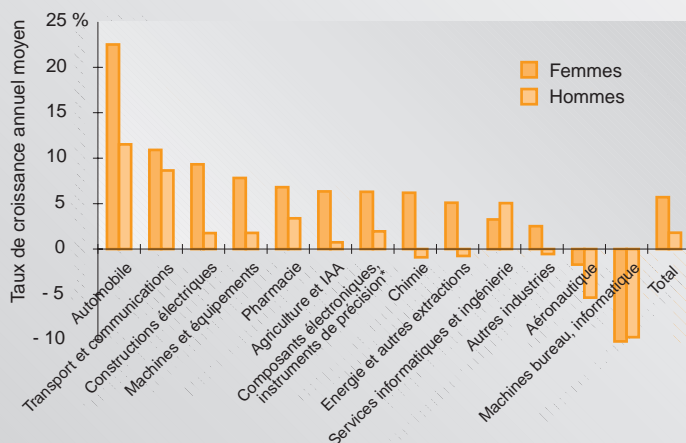
### Profil d'évolution sur le long terme de quelques branches de recherche

La forme de la courbe du taux de femmes par année de naissance dans quelques branches donne des indications sur l'évolution depuis 40 ans (*graphique 7*).

On peut regrouper les quatre branches qui ont le taux de femmes le plus élevé. Dans la pharmacie et la chimie, la place des femmes semble plus ancienne et plus assurée à tous les âges, ce qui n'empêche pas des taux supérieurs à 50 % pour les générations nées depuis le début des années 70. Dans les branches de l'agriculture et des IAA d'une part, et de l'énergie d'autre part, une place des femmes plus élevée que la moyenne semble plus récente (autour des années 1950) et on note aussi une accélération pour les générations les plus jeunes.

Dans les secteurs moins féminisés, l'allure de la courbe rend compte, dans le cas de l'automobile, d'une progression de l'emploi féminin dans la période de reprise de la branche, d'une période plus favorable dans les services informatiques et d'ingénierie qui, aujourd'hui, ne progresseraient plus, ou encore d'une évolution continue dans le cas des services de transport et de communication.

**Graphique 8 – Évolution de l'emploi des chercheurs hommes et femmes depuis 1992**



\* Pour des raisons de séries, deux branches de recherche sont regroupées.

Tableau 4 – Part des femmes en 1992 et 2001 par branches de recherche regroupées				
	2001	2001	1992	2 001
	Ensemble des chercheurs	Chercheurs femmes	Taux de femmes	Taux de femmes
Agriculture et IAA	2 736	957	26,6	35,0
Énergie et autres extractions	4 338	949	17,2	21,9
Chimie	4 466	1 629	22,9	36,5
Pharmacie	8 787	4 769	44,0	54,3
Machines et équipements	4 907	513	6,7	10,5
Machines bureau, informatique	1 945	317	16,3	16,3
Constructions électriques	3 332	316	5,4	9,5
Composants électroniques, instruments de précision	22 486	2 981	10,4	13,3
Automobile	10 555	1 528	7,7	14,5
Aéronautique	5 665	845	11,0	14,9
Autres industries	5 617	743	11,6	13,2
Transport et communications, BTP	5 903	1 142	16,8	19,3
Services informatiques et ingénierie	13 636	2 326	20,6	17,1
<b>Total</b>	<b>94 374</b>	<b>19 014</b>	<b>15,8</b>	<b>20,1</b>

Source : MJENR/DEP B3

Enquête auprès des entreprises, volet sur les chercheurs.

\* Pour des raisons de séries, il y a deux branches de recherche qui sont regroupées ici.

Les chiffres ne doivent pas être utilisés à l'unité.

### Depuis 1992, la croissance de l'emploi féminin explique plus d'un tiers de celle de l'emploi des chercheurs en entreprise

Depuis 1992, les effectifs de chercheurs ont progressé de 2,5 % en moyenne par an dans les entreprises (graphique 8). Pour les femmes, ce taux est de 5,7 % et pour les hommes de 1,8 %. Le taux de féminisation a gagné quatre points en dix ans (16 % en 1992 et 20 % en 2001) et la progression des effectifs de femmes a contribué à hauteur de

0,9 point aux 2,5 % de la croissance des effectifs de chercheurs. L'augmentation des effectifs de femmes chercheurs explique ainsi plus d'un tiers de celle des effectifs de chercheurs.

La croissance de l'emploi féminin de chercheurs a été particulièrement soutenue dans l'automobile et dans les services de transport et de télécommunications (graphique 8). Les services d'informatique et d'ingénierie sont la seule branche où le taux de croissance de l'emploi des hommes est supérieur à celui des femmes ; cette situation est surtout celle des services d'informatique. La

part des femmes a progressé jusqu'au début des années 90 et recule ou stagne depuis, à la différence des autres branches de recherche. Ce constat recoupe celui du Conseil national des ingénieurs et des scientifiques de France et celui du Comité d'études sur les formations d'ingénieurs qui comparent, dans leur dernier rapport, l'activité dominante des hommes et des femmes aux extrêmes des carrières : « La modification la plus importante est le fait, qu'alors que les pionnières exercent plus souvent que leurs homologues masculins les métiers de l'informatique (19 % contre 10 %), ce n'est pas le cas pour les jeunes : la proportion d'informaticiens dépasse de dix points celle des informatiennes. »

**Monique Bonneau, DEP B3**

#### Pour en savoir plus

15<sup>ème</sup> enquête, *L'ingénieur dans la société et sa rémunération*, revue publiée par le Conseil national des ingénieurs et de scientifiques de France (CNISF) et le Comité d'études sur les formations d'ingénieurs (CEFI).

Catherine Marry, communication au colloque *Femmes et sciences*, 9 mars 1997, « Filles ingénieurs, mères scientifiques »

#### Source et nomenclature

L'enquête auprès des entreprises exécutant des travaux de recherche et développement (R&D) de la Direction de l'évaluation et de la prospective du ministère de la Jeunesse, de l'Éducation nationale et de la Recherche a été réalisée au cours de l'année 2002 auprès de 10 700 entreprises. Cette enquête comporte un questionnaire particulier sur les seuls chercheurs d'où sont issues les informations démographiques, de spécialité et de formation initiale. La dernière enquête disponible porte sur l'année 2000 ; l'enquête n'a lieu que tous les deux ans.

On appelle branche de recherche, la branche d'activité économique bénéficiaire des travaux de R&D regroupée en 25 postes construits à partir de la nomenclature d'activité française (NAF). Une nomenclature agrégée en quatorze poses est utilisée pour l'exploitation de l'enquête chercheurs et la présentation des résultats. Le poste « Autres activités » comprend les branches suivantes : textile, habillement ; bois, papier, carton ; caoutchouc, plastiques, verre ; matériaux de construction, autres transports ; industries diverses. Le BTP est regroupé avec les services de transport et de communication.