HAL
open science

Le devenir du chercheur dans l'entreprise

Philippe Di Francesco, Rémi Lissajoux

To cite this version:

Philippe Di Francesco, Rémi Lissajoux. Le devenir du chercheur dans l'entreprise. Sciences de l'ingénieur [physics]. 1988. hal-01909847

HAL Id: hal-01909847

https://minesparis-psl.hal.science/hal-01909847

Submitted on 31 Oct 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris

Mémoire d'ingénieur-élève de 3e année

ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DES MINES
Bibliothèque
N° IE 1
[223]

Le devenir du chercheur dans l'entreprise

Consultation sur place

Philippe Di Francesco
Rémi Lissajoux

Juin 88

Remerciements

Nous tenons particulièrement à remercier M. BOUILLOT dont les précieux conseils surent éclairer notre réflexion.

Nous remercions également ici France Télécom et en particulier M. AUNIS pour son soutien, ainsi que le Centre National d'Etudesdes Télécommunications pour sa coopération.

Que les personnes qui ont accepté de nous recevoir, ainsi que les entreprises qui nous ont aidés dans cette étude trouvent ici l'expression de notre reconnaissance.

Nos derniers remerciements iront à l'ensemble des chercheurs que nous avons rencontrés, interrogés, parfois taquinés, mais dont le contact fut aussi passionnant qu'enrichissant.

Sommaire

Introduction 1

Le chercheur dans l'entreprise

- **I Définitions** 4
- **II Données générales** 6
- **III La recherche industrielle** 16
- **IV Les chercheurs industriels** 31
- **V Perspective dynamique** 35

La gestion des cadres de recherche

- **I Position du problème** 37
- **II Les politiques de gestion** 39
- **III De l'autarcie à l'ouverture** 53
- **IV Perspectives & Propositions** 56

Conclusion 60

Annexe I : ***Le Cnet*** 61

Annexe II : ***Entreprises rencontrées*** 69

Bibliographie 73

Introduction

"Si le pays ne fait pas l'effort nécessaire pour donner à la Science la place qu'elle mérite et à ceux qui la servent le prestige nécessaire à leur influence, il deviendra tôt ou tard une colonie."

F. Joliot, 1945.

"Humble ou célèbre, académique ou marginal, le chercheur est comme la pointe de diamant d'une société (...)"

F.Mitterand, Lettre à tous les Français, Avril 1988.

"Faire de la recherche et du développement technologique une grande ambition nationale (...), comment cela s'appelle-t-il?

Et si cela s'appelait tout simplement ***Sortie de la crise?"***

J.P. Chevènement, Séance d'ouverture du colloque national "Recherche et Technologie", 13 Janvier 1982.

La recherche est devenue un des thèmes sinon majeurs du moins les plus constants du discours actuel, politique ou non. On lui accorde toutes les vertus, dont celle d'éclairer l'avenir. Mais cet intérêt du pays et de ses dirigeants est récent. Le rapport "Science de la vie et Société" remis au Président de la République en 1979, le "Livre Blanc sur la recherche" remis en 1980, le colloque national "Recherche et Technologie" tenu en 1981/82 en sont les signes précurseurs. L'augmentation de la part de la recherche dans le budget de l'Etat et de l'effort national de recherche et développement au début des années 80, en sont les premiers signes tangibles.

Mais, la recherche est, à près de 60%, industrielle. Celle-ci était, jusqu'à des temps très proches, mal connue et dévalorisée. Le dédain affiché, encore en partie aujourd'hui, par les chercheurs des organismes publics et universitaires n'y était pas étranger. Le faible effort des entreprises en matière de R&D (si on le compare à celui des entreprises Allemandes, Japonaises ou Américaines) montrait bien le peu d'intérêt des industriels pour

ce secteur de leur activité. "Il semble que le discours technique n'a pas de légitimité en soi pour motiver des décisions importantes de l'entreprise" écrivaient en 1983 C. Lecomte et M.Bossus. Les centre de recherche industriels étaient alors soit des ghettos dont il était difficile de sortir, soit des lieux de passage éclair pour un début de carrière.

Que des personnes comme Alain GOMEZ, Jean-Louis BEFFA et Francis LORENTZ aujourd'hui respectivement PDG de Thomson, PDG de Saint-Gobain et Directeur Général de BULL, aient participé en son temps au colloque national "Recherche et Technologie" montre bien l'évolution des mentalités au sein des entreprise françaises au cours des dernières années. Cette évolution, accompagnée d'une part de l'augmentation générale des coûts de la recherche, et d'autre part de la limitation des effectifs dans les grands groupes entraînant des limitations de recrutement, et donc un vieillissement des populations de chercheurs (ce qu'on pourrait appeler l'effet CNRS), ont amené les entreprises à plus s'intéresser à leurs chercheurs. D'autre part, la recherche est l'activité de l'entreprise la plus dépendante (même si cette dépendance va en décroissant) des compétences humaines qui la constituent. Enfin, certains se sont étonnés du faible nombre d'anciens chercheurs au sein des états-majors des grandes entreprises françaises, alors que chez nos voisins Allemands, il était difficile de devenir PDG de certaines entreprises (chimiques notamment) sans être passé par la recherche.

Cette mutation s'est accompagnée de la création de postes "sur mesure" de directions de relations humaines centralisées, compléments des gestionnaires de personnels, et particulièrement investis du problème des carrières des chercheurs dans l'entreprise: 1981 chez Saint-Gobain, 1983 chez Thomson, 1985 chez Rhône-Poulenc, 1986 chez Péchiney. Mais on peut dire qu'aujourd'hui les entreprises reconnaissent ne pas savoir gérer correctement leurs chercheurs, car les techniques employées pour les cadres conviennent mal aux spécificités de la recherche. Cette inaptitude est due, en partie, à une méconnaissance des particularités du chercheur, à la fois cadre et scientifique.

Mais qui sont-ils ces chercheurs industriels? Pourquoi leur gestion est-elle spécifique? En quoi représentent-ils une population à part au sein des entreprises?

Nous tenterons de répondre à ces questions dans la première partie de ce rapport. Nous entraînerons le lecteur à la découverte de ce méconnu qu'est le chercheur industriel. Nous verrons que si l'image du Professeur Nimbus ne correspond que peu à la réalité de la recherche publique, elle est encore plus éloignée de celle de la recherche industrielle. D'autre part le terme de "chercheur" recouvre une diversité de profils, d'activités et de compétences telle qu'on peut se demander si l'utilisation d'un concept unique ne crée pas une inadéquate confusion. En tout état de cause, il serait vain de s'attendre à des modes de

gestion universels.

Dans la seconde partie, nous étudierons les politiques actuelles de gestion des chercheurs par les industriels et les logiques qui les sous-tendent. Nous essaieront de voir au delà des grandes tendances actuelles (rajeunissement des chercheurs, amélioration du niveau scientifique, mobilité accrue, meilleure reconnaissance des experts) quelle est l'évolution réelle du statut du chercheur. A travers cela nous étudierons quelle place les entreprises françaises réservent aujourd'hui aux chercheurs et ce qu'un scientifique peut espérer en entrant dans le monde de l'industrie. Enfin, nous nous efforcerons de voir si la mutation du début des années 80 a eu des effets notables sur la place du chercheur dans l'entreprise, et s'il est devenu, pour reprendre les mots de F. Mitterand, "la pointe de diamant des entreprises".

Chapitre I

LE CHERCHEUR DANS L'ENTREPRISE

I Définitions

Avant d'aborder la description du monde des chercheurs industriels, il nous paraît important de nous attarder sur les définitions utilisées en matière de R&D (Recherche et Développement).

Les définitions généralement utilisées sont celles de l'OCDE, dites du "manuel de Frascati", et qui précisent:

> *La recherche et le développement expérimental (R&D) englobent les travaux 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.*

Et elle se répartit en:

> *La recherche fondamentale 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.*
>
> *La recherche appliquée consiste également en travaux originaux entrepris en vue d'acquérir des connaissances nouvelles.*

> *Cependant elle est surtout dirigée vers un but ou un objectif déterminé.*
>
> *Le développement expérimental consiste en des travaux systématiques basés sur des connaissances existantes obtenues par la recherche et/ou par l'expérience pratique, en vue de lancer la fabrication de nouveaux matériaux, produits ou dispositifs, d'établir de nouveaux procédés, systèmes ou services, ou d'améliorer considérablement ceux qui existent déjà.*

L'utilisation de ces définitions, établies à des fins comptables, est peu aisée. Il n'est pas toujours facile de découper le processus d'innovation en trois phases distinctes. La difficulté est particulièrement grande dans certains secteurs comme l'informatique. Bien souvent les trois types d'activités coexistent dans un même laboratoire de recherche et dans l'emploi du temps des chercheurs. De plus, il semble que l'application faire de ces définitions soit variable d'un pays à l'autre, d'une entreprise à une autre. Il apparaît que ce qui détermine la classification d'une activité dans une des trois catégories citées est plus la nature du bailleur de fonds que le lieu, l'auteur ou le type de l'activité.

Il n'est donc pas possible de donner une définition précise de la recherche et, par conséquent, du chercheur. Les entreprises considèrent comme chercheur tout cadre technique de l'effectif de R&D. Là encore, il n'est pas sûr que cela recouvre les mêmes réalités en France et à l'étranger.

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés aux cadres appartenant aux centres de recherches des entreprises françaises, et, en particulier, des grands groupes, qui font une grande part de l'effort de R&D. Nous avons écarté l'étude des techniciens dont il semble que la gestion soit encore plus délicate. Afin de traiter le problème des chercheurs et non des "développeurs", nous avons considéré les ingénieurs le plus en amont dans le système d'innovation des entreprises.

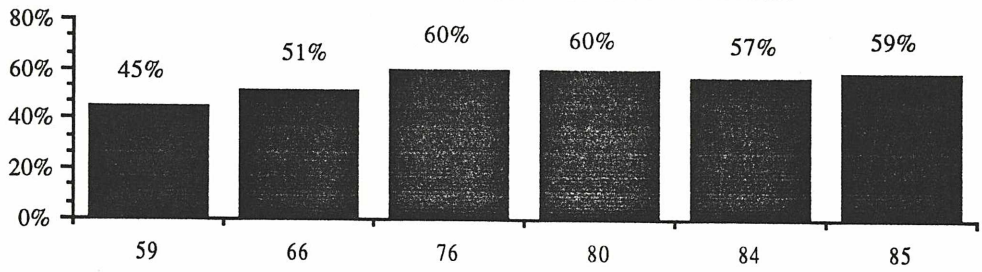
Ces remarques liminaires montrent à quel point nous nous aventurons sur un terrain aux contours mal définis. En dehors de son statut de cadre (et celui-ci est typiquement français), la seule chose qui caractérise le chercheur industriel est son organisme juridique ou service d'appartenance, plus que ses compétences, ses diplômes ou ses activités.

II Quelques données macro-économiques

A) Un faible impact de la recherche dans la stratégie des entreprises

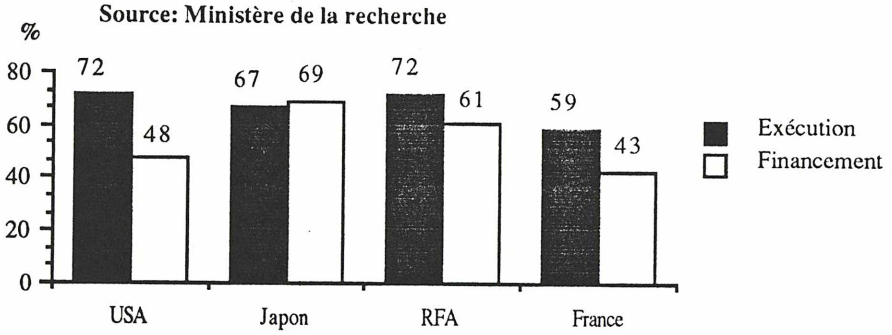
La recherche industrielle française représentait 62 milliards de francs en 1985, réalisée dans 1.700 entreprises et regroupant 140.000 personnes. Elle représentait 59% de l'effort global de R&D du pays. Le tableau suivant montre l'évolution de la part de l'industrie dans l'exécution de la recherche depuis 30 ans:

Part des entreprises dans l'exécution de la R&D en France
Source: Ministère de la recherche



Et, à titre de comparaison internationale:

Part des entreprises dans le financement et l'exécution des travaux de R&D en 1985.
Source: Ministère de la recherche



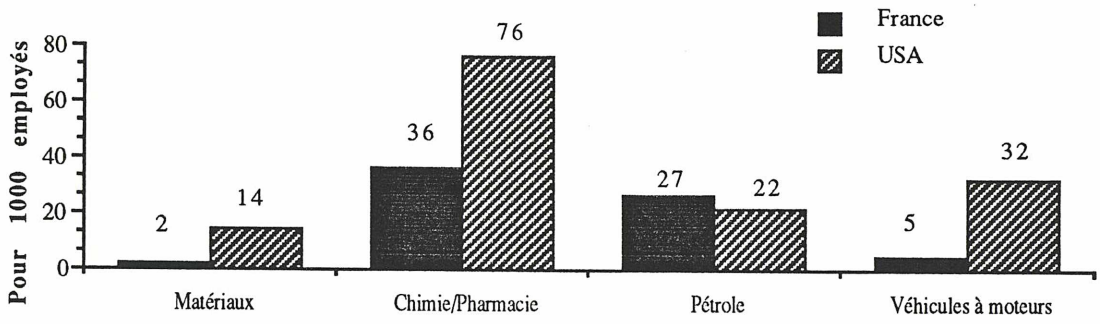
Comme on le voit, si la part des entreprises dans l'effort national de R&D va en croissant, elles sont encore en retard sur leurs homologues allemandes, japonaises et

américaines. Les entreprises françaises font peu de recherche. Si on comapre le ratio des dépenses des entreprises industrielles en R&D par rapport au PIB marchand on trouve, pour 1986:

2,28% en RFA,
2,21% au USA,
1,96% au Japon,
1,93% au Royaume-Uni,
1,58% en France.

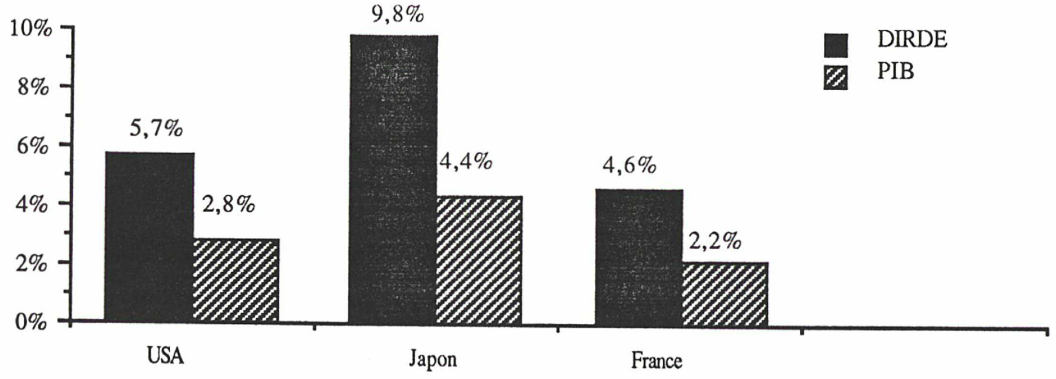
De même voici à titre de comparaison la proportion des chercheurs dans certains secteurs en France et aux Etats-Unis:

Nombre de chercheurs pour 1000 emp loyés par secteur en France et aux Etats-Unis
Année 1986
Source Le Monde



Ces quelques chiffres rappellent que l'effort en matière de recherche industrielle a toujours été particulièrement faible en France et que, si on constate une amélioration depuis quelques années, la progression est moins importante qu'à l'étranger. Il suffit pour s'en convaincre de comparer les évolutions des dépenses intérieures de recherche et développement (DIRD) et des produits intérieurs bruts (PIB) pour trois des quatre pays précédemment cités:

Evolution à long et moyen terme de la DIRD et du PIB.
(Taux moyen annuel d'évolution en volume sur 1975-1985)
Source: Ministère de la recherche



B) Localisation

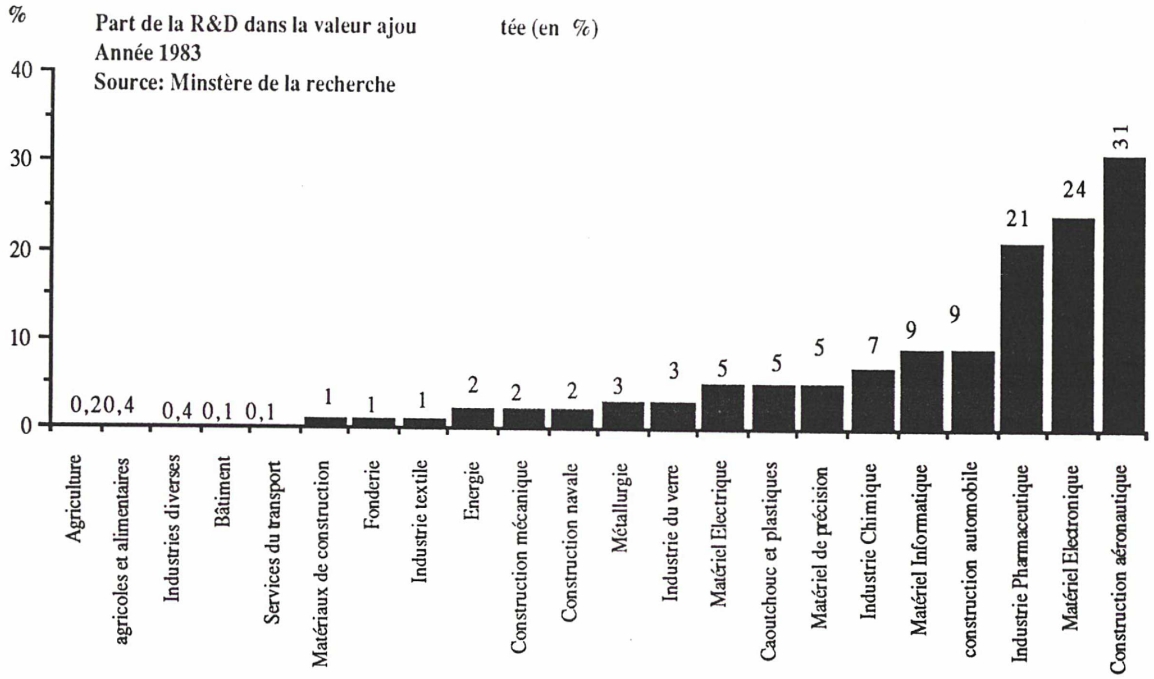
La recherche industrielle est localisée. 58% est réalisée en région parisienne (alors qu'elle ne représente que le quart de l'activité économique du pays), 14% dans les deux régions du sud-est. Ce point est important dans le cadre de l'étude de la mobilité géographique des personnels de recherche.

Il y avait en 1985 44.000 chercheurs (postes équivalent temps-plein), dont 20.000 appartenaient à des entreprises de plus de 5.000 personnes, qui effectuaient plus de la moitié de l'effort de R&D industrielle. Ceci justifie en partie de nous intéresser plus particulièrement à la situation des chercheurs dans les grandes entreprises.

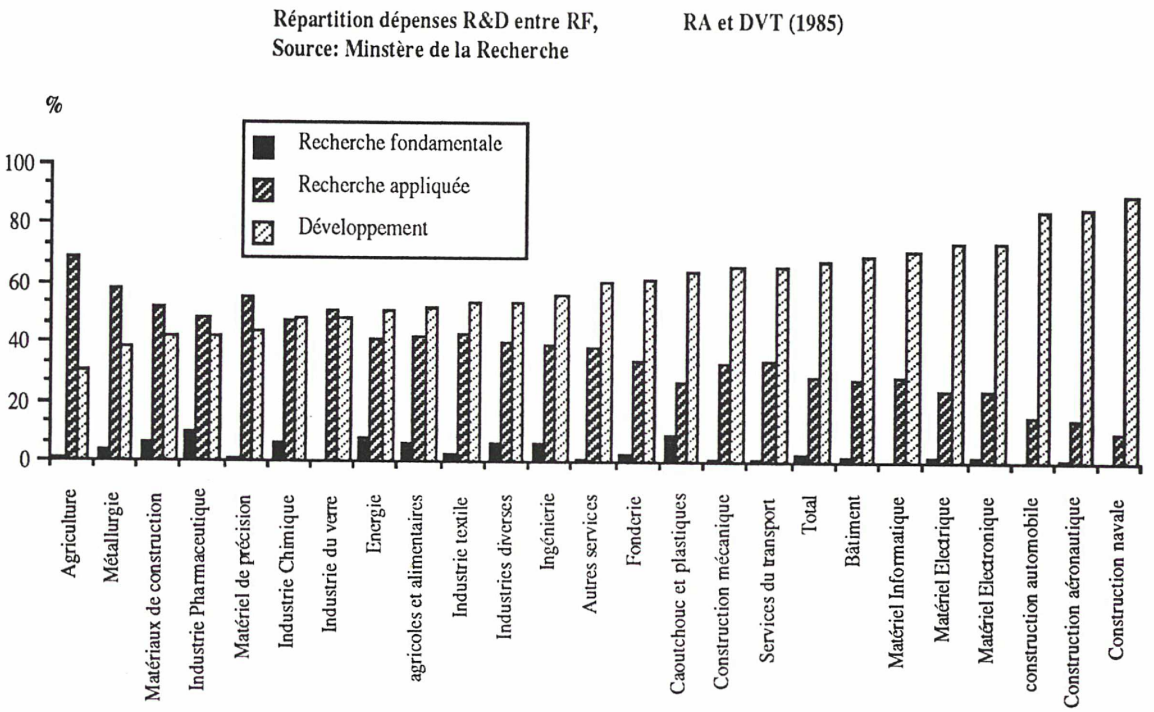
C) Répartition par secteur

La part de l'effort de R&D est très variable selon les secteurs. Le tableau suivant montre les dépenses de R&D en fonction de la valeur ajoutée par secteur.

De même, la part de la recherche fondamentale (3% en moyenne) varie selon les secteurs: 9,5% en pharmacie, 6,2% dans les industries agricoles et alimentaires, moins de 1% dans l'industrie du verre.



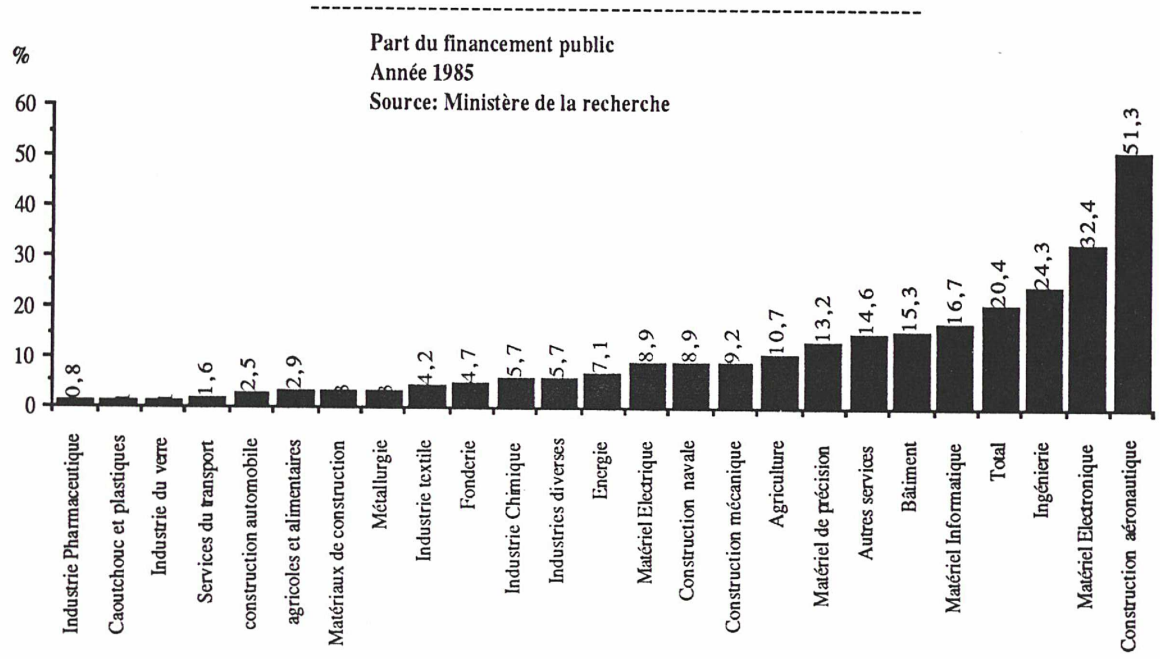
La répartition entre recherche et développement est de, respectivement, 1/3 et 2/3. La situation de la France est particulière; les autres pays occidentaux effectuent quatre fois plus de développement que de recherche.



Ceci est une autre caractéristique de la France: non seulement les industriels font peu de recherche, mais en plus ils ne savent pas appliquer celle qu'ils font. Là encore cela regroupe une grande diversité selon les secteurs.

Ces données confirment une intuition légitime: l'apport de la science n'est pas aussi fort dans une nouvelle voiture que dans un nouveau médicament. Par conséquent, les industriels de secteurs différents n'ont pas les mêmes structures, organisations de recherche, les profils des chercheurs ne sont pas identiques. Cette disparité de nature, de taille, de financement font que et le comportement et la gestion des chercheurs ne sauraient être identiques selon les secteurs.

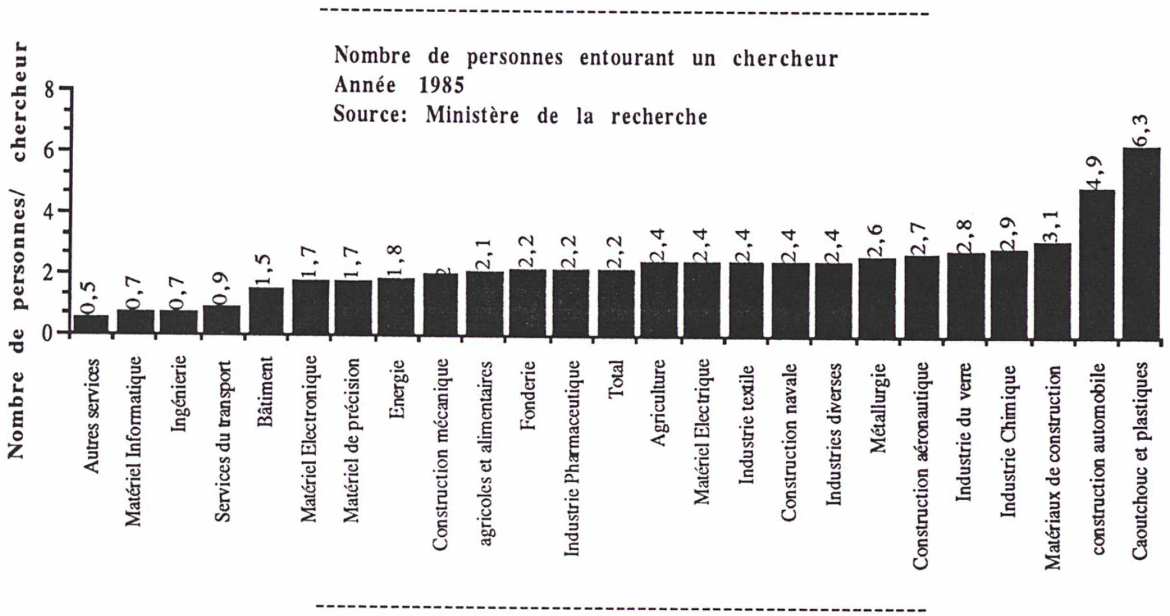
Enfin, la part de financement public est importante, comme le montre le graphique suivant, mais celui-ci très diversement réparti selon les secteurs:



D) Les chercheurs dans les entreprises

Il y avaient 43.863 chercheurs et ingénieurs de R&D en 1985. Le taux de croissance moyen de 1970 à 1980 fut de 2,5% (1,1% pour l'ensemble des effectifs de R&D), et de 5,5% entre 1980 et 1985 (2% pour l'ensemble des effectifs). La part des chercheurs dans l'ensemble de l'effectif est donc passée de 23% en 1970 à 31% en 1985. Ceci est cohérent avec la volonté affichée des entreprises d'améliorer le niveau scientifique de leurs effectifs de recherche.

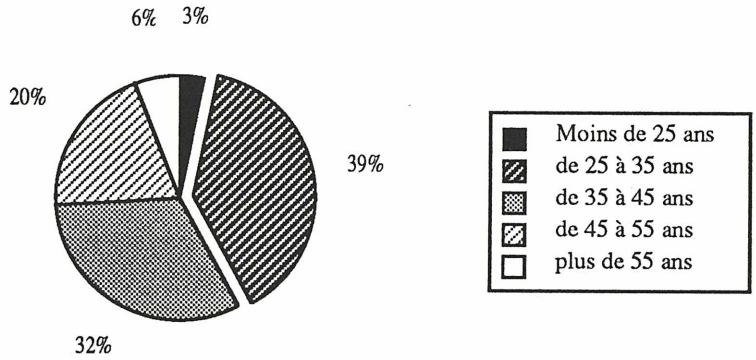
Le chercheur est en moyenne entouré de 2,2 personnes (1,4 techniciens, 0,4 ouvriers, 0,4 administratifs). Mais cette moyenne cache une disparité selon les secteurs: 3 personnes par chercheur en chimie, 6,3 dans le caoutchouc, 0,7 en informatique:



On voit là encore la grande diversité des environnements des chercheurs. Le jeune ingénieur de recherche en chimie, même débutant, a souvent des responsabilités hiérarchiques, alors que l'informaticien n'en n'a que beaucoup plus rarement.

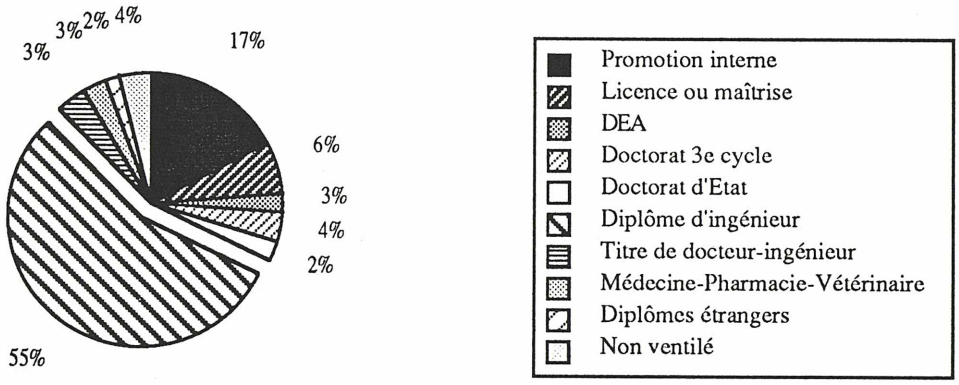
1 L'effectif et son évolution

Comme on le voit sur le graphique suivant la population des cadres de recherche est jeune puisque 74% a moins de 45 ans. La recherche est une activité de début de carrière.



Pyramide des ages 1983
source: Ministère de la recherche

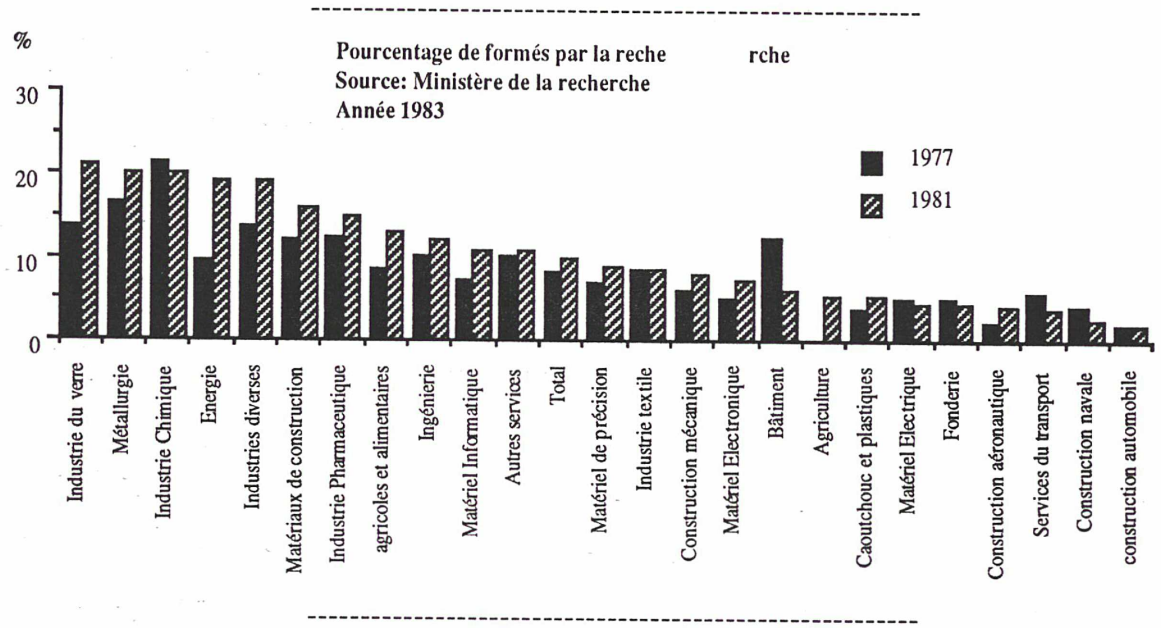
D'autre part, il faut remarquer la faible proportion des formés par la recherche dans la population des chercheurs. 55% sont ingénieurs (sans titre de docteur-ingénieur) et, plus surprenant peut-être dans des domaines a priori de haut niveau scientifique, 17% sont des promotions internes.



Répartition par diplôme
Année: 1983
Source: Ministère de la recherche

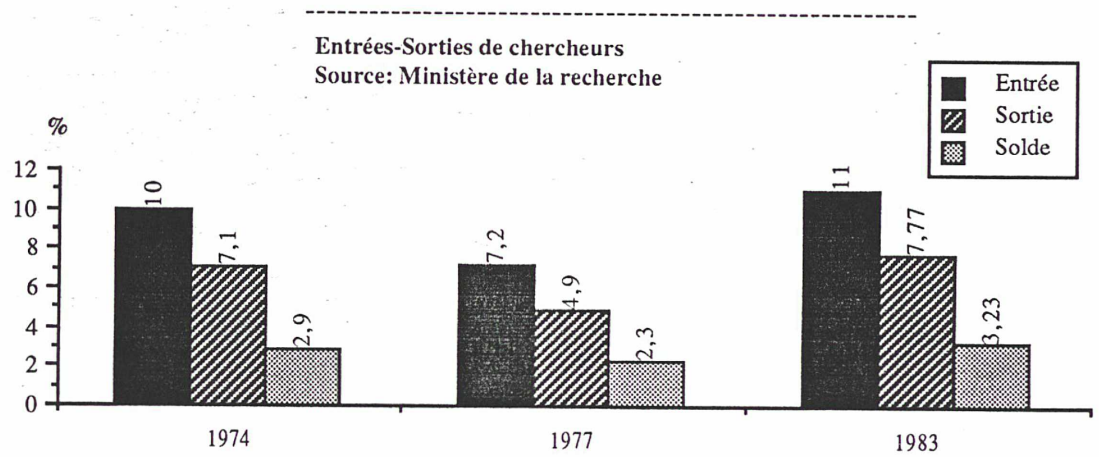
Ces chiffres donnent toutefois une image déformée de la réalité. En effet, il n'est pas

tenu compte ici de la différence entre recherche et développement. L'activité de développement nécessite plus un profil d'ingénieur, non nécessairement formé à la recherche. Voici la part de formés par la recherche (thèse d'Etat, de troisième cycle, de docteur-ingénieur) par secteur; ces données sont à mettre en rapport avec la répartition recherche/développement présentée plus haut. Les secteurs qui font le plus gros effort de recherche comparé au développement sont aussi ceux qui utilisent la plus grande proportion de formés par la recherche.



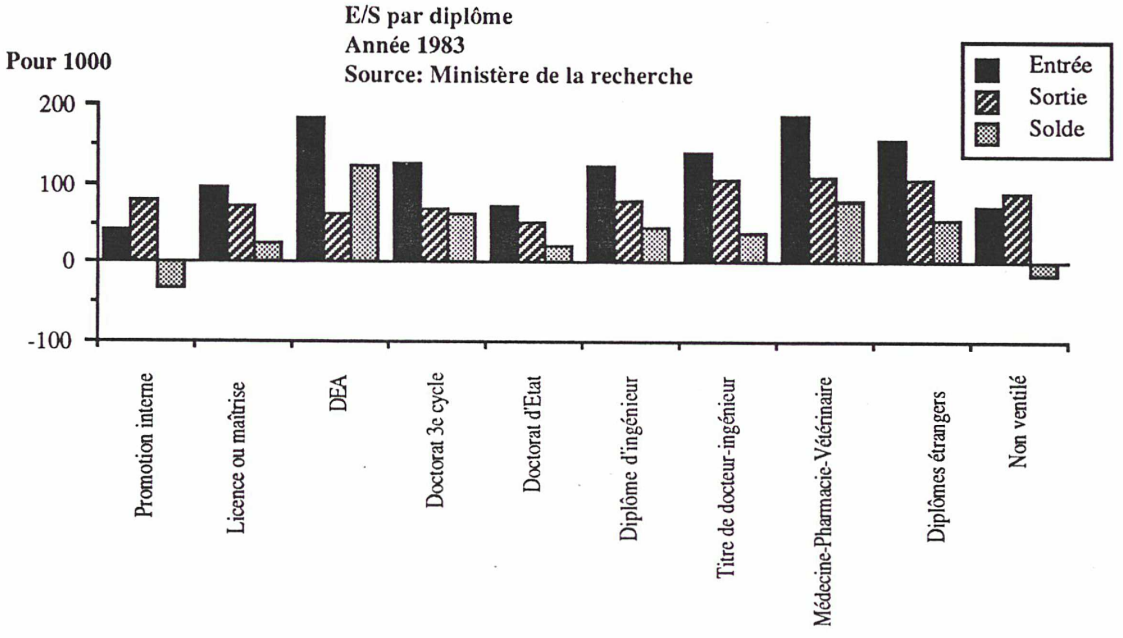
2 Les flux

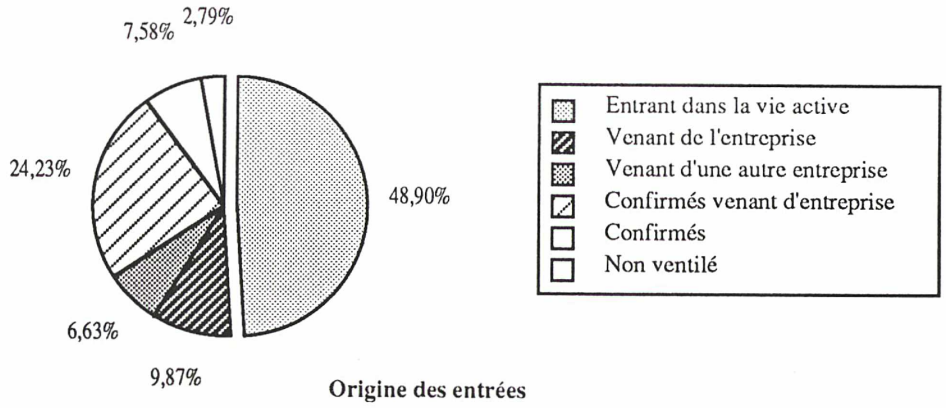
Voici l'évolution des entrées-sorties de chercheurs sur les années 1974/1983:



On retrouve l'augmentation des recrutements en R&D. Mais celle-ci est accompagnée d'une augmentation des départs, ce qui tendrait, en première approche, à montrer que la mobilité des chercheurs augmente. On peut également constater que les taux de sortie sont beaucoup plus élevés que ceux généralement rencontrés dans la recherche publique (inférieurs à 3%).

Le tableau suivant montre les entrées-sorties pour l'année 1983 par diplôme. On peut voir que le taux de rotation est relativement élevé pour les ingénieurs, ce qui est peu étonnant, et pour les titulaires d'un diplôme d'origine médicale, ce qui l'est beaucoup plus. D'autre part, le taux de croissance est plus élevé pour les formations de type recherche que pour les ingénieurs, quant aux "promotions internes", leur nombre diminue en absolu. Cela va dans le sens d'une amélioration du niveau scientifique des cadres de recherche.



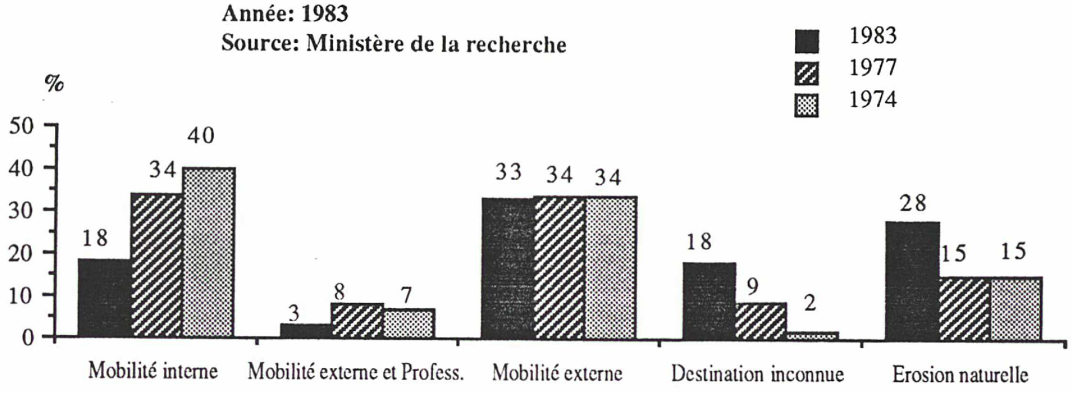


Origine des entrées

Comme le montre le graphique précédent, près de la moitié des recrutements de chercheurs sont des débutants dans la vie active, et 38% sont des chercheurs confirmés venant soit d'une autre entreprise, soit de la recherche publique, soit de centre technique, soit de l'étranger. Mais 4,75% seulement viennent de la recherche publique.

Le tableau suivant présente les destinations des chercheurs quittant la recherche. On peut constater que la part de la mobilité interne (au sein de l'entreprise) n'est que de 18% et en diminution depuis 10 ans. Ceci est contradictoire avec le discours des entreprises affirmant qu'elles font des efforts pour favoriser cette mobilité depuis le début des années 80. De la même manière on peut observer la part croissante des départs à la retraite. Mais ici comme précédemment il faut rester critique quant à la validité des données globales qui cachent des disparités très fortes entre secteurs, entre recherche et développement, entre tailles d'entreprises.

Destinations des chercheurs partant
Année: 1983
Source: Ministère de la recherche



III La recherche industrielle

Il faut tout d'abord se demander en quoi la gestion des carrières de chercheurs est difficile et spécifique. Il est nécessaire d'en chercher les raisons dans la nature même de la recherche industrielle. C'est ce à quoi nous allons nous attacher dans ce chapitre en étudiant la spécificité, la diversité et l'organisation de la recherche industrielle.

A) Les spécificités

1 Culturelle et historique

Dans la société française, la recherche est considérée comme un monde à part. L'image de la Science est celle d'un monde fermé, peuplé de "savant". Le mot *chercheur* évoque le Prix Nobel, et l'idée d'un chercheur dans une entreprise est saugrenue.

Les origines du phénomène remontent au XIXe siècle. En devenant les lieux de formation privilégiés des cadres de la nation, les grandes écoles d'ingénieurs se sont désintéressées de la recherche, même quand elles avaient été créées à l'origine par des scientifiques, comme par exemple l'Ecole Polytechnique. L'Université qui s'était quelque peu attardé (on enseignait encore la théologie) excepté dans les sciences de la vie, se retrouvait avec comme seule fonction de former les scientifiques.

La situation a de nos jours évolué. Les universités tentent, difficilement, de faire reconnaître leurs diplômés par les entreprises, des collaborations sont établies entre industriels et universitaires. Des filières de formation universitaire d'ingénieurs sont mises en place; l'Université Technologique de Compiègne est un exemple d'une belle réussite d'université formant des ingénieurs. A l'inverse certaines Grandes Ecoles ont reçu l'habilitation de délivrer des thèses. Elles ont entamé depuis une vingtaine d'années un virage vers la recherche en créant ou amenant des laboratoires en leur sein. Le nombre d'école d'ingénieur possédant un laboratoire de recherches est passé de 21 en 1960 à 93 en 1987.

Mais la fracture est encore présente. D'un coté les universités et la recherche publique, de l'autre l'industrie et les grandes écoles, chacun ayant leurs propres systèmes de valeurs. Les premiers sont synonymes de liberté, de rythme de travail "humain", de respect de l'homme face à la terrible logique économico-industrielle: "J'ai choisi la recherche publique plutôt que la recherche privée car je voyais celle-ci comme un lot de contraintes." nous ont

déclaré plusieurs chercheurs du Cnet. Du coté industriel, l'image est celle de l'action, du dynamisme et des opportunités: "Je veux faire un métier où on rencontre des gens (...): je ne veux pas faire de la recherche." déclarait récemment un élève de l'Ecole Centrale. Le chercheur est vu comme un professeur Nimbus, face à son tableau noir et sentant la craie.

Cette fracture de la société française se retrouve au sein des entreprises. Jusqu'à récemment les ingénieurs de recherche étaient considérés comme des gens "à part" dans les entreprises. Ils entraient dans les centres de recherche comme on entre au monastère. Les cloisonnements n'étaient pas réellement combattus et ils étaient parfois encouragés. Certaines entreprises empêchaient la mobilité professionnelle des chercheurs. Dans les "trente glorieuses" bon nombre d'industriels français faisaient de la recherche plus par mimétisme que par conviction, décidant leur effort de R&D en fonction de celui de la concurrence. Mais dans une période au cours de laquelle le souci essentiel était souvent de produire toujours plus, la logique de la recherche n'était pas toujours très bien perçue, et les chercheurs étaient souvent vus comme des rêveurs, toujours prêts à apporter des innovations intéressantes mais inconscients des réalités économiques. Cette image du professeur Nimbus a du mal à disparaître aujourd'hui.

Donc la première spécificité de la recherche industrielle, et par conséquent des chercheurs, est culturelle et repose sur le dualisme Universités-Grandes Ecoles. De plus le processus de séparation et l'absence de dialogue s'autoentretiennent. Cette spécificité se retrouve donc dans la fonction recherche dans l'entreprise. L'ingénieur de recherche n'a pas le même statut que l'ingénieur de fabrication ou commercial. Il vaut mieux pour son image de marque affirmer être chef d'un atelier produisant X tonnes de yaourt par semaine que prétendre faire de la recherche sur les enzymes de fermentation.

2 Spécificités de personnel.

La recherche est la partie de l'entreprise qui a le niveau de formation le plus élevé. 31% du personnel de R&D est formé de chercheur et 44% de techniciens, bien souvent supérieurs. Dans certains secteurs (informatique) on atteint même 60% d'ingénieurs. Et, comme nous l'avons vu, la tendance est à l'augmentation de la proportion des chercheurs.

D'autre part, les cadres sont eux-mêmes d'un niveau scientifique élevé. On y trouve de nombreux docteurs (ingénieurs, de troisième cycle, d'Etat). Là encore la tendance est à l'augmentation de la proportion du nombre de formés par la recherche. Cela a plusieurs conséquences:

- L'âge de recrutement pour les cadres formés par la recherche est plus élevé. Si on peut espérer recruter un ingénieur sans autre formation à l'âge de 23-24 ans, le titulaire d'une thèse est plutôt embauché vers 27-28 ans. Or les entreprises souhaitent des cadres jeunes car ils sont à la fois plus souples et dynamiques. D'autre part le temps de formation peut être relativement long. Dans certains domaines, il peut se passer plusieurs années avant qu'un chercheur ne soit formé et donc "rentable" (santé, semiconducteurs). Il est donc difficile, voir absurde, de se séparer de ces chercheurs avant l'âge de 35 ans.

- Les risques d'obsolescence rapide des connaissances sont grands. Une fois acquis, un haut niveau scientifique est difficile à conserver. Il est donc nécessaire de consacrer un temps important à la "formation", probablement plus qu'ailleurs. Mais pour un chercheur, la formation est la base du métier: faire de la bibliographie, assister à des conférences et surtout approfondir les connaissances de manière "libre" et personnelle. Or, comme nous le verrons, ce sont là des activités que le chercheur industriel a du mal à remplir. Par conséquent le risque d'obsolescence des connaissances est important, plus que dans la recherche académique. Le coût de maintien à niveau est élevé, et difficilement accepté par les entreprises. Cette remarque est valable au niveau individuel, pour le chercheur, mais surtout pour les groupes et équipes de recherche.

- Il y a une tendance à une très grande spécialisation et à un repli sur soi. En effet, une des solutions pour maintenir une compétence scientifique est la spécialisation. On connaît l'image de la masse de Dirac symbolisant le chercheur: débutant il sait peu de choses sur un vaste domaine, puis il se spécialise et, comme sa connaissance globale est constante, il se désintéresse de ce qui n'est pas son domaine. Agé, il est devenu un spécialiste dans un domaine pointu: il sait tout sur rien. Or cette spécialisation est la conséquence logique d'une part de la difficulté de maintien des compétences, et d'autre part de la forme particulière de concurrence entre personnes dans les unités de recherche. Une des conséquences de cette spécialisation est le repli sur soi du à l'incommunicabilité, l'absence de souplesse professionnelle et à terme, l'inefficacité dans un contexte industriel.

- Les organigrammes sont très aplatis. La proportion de cadres étant particulièrement élevée dans les unités de recherche, et les hiérarchies limitées, les possibilités de carrières au sein d'une même unité de recherche sont faibles. On trouve là le problème le plus crucial de la recherche publique. En période de faible croissance et de stagnation budgétaire il n'est pas possible de donner à tous les chercheurs des

responsabilités hiérarchiques correspondant à leur ancienneté. A titre d'exemple, la Direction des Etudes et Techniques Nouvelles de Gaz de France, confrontée aux difficultés liées à une mobilité professionnelle très faible et à un statut du chercheur similaire à celui de la fonction publique, a, afin d'avoir des postes hiérarchiques supplémentaires, créé des fonctions de *chef de centre adjoint* puis *adjoint au chef de centre* auprès des directeurs des différents centres de recherche. Les attributions de ces deux postes ne sont pas très évidentes...

Le problème se pose également pour les techniciens, qui forment presque la moitié des effectifs de R&D. Il nous a même semblé au cours de nos différents entretiens avec les responsables des centres de recherche industriels qu'il se posait avec plus d'acuité encore pour cette catégorie de personnel.

- C'est le secteur de l'entreprise où la place de l'homme est la plus forte, que ce soit en dépenses (la masse salariale représente 58% des dépense de fonctionnement de la R&D industrielle) que d'un point de vue qualitatif. Le départ d'un collaborateur, sa démotivation voir son obsolescence sont les problèmes auxquels sont soumis les responsables des centres de recherche. D'autre part la hiérarchie n'est pas, ou ne devrait pas être, basée uniquement sur la compétence. Le principe de Peter s'y applique plus qu'ailleurs. Les meilleurs chercheurs ne peuvent ni ne veulent prendre des responsabilités hiérarchiques. Ceux qui le font doivent avoir des compétences de gestion, mais leur compétence scientifique n'est pas essentielle.

- Le chercheur, fréquentant du personnel hautement qualifié, n'est pas habitué ni formé à gérer du personnel de moindre niveau. Cela est souvent cité comme un obstacle majeur au départ du chercheur vers des postes d'usine. Les responsables des unités de fabrication considèrent en effet que les chercheurs sont inaptes à prendre des postes de commandement au sein des usines.

3 L'ouverture sur l'extérieur.

La recherche est la fonction de l'entreprise la plus ouverte sur le monde extérieur. Le chercheur appartient en effet à deux communautés: celle de son entreprise, et celle de la communauté scientifique à laquelle il appartient. Il lui arrive de publier dans des revues, d'assister à des conférences, d'enseigner ou d'appartenir à des sociétés savantes. Peu de choses séparent les chercheurs de Hoechst, de Rhône-Poulenc ou du CNRS travaillant sur les mêmes sujets. Les contacts avec l'extérieur, s'ils sont peu fréquents, sont de nature plus

conviviale. Ces remarques sont, bien entendu, d'autant plus justifiés que le *chercheur* fait a réellement une activité de recherche.

Pour le chercheur, cela se traduit par deux comportements contradictoires, que les sociologues ont appelés *cosmopolitisme* et *localisme*. Le premier consiste à se référer au système de valeurs extérieur à celles de l'entreprise, et à adopter une stratégie liée à l'acquisition de compétences supplémentaires et à la reconnaissance de la communauté. A l'inverse, le deuxième privilégie la carrière au sein de l'entreprise. Même s'ils sont contradictoires, il est parfois possible au chercheur d'avoir simultanément les deux comportements.

4 La logique économique

Maintenir et améliorer la compétence technique de l'entreprise, telle est la mission de la recherche. Les retombées économiques ne sont pas a priori immédiates. La R&D partage avec d'autres fonctions de l'entreprise, comme la publicité, la particularité d'être une fonction dont on peut donner rapidement le coût global, mais dont on ne peut pas évaluer les résultats. Les "Bell Labs", les réussites technologiques des Japonais, le succès du "Post-it" de 3M, sont autant d'exemples qui rappellent que la R&D est devenue indispensable, mais dont on ne saurait dire ni combien ni comment il faut en faire.

On peut dire de la recherche et du développement qu'elles remplissent une fonction mixte: acquérir les connaissances et les transmettre à l'entreprise. A un extrême la recherche fondamentale doit acquérir et maintenir la connaissance, à l'autre le développement se charge de les transformer en produits, méthodes et procédés. Cette dernière fonction est plus aisément quantifiable, et donc programmable et évaluable, car on en tire à l'issue un produit ou un procédé dont on peut évaluer l'intérêt économique pour l'entreprise. La recherche fondamentale est au contraire ingérable sur des critères économiques traditionnellement utilisés en entreprise.

La recherche appliquée est dans une situation intermédiaire. On peut estimer de tout projet de recherche appliquée les retombées économiques, mais on ne saurait avoir la même précision que pour un projet de développement. On sait où, pourquoi et comment on va gagner de l'argent, mais on ne saurait dire combien. Il est tentant de définir des budgets précis et des contraintes économiques et de temps sur les projets de recherche appliquée. L'augmentation du coût de la recherche aidant c'est une des tendances actuelles chez les industriels. Mais il est indispensable de laisser une certaine liberté dans le financement des centres de recherche, d'une part afin de maintenir les compétences, et d'autre part laisser se

développer les projets libres, souvent porteurs d'innovations intéressantes pour l'entreprise. Les politiques oscillent entre ces deux tendances: gestion financière précise, sur contrat, et gestion par financement libre.

Les contraintes de temps et d'argent sont donc différentes des autres fonctions; cette remarque est d'autant plus justifiée que le chercheur a une activité plus "amont" dans le processus d'innovation. Inhabitué aux constantes de temps et aux contraintes économiques en vigueur dans les autres parties de l'entreprise, le chercheur a donc des difficultés pour s'y adapter. Il faut tenir compte de cet aspect lorsqu'on parle de mobilité professionnelle du chercheur.

5 Conclusion

Voilà donc les particularités de la recherche à l'origine des spécificités de la gestion des chercheurs. La spécificité culturelle fait du chercheur un être singulier dans l'entreprise. Son haut niveau scientifique amène à privilégier la compétence sur la place hiérarchique. L'ouverture extérieure induit un comportement plus ou moins cosmopolite. La logique économique enfin interdit toute bonne évaluation des chercheurs.

B) La diversité

1 Des métiers

Il existe une très grande variété des métiers de la recherche. L'informatique, la mise en forme des matériaux, la synthèse de molécules actives sont autant d'activités dont les démarches scientifiques sont différentes et qui génèrent des contacts avec les autres parties de l'entreprise de formes et de quantités variées.

T. Shinn (*Division du savoir et spécificités organisationnelles,* Revue Française de Sociologie, 1980) montre que l'hétérogénéité de la science a des conséquences d'une part sur les origines des chercheurs et d'autre part sur les modes d'organisation des laboratoires.

Il distingue trois modes d'investigation scientifique: concrète, hypothético-déductive et théorique. Voici la répartition pour trois domaines, informatique, physique appliquée, chimie:

	Concrète	Hypothético-Déductif	Théorique
Chimie	100%	0%	0%
Physique	10%	70%	20%
Informatique	0%	25%	75%

Répartion des modes de déduction scientifique dans l'emploi du temps des chercheurs de trois domaines

Il constate que dans les laboratoires qu'il a étudié (9 sur 12 sont des laboratoires industriels), on rencontre en majorité des diplômés d'écoles de sciences appliquées dans ceux de chimie, des universitaires dans ceux d'informatique, et des diplômés de grandes écoles d'ingénieurs dans ceux de physique appliquée. De même il note la diversité du nombre de formés par la recherche de 15 à 45%.

Nous rappelons en outre que le nombre moyen de personnes entourant un chercheur varie de 0,7 en informatique à 6,3 dans l'industrie du caoutchouc.

Par conséquent, il n'existe pas d'environnement type du chercheur.

2 Diversités des finalités.

Il faut distinguer selon leurs finalités trois types de recherche:

- La recherche procédés: sa fonction est d'améliorer en quantité, en qualité ou en coût les procédés et dispositifs de fabrication. Cette recherche est tournée vers les unités de fabrication, et les contacts entre chercheurs et usines sont très fréquents. Il n'est pas rare que le chercheurs aille passer plusieurs jours, voir plusieurs semaines, "sur le terrain" pour mettre en place une nouvelle unité de production. Les chercheurs sont souvent repérés puis débauchés par les usines.

- La recherche produit: elle consiste à créer ou améliorer les produits que vend la firme, voir même de participer au service après-vente. Dans certains cas des équipes constituées d'un chercheur et d'un commercial sont instituées afin de répondre aux exigences des clients. Nous pouvons citer l'exemple de ce chercheur qui, afin de favoriser le dialogue, amenait régulièrement une bouteille de vin à l'ouvrier qui s'occupait de la

machine dont il devait améliorer les performances. Au contraire, il se peut que les contacts entre recherche et service commercial soient plus rares, comme c'est en particulier le cas lorsqu'il s'écoule un temps relativement long entre conception et vente, comme c'est la cas dans le domaine de la santé, des semiconducteurs ou des cosmétiques.

- "Les technologies diffusantes" comme les nomment certains industriels. Informatique, analyse, méthodes scientifiques, elles sont au service de tout le monde: usines, services commerciaux, autres services de recherche. Dans ces domaines les "chercheurs" (mais peut-on réellement les appeler ainsi?) ont relativement peu de contacts avec le reste de l'entreprise. D'autre part, ces fonctions sont également délocalisées dans les usines. L'intérêt d'une présence au niveau des centres de recherche est de servir d'appui aux autres chercheurs d'une part, et de concentrer les meilleures compétences et les meilleurs matériels (et souvent les plus onéreux) des domaines concernés.

Selon les trois domaines, l'environnement du chercheur est différent. On peut constater que dans les centres de recherche qui effectuent les trois types d'activité la mobilité des chercheurs n'est pas identique, ni en quantité, ni en lieux de destination.

3 Amont/ Aval

Comme nous l'avons déjà vu, le processus d'innovation regroupe des activités qui vont de la recherche fondamentale aux applications. Plutôt que de parler de *recherche* et *développement*, nous préférons parler ici de recherches *amont* et de recherches *aval*.

L'activité de R&D est un continuum qui va par exemple de la synthèse de molécule active à la galénique en santé, de la conception du composant à celle de l'ordinateur, de la découverte d'un catalyseur à la mise en place d'un nouveau procédé. L'intérêt de la distinction entre *amont* et *aval* repose sur la modification sur l'environnement et les contacts personnels du chercheur. Plus le chercheur est *amont*, plus il traite avec d'autres chercheurs de son entreprise, et moins il a de contact avec les autres fonctions de l'entreprise. Plus il est *aval*, plus il sert au contact du "terrain", que ce soit les usines ou les clients.

Le chercheur *amont* se réfère plus facilement aux valeurs externes de l'entreprise, notamment scientifiques. Il dispose de plus de temps pour effectuer ses travaux et il est moins soumis aux contraintes de type industriel. Son activité est plus proche de celle d'un chercheur public. D'autre part, moins conscient des réalités de l'entreprise, il est moins mobile, et moins apte à subir une mobilité. Dans une certaine mesure on peut dire que la

mobilité professionnelle la plus facile à réaliser est celle qui consiste à glisser de l'amont vers l'aval, car le chercheur a les connaissances nécessaires pour cela, et le risque de vieillissement par perte de ces connaissances se trouve amoindrie (ce point sera discuté plus loin). Toutefois cela n'est pas systématique, les compétences utilisées à différents stades de l'innovation pouvant être différentes (en allant dans le sens de l'intégration: de la puce à l'ordinateur, de la molécule au produit, etc.).

On ne saurait, par conséquent, traiter uniformément les chercheurs qu'ils soient plutôt *amont* ou plutôt *aval*.

4 Court ou long terme

Peu d'entreprises classifient leurs activités de recherche en suivant la répartition du Manuel de Frascati. On parle de *recherche spécifique, stratégique* et *sauvage* (Elf-Aquitaine), de *recherche appliquée* et *recherche-développement* (L'Oréal), de *court, moyen et long terme*. Ces notions mesurent généralement le risque encouru. Indirectement, cela est lié à des modes de financement différents. Dans le *court terme*, le *spécifique*, le risque est faible; à l'extrême (analyse), il est nul. Dans ce cas ce sont les compétences connues du centre de recherche qui sont utilisées, ainsi que, souvent, son matériel plus performant.Le prix est fixé par l'unité de recherche sans être discuté (certains centres de recherche dispose même d'un catalogue avec prix des différents services qu'ils sont susceptibles de vendre). La contrainte économique est très forte, mais on ne peut pas à proprement parler de recherche, l'initiative appartient au "client". Ce type d'activité représente parfois une part importante de l'activité du centre de recherches.

A l'inverse, dans le *long terme*, le *sauvage*, on ne peut mesurer les gains a priori, ni même parfois évaluer l'intérêt pour l'entreprise. C'est la cas dans la synthèse de molécules actives par exemple. Dans ce cas l'initiative de l'innovation appartient en grande partie au chercheur ou à la hiérarchie scientifique, et la démarche du chercheur est de nature plus scientifique. Dans certains cas, l'entreprise s'efforce d'avoir le moins de contrôle possible sur ce type de recherche. Certaines entreprise affirment laisser de 5 à 10% du temps libre au chercheur pour effectuer des recherches personnelles. Bien souvent, ce temps n'est pas utilisé car, comme nous l'a fait remarquer un de nos interlocuteurs: "Déjà qu'on demande au chercheur de travailler 150% de son temps, alors vous pensez bien qu'il ne prend jamais le temps de faire des recherches pour lui."

5: Conclusion

Ce qu'on appelle R&D, et "recherche" en particulier, cache donc une grande diversité d'activités qui implique une hétérogénéité de:

- la démarche scientifique,
- les contraintes économiques,
- la technicité et les compétences nécessaires
- les contacts extérieurs,
- les organisations de la recherche dans les entreprises.

Mais ces différentes activités se côtoient au sein d'un même domaine, d'un centre de recherches et dans l'emploi du temps des chercheurs. Dans certains cas ceux-ci alternent recherche à moyen terme et prestations de service.

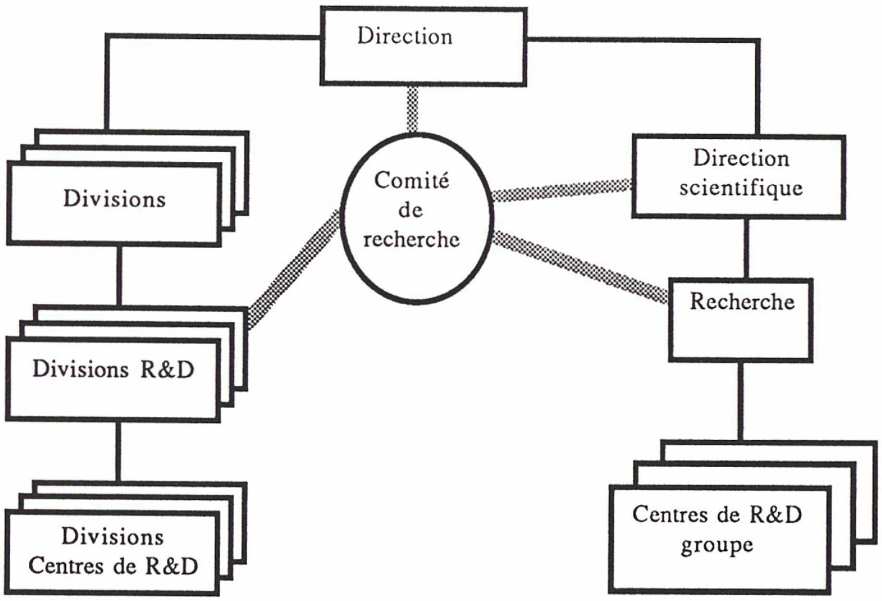
Cette diversité et cette hétérogénéité interdit par conséquent tout espoir de trouver quelque uniformité dans la gestion de la recherche au sein des entreprises, et par là même, dans la gestion des chercheurs. Le mot chercheur recouvre bien une réalité commune à toutes les entreprises, mais il appartient d'élaborer des politiques de gestion adaptées aux différents secteurs

C) Organisations de la recherche industrielle

1 Les centres de recherche au sein de l'entreprise.

Au sein des PME, la R&D constitue un service particulier. Au sein d'entreprises plus grandes, le ou les centres de recherches sont des entités juridiques autonomes. Les grands groupes, après de nombreuses fluctuations centralisatrices et décentralisatrices, tendent à adopter une organisation mixte. La R&D est décentralisée au niveau des branches, mais quand cela est nécessaire, un centre de recherche commun, chargé des recherches d'intérêt générales, coûteuses ou à long terme est conservé (Laboratoires de Marcoussis pour la CGE, de Corbeville pour Thomson-CSF, d'Aulnay sous bois pour l'Oréal, etc). Le principe consiste à doter chaque niveau de décision de l'entreprise de ses moyens de R&D. De même, la gestion des ressources humaines est décentralisée.

Organisation type de la recherche dans un grand groupe



S'il n'y a donc pas à proprement parler de gestion de la recherche et des chercheurs centralisée au niveau des grands groupes, il existe des *Directions scientifiques* dont la mission est de coordonner les politiques de recherches des branches et, accessoirement, de distribuer des fonds sur des projets de recherche particuliers. Depuis le début des années 1980, ces Directions se sont souvent dotées d'un responsable de la gestion des chercheurs. Ceux-ci n'ont que peu de réels pouvoirs sur le recrutement ou la mobilité des chercheurs mais ils s'efforcent de coordonner les recrutements et d'organiser la mobilité.

2 Financement, décision et évaluation

Le financement prend trois formes:

- Le centre de recherches vend un service particulier et bien connu. Il y a un prix de vente établi par le centre et il peut même exister un catalogue des services disponibles. La contrainte économico-temporelle est très forte, mais on ne peut réellement parler de recherche.

- Le centre de recherches vend un projet de recherche à une filiale du groupe. Le

budget alloué pour l'étude est discuté entre l'unité de recherche et le "client". Le contrat stipule une durée qui doit être respectée quels que soient les résultats. Dans ce cas les contraintes externes existent puisqu'il y a obligation de résultat dans un laps de temps donné, mais elles sont beaucoup plus faibles que dans le cas précédent.

- La direction générale décide d'allouer un montant défini à la recherche. Les programmes et projets de recherche sont soit laissés à l'initiative des unités de recherche, soit, comme c'est généralement le cas, plus ou moins discutés, par les différentes branches de l'entreprise. Dans le cas des grands groupes, un *impôt recherche* est prélevé sur les filiales, puis redistribué. Il y a dans ce cas très peu de contraintes externes; l'évaluation a alors une démarche beaucoup plus proche de celle de la recherche publique, et est faite par la direction scientifique.

Les parts respectives des différents modes de financement que les entreprises accordent fluctuent beaucoup. Elles oscillent entre le financement libre, qui libère les chercheurs de contraintes puisqu'ils n'ont de compte à rendre qu'à la direction scientifique, mais qui tend à déconnecter le centre de recherches des réalités de l'entreprise, et le financement sur contrats, qui privent le centre des moyens nécessaires pour mener des études de fond qui lui permettraient de maintenir ses compétences ou de travailler à des innovations majeures mais non immédiates ou évidentes.

La décision des projets de recherche peut être:
- à l'initiative de la filiale, de l'usine, du service commercial
- prise par le centre de recherches après discussions avec les filiales;
- prise par la direction des recherches.

La phase la plus délicate est l'évaluation de la recherche. Une étude du CPE a été menée en 1984 sur l'évaluation de la recherche en milieu industriel. On peut en tirer deux conclusions:

- *"Il est fait remarquer que l'évaluation de la recherche a posteriori ne motive guère les industriels et leur paraît peu académique"*. Les entreprises se concentrent donc beaucoup plus sur l'évaluation a priori de leurs programmes de recherche.

- *"Les procédures d'évaluation des activités en R&D en milieu industriel ne peuvent donc pas obéir aux paradigmes de la recherche publique"*.

En ce qui concerne l'évaluation des chercheurs en milieu industriel, le constat est clair: on ne juge pas leurs résultats scientifiques:

- *"Les chercheurs sont jugés comme n'importe quel autre cadre de l'entreprise. La hiérarchie et les "clients" (les opérationnels) pèsent d'un grand poids."* Les entreprises utilisent les méthodes traditionnelles d'évaluation autant par facilité que par incapacité à faire autrement.

3 Organisations internes

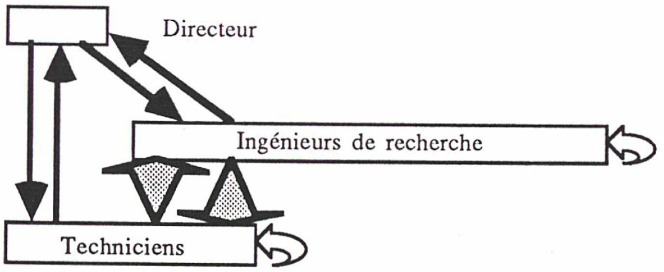
La diversité des activités scientifiques a des conséquences sur le mode d'organisation et de fonctionnement des centre de recherche. T.Shinn a étudié les rapports existant entre "*processus de recherche et organisation*", en observant dans des laboratoires de physique, d'informatique et de chimie, "*les emplois du temps du personnel, l'abondance et la trajectoire des communications, la caractéristique structurelle des hiérarchies, les formes d'autorité.*".

Il a constaté que les laboratoires de chimie ont des structures hiérarchiques autoritaires, compliquées et rigides avec des communications formelles et une mobilité professionnelle faible (en particulier "cadration" des techniciens). En informatique, l'autorité est au contraire décentralisée et partagée, la hiérarchie très simplifiée et souple, la mobilité professionnelle ascendante très importante. Les laboratoires de physique appliquée se trouvent dans une situation intermédiaire.

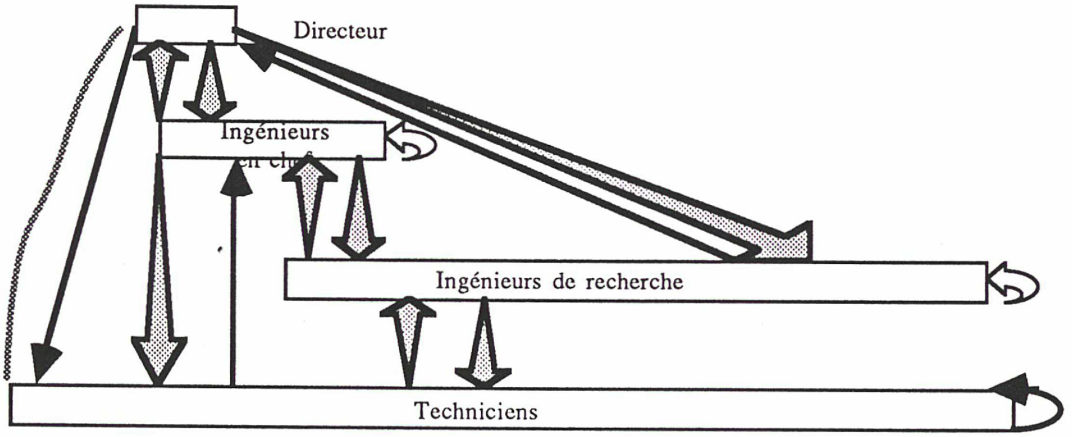
Mais, comme le rappelle T. Shinn "*on a pu observer que la relation entre le type de discipline scientifique et le type organisationnel reste constante, quelle que soit la taille de l'entreprise.*" De même, il remarque: "*une certaine indépendance des laboratoires de recherche vis-à-vis du reste de l'entreprise leur permet de bénéficier d'une liberté accrue et de faire les arrangements organisationnels appropriés à leurs besoins spécifiques*". Cette remarque est à moduler: il vaudrait mieux dire que plus le laboratoire est un indépendant car plus maître de ses projets de recherche, plus son organisation est basée sur ces compétences et moins sur ses finalités.

Afin d'illustrer ce dernier point, l'Oréal a organisé ses activités de R&D en une partie *Recherche avancée* et une partie *Recherche et Développement*. La première est centralisée dans le laboratoire central du groupe et est organisé par compétences. "*Trouvez des polymères et ne vous occupez pas des applications!*" affirmait à ces chercheurs leur ancien PDG. La *Recherche et Développement* est organisée par produits (cosmétique, capillaire) et décentralisée.

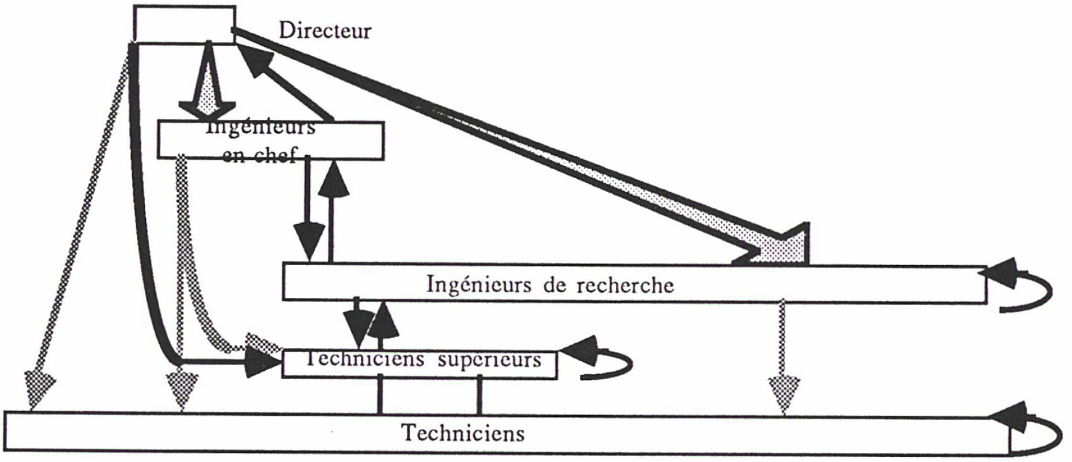
Structures hiérarchiques des différents types de laboratoires



Structure des laboratoires d'informatique



Structure des laboratoires de physique



Structure des laboratoires de chimie

Le critère d'organisation des centres de recherche est d'autant plus la compétence que ses activités sont "amont" ou à long terme.

Les différentes "divisions" (ou départements) des centres de recherche sont bien souvent cloisonnées. Les relations entre elles sont faibles, et par conséquent la mobilité inter-unités n'est pas répandue. Seul les progressions hiérarchiques justifiant au yeux des chercheurs de tels mouvements.

Parallèlement à ces structures hiérarchiques traditionnelles, chargées de répondre aux besoins à court terme (quand il y en a) se mettent en place des "projets" regroupant des chercheurs appartenant à plusieurs divisions du centre, à durée de vie limitée, et dont la direction n'est pas nécessairement assurée par un cadre de la hiérarchie. Nous avons pu observer que la mise en place de ces nouvelles organisations (dans plusieurs centres de recherche) étaient accompagnée de la suppression d'un échelon hiérarchique (afin de n'en avoir plus que 4 pour les cadres). Ceci afin d'assurer une plus grande responsabilité des chercheurs.

Les graphiques de la page précédente, réalisés par T. Shinn, montre les différentes structures hiérarchiques et réseaux de communication dans les trois domaines étudiés.

IV Les chercheurs

A travers les entretiens que nous avons eus avec les chercheurs, nous avons pu mettre en valeur certains différences par rapport à leurs homologues de la recherche publique:

- le chercheur industriel a peu de temps pour effectuer un travail de bibliographie; de manière générale il lit peu.
- réciproquement, il a peu de temps pour publier. De même, sauf s'il acquiert une réputation nationale ou internationale, il a moins l'occasion d'assister à des congrès ou des conférences.
- il enseigne peu.
- le poids de l'administration, surtout pour les responsables hiérarchiques, est plus faible.

T.Shinn a divisé l'emploi du temps des chercheurs en *manipulation, réflexion, discussion, lecture, réunion et administration.*

Répartition de l'emploi du temps des chercheurs

	Manip.	Réfl.	Discu.	Lecture	Réunion	Admin.
chercheur chimie	44%	16%	09%	08%	05%	18%
chercheur physique	27%	22%	26%	12%	09%	04%
chercheur informatique	17%	36%	21%	14%	07%	05%
directeur de recherche chimie	08%	18%	15%	05%	31%	23%
directeurde recherche physique	10%	18%	24%	08%	30%	10%
directeur de recherche informatique	14%	31%	24%	13%	11%	07%

On remarque la grande diversité des emplois du temps, selon les disciplines. D'autre part, si le chercheur a des techniciens sous sa responsabilité, une partie de son travail consiste en entretiens avec ceux-ci. Plus leur nombre est important, plus l'activité se répartit

en réflexion scientifique et animation. Plus il est faible, plus le chercheur a la possibilité de manipuler lui-même.

S'il travaille sur un projet à long terme, il se consacre uniquement à ce travail, rencontrant régulièrement les "clients" du projets (usines, services commerciaux). Dans certains cas, ces clients sont eux-mêmes chercheurs et il ne quitte pas son centre de recherches. S'il a une mission d'assistance technique doublée d'un projet à plus long terme, il travaille à répondre aux demandes des utilisateurs, parfois pressées, voir urgentes. Il n'est pas rare que l'usine ou le service commercial, le connaissent personnellement et l'appellent régulièrement au téléphone.

Voici quelques typologies de chercheurs que nous avons voulues schématiques:

Par diplôme:

- Les ingénieurs "grandes écoles" ont acquis leur spécialité dans le domaine considéré par un stage, un VSNE ou une thèse. S'ils sont jeunes, ils prétendent ne pas vouloir nécessairement faire de la recherche toute leur carrière. Ils souhaitent souvent une évolution de cette dernière, et, dans bien des cas la demandent. S'ils occupent un poste hiérarchique, ils espèrent monter, monter, monter,...
- Les ingénieurs issus d'écoles d'ingénieurs spécialisées. Ils sont presque toujours satisfaits de leur sort. S'ils sont débutants, ils ne sont pas contre l'idée d'un changement de métier, mais leur attitude est plus passive que les précédents. S'ils sont hiérarchiques, ils se pensent bloqués dans l'ascension par leur diplôme. S'ils ne sont ni l'un, ni l'autre, c'est alors qu'"ils étaient faits pour faire de la recherche".
- Il y a les universitaires qui "ont toujours été faits pour faire de la recherche". La mobilité les effarouche quelque peu.
- Il y a les "cadrés", anciens techniciens, qui s'excuseraient presque d'être là, mais qui apportent sens pratique et expérience. Ils se trouvent bien là où ils sont, et ne souhaitent pas vraiment changer.

Par la position:

- les débutants, qu'on observe, qu'on suit, qu'on évalue, afin de voir si ce sont de bons scientifiques ou des cadres en puissance.
- les experts, qui capitalisent l'expérience et qui jouissent d'une certaine estime de la part de leurs collègues.

- les hiérarchiques qui font de moins en moins de science.
- les autres, qu'on peut appeler les "confirmés".

Par stratégie de carrière:

- les "vrais" chercheurs, qui se sentent nés pour ça, et surtout qui ne souhaitent pas de responsabilités. Ils veulent faire reposer leur carrière sur leurs compétences techniques.
- les carriéristes, qui une fois arrivés en recherche, évitent d'en faire, et souhaitent repartir le plus tôt possible.
- les opportunistes, qui n'ont pas de souhait particulier, mais saisiront l'occasion qui se présentera de faire autre chose.

A titre d'exemple, voici quelques profils de chercheurs empruntés à la réalité:

Monsieur A.

Monsieur A. a un peu plus de 40 ans. Il est un des meilleurs chercheurs de son centre, c'est un "expert". Il a fait une école puis un Ph.D.. Il a choisi la recherche industrielle pour avoir des contacts avec l'extérieur, et "pour faire des choses qu'on voit". Il a couvert tous les produits de la famille dont il s'occupe. Aujourd'hui il est un des cadres les mieux payés de son centre, bien qu'il n'ait la responsabilité que de trois ingénieurs. Il sort régulièrement du centre pour aller assister à des congrès et des conférences. Il "délègue" tout son travail administratif à son supérieur hiérarchique. D'autre part, il est responsable d'un projet auquel il consacre 15% de son temps. Pour le reste 80% est consacré à de l'assistance technique, et 5% seulement à de la recherche pure.

Monsieur B.

Monsieur B. a fait une grande école prestigieuse, puis une thèse d'Etat dans un organisme public de recherche. Mais, à cause de "l'incompatibilité entre sa vision de la vie et la recherche fondamentale" et des faibles perspectives de promotion, il accepte les

propositions d'embauche d'un grand industriel. Là, il mène un projet qui est un succès, puis, estimant que trois ans en recherche sont suffisants ("cinq ans aurait été une perte de temps"), il se fait payer une formation à la gestion par son entreprise. Il attend un poste d'état-major.

Monsieur C.

Monsieur C. a un DUT; comme il habitait la région , il est entré dans le centre de recherches. Au bout de six ans, il a été envoyé un an en formation et il est revenu comme cadre. Depuis 10 ans il est responsable des essais. Il fait 30% d'assistance technique et 70% de recherche appliquée qu'il avoue être plutôt du développement. Il ne souhaite pas bouger.

Monsieur D.

Monsieur D. a fait une école d'ingénieur spécialisée puis une thèse payée par son actuelle entreprise. Il y est donc tout naturellement entré, pour faire de la recherche "procédés". Pendant 2 ans il fait de la recherche, il dépose 5 brevets, il publie et a une certaine liberté dans son travail. Il sort peu et il a peu de contact avec l'extérieur. Mais depuis une politique plus "réaliste" est mise œuvre. Il ne fait plus de que l'assistance technique, ne dépose plus de brevet, mais a totalisé près de quatre mois "sur le terrain", et il est en contact très régulier avec les unités de fabrication. Si on le lui propose, il n'est pas contre l'idée de partir, mais dans les unités de production, même à l'étranger, bien qu'il vienne d'acheter une maison.

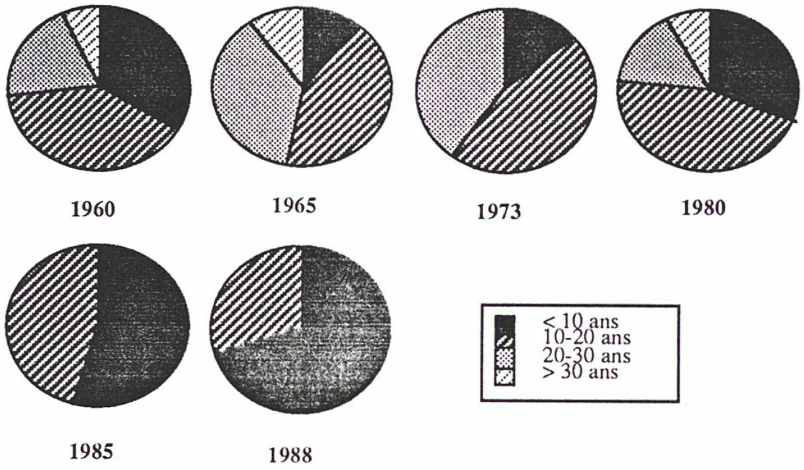
V Perspective dynamique

Le début des années 80 a été marqué, notamment en France, par un regain d'intérêt pour la logique de l'innovation, du entre autres à la transformation de l'appareil productif. L'exemple des Japonais construisant en partie leurs succès économiques sur l'innovation technologique a montré qu'il fallait accroître l'effort de R&D. C'est ainsi que de 1983 à 1986, le ratio R&D/CA est passé de:

- 9 à 12,4% chez Thomson
- 8 à 12% chez Roussel-Uclaf
- 5,1 à 5,6% chez Rhône-Poulenc
- 8,5 à 10,2% chez Ciba-Geigy
- 8 à 12% chez Siemens.

Certaines entreprises (Saint-Gobain, Atochem) se sont lancées dans des politiques de rajeunissement et d'amélioration du niveau scientifique. D'autres (Michelin, Roussel-UCLAF) se sont efforcées de décloisonner leurs centres de recherches. D'autres enfin, ont tenté de rationaliser leurs politiques scientifiques, souvent en la décentralisant. D'autre part, il n'est plus rare de voir les entreprises utiliser la recherche comme moyen de séduction pour attirer les jeunes diplômés.

A titre d'illustration voici les différentes pyramides des âges d'un centre de recherches typique d'un grand groupe industriel français depuis une trentaine d'années.On peut noter le rajeunissement très marqué depuis 1980. Cette évolution a pu être notée dans d'autres cas.



Evolution de la pyramide des ages d'un centre de recherches industriel

De même, afin de rapprocher les recherches publiques et industrielles, des laboratoires communs entre certaines entreprises et le CNRS ont été créés. Certains laboratoires universitaires fonctionnent aujourd'hui en grande partie avec des contrats industriels.

Mais en devenant fonction économique, la recherche a acquis des logiques de temps, de productivité et de rentabilité. D'autre part, le coût de la recherche a augmenté. Cela pose des problèmes de structures, qui ont entraîné les entreprises vers le décloisonnement de la recherche et la décentralisation des modes de décision. Le nombre croissant de chercheurs, leur niveau scientifique supérieur a amené de nombreux problèmes. C'est pourquoi les entreprises ont créé auprès des directions scientifiques des postes de responsables des ressources humaines chargés de superviser et de coordonner les politiques de gestion des cadres de recherche. Leur mission consiste à contrôler les profils des chercheurs entrants, à effectuer un suivi de leur carrière et à inciter à la mobilité.

Enfin, suite au colloque national "Recherche et Technologie", le système des conventions CIFRE a été mis en place. Cette procédure qui a concerné 2000 chercheurs en 1987, dont 35% dans les centres de recherches des grands groupes industriels, permet de financer à 50% et pendant trois ans les thèses des jeunes embauchés. Un bilan effectué en 1987 par le Ministère de la recherche a permis de montrer que 41% des boursiers CIFRE étaient restés dans l'entreprise où ils avaient fait leur thèse. Le système est très apprécié par les industriels, mais il semble que la période de trois ans est un peu longue et la thèse n'est pas considérée indispensable.

Chapitre II

LA GESTION DES CADRES DE RECHERCHE

I Position du problème

Les principaux enjeux de la gestion des chercheurs peuvent se résumer aux points suivants:

-RENOUVELLEMENT de la population

-MAINTIEN de la compétence, de l'expertise et de la mémoire scientifique des laboratoires

-MOTIVATION des chercheurs

-DECLOISONNEMENT des disciplines en favorisant l'intégration au sein de l'entreprise

Certains de ces enjeux apparaissent contradictoires et c'est là toute la complexité de cette gestion, arbitrage incessant entre l'aspect traditionnel de la recherche: maintien des compétences, spécialisation, relations avec le monde scientifique, recherche "sauvage" ou exploratoire; et la soumission à la logique économique de l'entreprise: renouvellement des cadres, nécessité d'adaptabilité de ceux-ci, ouverture sur la réalité de l'entreprise, recherche finalisée (produits ou procédés), assistance technique opérationnelle.

La durée des projets de recherche (3 à 10 ans selon le cas) implique une certaine inertie de la carrière des chercheurs et laisse peu de souplesse pour une gestion à court

terme, tenant compte des opportunités d'évolution qui, elles, sont à saisir très rapidement.

Enfin il faut rappeler que le problème est un problème de gestion de personnel. Le comportement des chercheurs est soumis à des contraintes qui lui sont propres: la profession du conjoint, la scolarité des enfants, l'endettement pour la maison, etc. Il s'agit ici d'une "viscosité" qu'on ne peut éviter.

II Les politiques de gestion

Il n'y a pas de recette universelle pour intégrer ces nombreuses contraintes au sein des entreprises. Le problème est généralement géré au coup par coup. Les moyens d'action sont multiples, mais nous retiendrons essentiellement:

-LE RECRUTEMENT: C'est l'étape clé de la gestion. Les entreprises affichent une nette préférence pour les jeunes ingénieurs à la sortie de grandes écoles dans le double but de renouveler la population avec du sang neuf et de favoriser la mobilité au sein de l'entreprise par le choix de cadres plus ouverts et mieux préparés aux réalités industrielles. C'est aussi le moyen de s'assurer les compétences dont l'entreprise a besoin.

-LA MOBILITE: C'est la clé de voûte des politiques de gestion actuelles. Elle permet d'assurer un taux de départs qui permet, avec un accroissement d'effectif de R&D faible ou nul, d'embaucher de nouveaux cadres. Les entreprises s'efforcent de favoriser cette mobilité, voir de la provoquer, ou même de la forcer.

-LA HIERARCHIE et LA DOUBLE ECHELLE: La montée dans la hiérarchie ne constitue pas toujours une motivation suffisante pour les chercheurs, d'autant que les organigrammes sont souvent figés en une pyramide étroite. La création d'une échelle parallèle de rémunérations et de grades afin d'honorer la compétence scientifique et la qualité d'expert instaure une reconnaissance officielle par l'entreprise de ses chercheurs. Cette structure, mise en place ces dernières années par un nombre croissant d'entreprises pose de délicats problèmes d'application, en particulier dans la sélection, mais bénéficie d'un engouement général.

-la création d'une PEPINIERE recherche: afin de favoriser les flux naturels de chercheurs vers le reste de l'entreprise, et d'utiliser la formation que représentent quelques années de recherche, certaines entreprises font débuter l'ensemble de leurs cadres techniques dans la recherche. Une telle mesure est de nature à décloisonner et mieux intégrer la recherche dans l'entreprise. Cet effet pépinière est plus ou moins utilisé par de nombreuses entreprises.

Il y a une certaine uniformité des politiques des entreprises, qui utilisent les mêmes recettes à des degrés divers. Une des raisons de cette convergence de vues est que les

directeurs des ressources humaines des différentes entreprises se connaissent et échangent leurs expériences.

A) L'âge et la créativité

L'idée est généralement répandue que tout individu voit sa créativité baisser avec l'âge. Ainsi, un ancien dirigeant d'un très grand groupe français déclare: *"Un chercheur, passé 40 ans, ça ne trouve plus rien. Par conséquent, la moitié des chercheurs du CNRS sont inutiles; c'est de l'argent jeté par les fenêtres."* Un autre affirme, d'un ton péremptoire: *"Un chercheur, c'est quelqu'un de jeune!"*

La première remarque qu'on peut faire ici est que la notion de créativité n'est pas très bien définie, et n'est pas facilement mesurable. D'autre part, les exemples de "créateurs en cheveux blancs" foisonnent: sans parler des artistes, les vainqueurs des "concours à l'innovation", des prix Lépine ou des Prix Nobel. Une étude montre que l'âge moyen auquel ces derniers ont réalisé leurs travaux majeurs se situe autour de 36 ans pour les physiciens, de 38 pour les chimistes et plus de 40 pour les médecins, généticiens et biologistes. S'il y a effectivement diminution du nombre d'idées neuves avec l'âge, celle-ci est compensée par l'expérience et le recul du chercheur plus ancien.

Une autre étude (*"Age structure shifts in Research & Development", T. Gerpot & M. Domsch, R&D Management, 14, 3, 1984*) recense toutes les études menées sur le sujet au cours des 20 dernières années. Elle montre que, quelle que soit la méthode de mesure choisie (comptage des publications, des citations, des brevets déposés, etc.), il n'existe pas de corrélation entre âge et créativité chez les chercheurs publics, et qu'elle est faible dans le cas des chercheurs industriels. Nous pouvons l'affirmer, le chercheur ne devient pas moins créatif en vieillissant.

Toutefois, cette idée généralement répandue trouve ses sources dans un certain nombre de faits indéniables. Comme nous l'avons dit, le chercheur est d'un haut niveau scientifique, et pour ce faire il dispose d'une masse importante de connaissances. S'il ne peut les entretenir, il court le risque d'une *sénescence*, à savoir une obsolescence des connaissances. Les chercheurs industriels, qui, comme nous l'avons vu, disposent de moins de temps pour faire de la bibliographie, pour assister à des conférences, ou effectuer des travaux personnels, sont beaucoup plus exposés à ce risque que leurs homologues de la recherche publique. D'autre part, tout cadre, quel qu'il soit, chercheur ou non, court le risque de perdre son dynamisme en vieillissant, en particulier s'il reste longtemps au même

poste: il y a risque de sclérose. Il faut donc que les chercheurs, sauf les "experts" qui savent se motiver pour les mêmes sujets de nombreuses années, changent régulièrement de métier, soit en occupant un poste hiérarchique, soit en changeant de domaine de recherche, soit en quittant la recherche. Certains le souhaitent: "Faire de la recherche quand on est jeune, c'est passionnant; mais il est de plus en plus frustrant avec l'âge de ne pas voir ce que l'on fait". D'autre part, l'idée de cette baisse de créativité incite certains responsables scientifiques à ne confier les travaux plus "innovants", demandant une activité de recherche plus amont, qu'aux jeunes chercheurs, accentuant ainsi la différence apparente d'innovation entre jeunes et plus anciens: c'est ce que nous appelons l'effet "boule de neige".

Enfin, à cause des raisons précédentes, la perte de créativité avec l'âge est une réalité pour les *groupes* de recherche, comme le montre également l'étude de Gerpot & Domsch. Pour cette raison, il est nécessaire de renouveler régulièrement les équipes, notamment avec des jeunes, afin d'obtenir un bon mélange de générations, source de créativité.

B)Le recrutement

Une politique de gestion des chercheurs commence au recrutement. C'est en contrôlant les profils des cadres embauchés que les entreprises s'assurent d'avoir des cadres disponibles et ultérieurement mobiles. Ainsi, un directeur: "Moi, une femme introvertie qui fait de la recherche à Paris, je n'embauche pas.". Enfin, même si c'est essentiellement au recrutement que l'on s'assure des compétences dont l'entreprise a besoin, la spécialité est secondaire. C'est pour cette raison que les entreprises embauchent peu d'universitaires et de chercheurs du secteur public.

La priorité numéro un est le recrutement de jeunes, à la sortie d'écoles d'ingénieurs, avec ou sans thèse ou expérience de la recherche.

1 Les procédures de recrutement

Les procédures de recrutement sont assez peu formalisées, et sont souvent différentes de celles utilisées pour les autres cadres de l'entreprise: ceci est essentiellement dû à la forte décentralisation des centres de recherches qui ont une grande part dans la décision d'embauche de leurs chercheurs. Il s'agit généralement de pourvoir un poste bien spécifique.

L'origine des candidats est extrêmement variée. La première source est constituée des "candidatures spontanées" de jeunes diplômés qui s'adressent soit au centre de recherches soit à l'entreprise en général. Certaines entreprises n'aiment pas ce processus, estimant avoir besoin de recruter les meilleurs, et qu'il est nécessaire de les avoir repérer auparavant, généralement au moment de la thèse. Elles préfèrent donc utiliser la méthode qui consiste à se faire recommander de jeunes thésards par des responsables de laboratoires publics. Ceci suppose des relations étroites avec ces responsables, et une confiance réciproque. En effet, l'entreprise court le risque de se voir proposer les moins bons éléments; c'est pour cette raison, et à la suite d'échecs répétés, qu'une des entreprises que nous avons rencontrées a renoncé à ce mode de dépistage. Toutefois, il nous faut signaler que ce système est très largement répandu au Japon et ce, malgré que ce soient toujours les meilleurs éléments qui restent dans les laboratoires publics, et les autres qui partent dans l'industrie. Les stagiaires sont la troisième source de candidatures. Le système des stages permet de suivre pendant quelques mois un jeune diplômé, de l'évaluer et de lui proposer tout naturellement une embauche à l'issue. Enfin, l'entreprise peut financer soit un stage VSNA, soit une bourse pour réaliser une thèse (CIFRE ou non). Ce système a l'avantage de permettre de suivre le jeune diplômé et également de l'évaluer, sans engagement d'embauche. Là encore il est nécessaire de disposer d'un bon tissu de relations dans les laboratoires publics, en France ou à l'étranger. Selon la qualité et la nature de ce tissu, les entreprises se sont "spécialisées" soit dans les bourses CIFRE, soit dans les VSNA. Elles prennent alors beaucoup de soin à entretenir ces relations, en fournissant étudiants, sujets et financements.

Nous n'aborderons pas ici le cas des chercheurs recrutés venant d'une autre entreprise, les sociétés que nous avons rencontrées ayant fait preuve d'un certain mutisme sur cette question.

La procédure d'embauche elle-même est peu formelle. Elle est généralement constituée presque exclusivement d'entretiens, avec les différents échelons hiérarchiques supérieurs au poste à pourvoir. La décision d'embauche résulte d'un accord entre les différents interlocuteurs sur les qualités non scientifiques du chercheur. Quand l'entreprise dispose, pour ces cadres, d'une procédure d'embauche formalisée, les chercheurs, soit n'y passent pas, soient y passent d'une manière "protégée" (une petite marque sur le dossier de candidature, un coup de téléphone au responsable du personnel) qui assouplit les contraintes sur les caractéristiques souhaitées pour le recruté.

Enfin, pour illustrer ce point, nous voudrions citer l'exemple de ce jeune chercheur qui après avoir effectué un stage dans le centre de recherches, puis un stage VSNA pour le compte de l'entreprise, y a été embauché tellement naturellement, que le service du personnel s'aperçut deux ans plus tard qu'il n'avait pas le curriculum vitae du chercheur.

Mais dans tous les cas, c'est l'entreprise qui embauche le cadre, et non le centre de recherches: cette notion d'appartenance à l'entreprise est très forte au moins dans le discours tenu aux nouveaux arrivants.

2 L'embauche de jeunes

Outre les raisons pour lesquelles les entreprises embauchent de jeunes cadres (salaires, disponibilité, malléabilité, souplesse, dynamisme), d'autres raisons apparaissent dans le cas des chercheurs.

La première raison est liée à la conception de la créativité en fonction de l'âge qu'ont les entreprises. Pour les raisons évoquées plus haut, ce sont les jeunes cadres qui sont susceptibles d'apporter les techniques et les méthodes nouvelles, issues de la recherche publique. La formation aux derniers matériels et aux dernières méthodes acquises dans les écoles d'ingénieurs ou dans les laboratoires publics fait des jeunes embauchés la force innovante des centres de recherches. L'idée de créativité décroissante avec l'âge implique de même des chercheurs quittant la recherche au bout de quelques années. La diminution de la disponibilité avec l'âge impose une mobilité vers 35 ans, et donc des embauches de jeunes.

D'autre part, l'arrivée de jeunes, par le remodelage des équipes qu'ils imposent, brise la routine des travaux de recherches, permettant ainsi un renouvellement des idées.

3 L'embauche d'ingénieurs

Rappelons tout d'abord que plus de 58% des chercheurs industriels étaient des ingénieurs en 1983.

On imagine également très souvent chez l'ingénieur une plus grande ouverture vers les problèmes de l'entreprise, une meilleure connaissance du monde extérieur, une aptitude à moins cloisonner son univers que l'universitaire: ces postulats président à de nombreux discours de dirigeants. Les universitaires n'ont pas une mauvaise réputation scientifique, mais la prise en compte de ces autres qualités amène à redouter réellement l'embauche d'universitaires: " J'aimerais bien embaucher des profils bizarres mais pas trop. Je n'y arrive pas " nous déclare un directeur scientifique à propos des universitaires. Cette méfiance se traduit par une préférence de solutions moins risquées: "Sur ce poste, je préférerais un docteur de l'université, mais dans son choix, je n'ai pas droit à l'erreur." .

Dernier exemple: une entreprise apprécie particulièrement certaines qualités au recrutement:

- *enthousiasme,*
- *savoir convaincre,*
- *honnêteté intellectuelle,*
- *travail en équipe,*
- *capacité à prendre à sa charge les problèmes de l'entreprise,*
- *curiosité.*

Cette entreprise estime que les deux dernières qualités ne sont généralement pas remplies par les universitaires.

Les entreprises n'ayant pas historiquement eu à embaucher beaucoup d'universitaires, elles ne savent généralement pas gérer leur carrière, ni leur assurer un avancement et un salaire adéquat.

Enfin, il nous a parfois été dit que la raison première qui empêchait l'embauche d'universitaires était leur niveau moyen. Les entreprises n'ayant pas besoin de compétences scientifiques particulières considèrent en effet que l'ingénieur est de plus grande valeur que le scientifique.

4 Les qualités humaines

Le système des entretiens, avec un maximum de personnes aux préoccupations différentes, semble être d'obtenir un large faisceau de convictions, afin de s'assurer des qualités "humaines" du chercheur.

La recherche industrielle moderne n'est plus le fait de franc-tireurs isolés et géniaux, mais d'équipes de trois ou quatre personnes ayant des spécialités complémentaires, il importe donc de tester l'aptitude à supporter le travail en équipe. En outre, comme nous l'avons vu, le métier comporte souvent une charge de gestion ou de direction de quelques techniciens, et de règlement de leurs problèmes quotidiens; là encore il y a nécessité d'adaptabilité, de diplomatie, de mesure. Enfin, le chercheur a de plus en plus de contacts avec l'extérieur, usines, services commerciaux ou clients. D'autre part, le recruteur anticipe à plus long terme sur l'évolution du chercheur dans la hiérarchie de la recherche ou dans le reste de l'entreprise: ce que nous nommions adaptabilité est aussi une prédisposition à la mobilité professionnelle .

5 Les qualités scientifiques

Quelle part est laissée à la valeur scientifique dans ce processus? La compétence sur un sujet précis n'est pas systématiquement recherchée, sauf cas exceptionnel de recrutement sur un poste précis pour résoudre un problème précis. Dans le cas d'un ingénieur ayant effectué une thèse à l'université, le sujet proprement dit interviendra bien moins dans le choix du candidat que d'une part les échos recueillis auprès des professeurs sur sa qualité intrinsèque, et d'autre part sur la formation qu'il a pu recevoir sur de nouvelles techniques, ou l'utilisation d'appareillages complexes. Dans le cas des bourses de thèse financées par l'entreprise, celle-ci intervient fortement dans la définition du sujet. Nous pouvons citer l'exemple d'une entreprise ayant laissé une certaine autonomie aux titulaires des bourses Cifre quant aux choix des sujets, qui dut modifier son comportement après avoir observé une dérive des travaux vers des aspects plus "fondamentaux" inintéressants pour elle. Mais dans de nombreux cas, il n'y a pas correspondance entre le sujet de la thèse et le poste ensuite occupé dans l'entreprise.

B) La mobilité

Nous devons distinguer deux types de mobilité:

- La mobilité interne peut s'accompagner d'un changement de métier vers d'autres fonctions de l'entreprise (mobilité professionnelle ou géographique) ou d'une redéfinition des fonctions ou des thèmes abordés au sein de la recherche de l'entreprise (mobilité thématique)
- La mobilité externe peut être interne à la recherche mais vers la recherche publique ou celle d'une autre entreprise, ou externe vers d'autres métiers. Cette dernière mobilité est ressentie comme un échec par l'entreprise qui perdrait ses chercheurs, sans avoir pu optimiser la ressource humaine qu'ils représentent.

Sur l'importance stratégique de la mobilité, les entreprises elles-mêmes sont réservées et plutôt satisfaites même s'il est difficile de dégager des notions comme celle de "bon turnover" et de les chiffrer. Nous recueillons la quasi-unanimité quant à l'âge où la mobilité doit s'opérer, si elle le doit: vers 35 / 40 ans, ce qui correspondrait à une baisse de l'activité créative moyenne d'une part, et à la difficulté de changer de métier à des âges plus avancés d'autre part.

La mobilité pose enfin des problèmes humains, surtout dans le cadre géographique: il n'est pas simple de bouger lorsque l'on s'est endetté pour acheter une maison , lorsque les enfants sont scolarisés, lorsque le conjoint exerce également une profession. Nous avons rencontré un chercheur dont la femme venait de créer sa propre entreprise en région parisienne: pas question dans ce cas de quitter le centre de recherches parisien pour les usines situées en province. Le cas inverse existe également, tel celui de cette jeune femme quittant le centre de recherches industriel de la région grenobloise, pour un autre, dans une autre entreprise, en Normandie, afin de suivre son époux bénéficiaire d'une promotion liée à une mobilité géographique.

1 Mobilité naturelle

C'est celle qui se fait sans intervention ni du service du personnel, ni de la hiérarchie du chercheur, mais par contact et arrangement entre le cadre et son lieu d'accueil. Ceci se fait généralement dans le cas des chercheurs connus soit des unités de fabrication, soit des services commerciaux avec lesquels ils sont quotidiennement en relation. C'est à la fois la plus facile et la plus intéressante des mobilités, mais il est nécessaire de permettre les contacts et les arrangements en "court-circuitant" la hiérarchie du chercheur. En effet, celle-ci peut faire obstacle afin de conserver le cadre; d'autre part, en cas d'échec de la mobilité, il est parfois mal vu d'avoir demandé à quitter la recherche, et donc une certaine discrétion est nécessaire.

Mais si elle semble aussi naturelle, nous constatons qu'elle est fortement fonction du métier de recherche considéré, suivant le caractère appliqué, plus orienté vers le développement, donc plus en relation soit avec la fabrication, avec la production, ou avec le marché et le marketing-clients. Elle subit la loi du cloisonnement des disciplines: la mobilité naturelle ne peut s'effectuer que vers un terrain connu du chercheur et où le chercheur est connu. Ainsi un chimiste des procédés, dont le quotidien est l'assistance aux usines sera naturellement happé par la production. Ainsi un chef de projet "développement produit" pharmaceutique sera naturellement amené à avoir de nombreux contacts avec le service commercial de l'entreprise et avec les clients finaux, et l'aspect innovation de sa formation précédente constituera un atout pour poursuivre sa carrière dans le marketing. A l'inverse, un biochimiste dont le métier consiste à découvrir de nouvelles molécules, ayant suivi généralement un long cursus universitaire n'aura que de très faibles contacts avec le reste de l'entreprise. L'ensemble de son système de référence appartient à l'extérieur, ou au centre

de recherches: reconnaissance par la communauté scientifique mondiale, relations avec l'université et la recherche publique. La seule mobilité envisageable pour ces personnels est la débauche par une entreprise concurrente afin de combler une lacune précise, et le procédé est très peu répandu dans cette branche.

Mais le cas du chercheur qui suit "son" produit jusqu'à le fabriquer en série ou le vendre, subissant ainsi une transition continue entre le métier de chercheur et celui de cadre opérationnel, est moins fréquent (en France) qu'on pourrait s'y attendre. La mobilité s'accompagne le plus souvent d'une rupture, et passe par une phase au cours de laquelle il faut apprendre un nouveau métier, et se former à ses techniques. Il s'agit là de mobilité "favorisée".

2 Mobilité favorisée

L'entreprise peut enfin favoriser la mobilité. Soit que le chercheur souhaite, à un moment donné de sa carrière changer de métier, auquel cas il fait la demande, formellement ou au cours des entretiens annuels, soit que la direction du centre de recherches ou du personnel estime qu'il est nécessaire qu'un chercheur quitte son poste. D'autre part, le service d'accueil peut accepter ou souhaiter prendre un ancien chercheur. La direction du personnel établit alors les contacts. Là encore, il est parfois nécessaire de permettre ce genre de procédure hors hiérarchie.

C'est la mobilité qui pose le plus de problèmes. En effet, il est parfois difficile de trouver un lieu d'accueil pour les chercheurs. "Je n'arrive pas à faire en sorte que mes homologues pensent à moi quand ils ont besoin d'embaucher un cadre" nous a déclaré le directeur du personnel d'un centre de recherches. Certaines entreprises, afin de faire découvrir l'entreprise aux chercheurs qui la connaissent mal, font passer le candidat à la mobilité par une phase transitoire, sans réelles responsabilités, en se "promenant" au sein de l'entreprise. Les chercheurs définissent ensuite leur lieu d'accueil. D'autre part, certaines entreprises ne sont pas très actives, et autorisent la mobilité plus qu'elles ne la favorisent. Les chercheurs, parfois déconnectés du reste de l'entreprise, éprouvent alors du mal à partir: "On dit aux chercheurs que toutes les portes sont ouvertes, mais ils ne les utilisent pas." nous a déclaré le responsable d'un centre de recherches.

3 Mobilité forcée

Le chercheur industriel est théoriquement soumis aux contraintes industrielles, mais dans les faits il appartient toujours à un monde privilégié dans l'entreprise. En effet, le contrat d'embauche inclut la plupart du temps une clause de mobilité autorisant l'employeur à des mutations rapides. Ce cadre formel et strict ne joue cependant presque jamais, son rôle est de fait purement psychologique: on fait savoir au nouvel arrivant qu'il entre non en recherche, mais dans un groupe et qu'il doit s'empreindre de sa culture.

Cependant, de même qu'on ne licencie jamais (mais qu'on "incite" à partir), les entreprise "incite" à quitter la recherche. Ces cas se produise quand le domaine de compétences du chercheur s'avère être en dehors de la stratégie de l'entreprise, ou quand la règle de la mobilité avant 40 ans implique le départ du chercheur.

Une forme plus subtile d'incitation à la mobilité, peut-être pas toujours voulue, est le blocage de la hiérarchie: la hiérarchie des centres de recherche tend à être peu nombreuse (suppression récente d'un étage hiérarchique dans de nombreux groupes) et représente un mur difficilement franchissable pour qui désire monter en grade. En l'absence de possibilités de promotion au sein de la recherche, il s'opère une "sélection naturelle" d'une population plus carriériste ou attachée à la promotion sociale, qui se verra contrainte de changer de métier pour grimper les échelons. Nous arrivons à cette situation paradoxale où l'immobilisme de la structure de recherche favorise la mobilité vers le reste de l'entreprise. Mais il faut être très prudent avec un système aussi négatif: une mobilité réussie ne part ni d'un constat d'échec, ni d'un "ras-le-bol" général, mais de la conscience de potentialités d'individus pouvant s'avérer utiles ailleurs et favorisant à terme l'épanouissement de ceux-ci.

Les conventions collectives, notamment celles du pétrole et de la chimie créent parfois indirectement de la mobilité: la position, les salaires et la progression des chercheurs sont en effet nettement meilleurs pour les cadres de recherche que pour les autres. Par contre, la progression est plafonnée, et la limite est atteinte rapidement vers l'âge de 35 ans. L'intérêt des chercheurs est donc de ne rester en recherche qu'une douzaine d'années.

C) La motivation des chercheurs

Considérer le chercheur comme un cadre de l'entreprise parmi d'autres serait une erreur quant à l'analyse de ses motivations, et aucune politique cohérente ne peut les

ignorer. Il est plus intéressant de regarder à quels niveaux elles sont prises en compte.

1 La hiérarchie

La promotion sociale, ainsi que l'amélioration des rémunérations, dans toute organisation s'accompagne de prise de responsabilités, et donc de montée dans la hiérarchie. La recherche n'échappe pas à cette règle, et il est communément admis que les meilleurs chercheurs se voient récompensés par des postes à responsabilités au sein du centre de recherches. Le paradoxe est qu'ils voient alors évoluer leurs activités vers moins de science et plus d'aspects matériels comme la gestion de personnels ou de budgets. Amenés à faire des choix, ils conservent le respect dû à leurs activités passées auprès de leurs administrés chercheurs. L'évolution implacable des sciences et des techniques les relègue bien vite à un rôle parallèle bien que stratégique, où l'animation scientifique des équipes leur échappe, pour laisser place aux seuls problèmes administratifs. Sauf une volonté délibérée de rester au courant, impliquant nombre d'heures supplémentaires de travail, ou une négligence de leurs activités administratives, les hiérarchiques se déconnectent peu à peu de l'activité scientifique. Partant de ce constat, certaines entreprises ont entreprise d'assurer aux chercheurs devant prendre des responsabilités une formation à la gestion.

Aussi a-t-il fallu réviser cette idée que les meilleurs chercheurs doivent absolument gérer la recherche. Afin de ne pas laisser les chercheurs non hiérarchiques se sentir des laissés pour compte, plusieurs solutions ont été proposées: la création de petits échelons comme "chef de groupe" où le rôle du chef est avant tout l'animation scientifique d'une équipe et accessoirement le règlement de ses problèmes humains, permet d'obtenir une assez grande souplesse, tout en responsabilisant une personne sans pour autant la submerger de problèmes administratifs. On en vient à la conclusion qu'il faut créer un statut pour certains personnels, hors hiérarchie, qui traduise leur reconnaissance par l'entreprise comme chercheurs confirmés, et constitue une sorte de promotion sociale parallèle: c'est le rôle de la double échelle.

2 Les critères de jugement

Pour bien comprendre l'importance de cette porte de secours, il faut étudier le délicat système de valeurs auquel se réfère le chercheur.

Il est frappant de constater la façon dont la plupart des docteurs parlent de leurs années de thèse, effectuées en général dans un organisme public de type C.N.R.S. ou à l'université. Ce sont des années où l'on s'est "fait plaisir", où le travail ingrat et difficile a fait "accoucher" de travaux passionnants. Fondamental ou appliqué n'est pas vraiment ce qui distingue ces années-là de la vie professionnelle, mais bien la différence de logique qui préside à l'avancée des travaux.

Dans le cas de la thèse, et en général de la recherche publique, le sujet est assez bien défini, et le jugement se fait sur les publications qui la composent, leur caractère nouveau et la façon dont elles s'insèrent dans la contribution internationale, et participent ainsi à une concurrence féroce et mal connue. La référence principale est alors le jugement des pairs, professeurs et chercheurs. Outre les publications, la consécration est l'invitation à des conférences internationales, la prise de parole en public comme spécialiste reconnu d'un domaine.

La transition vers l'industrie est subtile, même si elle procède d'une rupture. Nous avons souvent recueilli des propos allant dans ce sens: "J'ai fui la recherche publique à cause de son manque de dynamisme, de son immobilisme " et également dans le sens de l'ouverture au monde, pourtant assez mal connu à ce stade, de l'entreprise: "J'étais plus intéressé par les applications industrielles." ou "Je voulais faire des choses qu'on voit.". Une autre raison de cette rupture a toute son importance: "La recherche industrielle est plus riche: on y est mieux payé et on a plus de moyens." Dès lors, changement total de décor: la logique industrielle reprend le dessus. Le jugement apparent des chercheurs, leur évaluation est faite dans un cadre objectifs/réalisations, les projets passent régulièrement sur le "gril" avec leurs défenseurs, et les budgets ne sont alloués ou prorogés qu'avec due justification. Cependant, lorsque l'on pose la question aux chercheurs eux-mêmes, l'indécision est grande sur les critères selon lesquels ils se sentent jugés. Suivant le type de métier untel sera plus satisfait s'il répond précisément aux missions d'assistance qui lui sont confiées et le verdict vient alors pour lui du client final et non de sa hiérarchie directe. Il n'en demeure pas moins une grande force du jugement par les supérieurs hiérarchiques qui, comme nous l'avons vu, sont d'anciens pairs et dont la valeur scientifique passée représente la majeure partie de la légitimité et ce malgré la faible présence de critères comme les publications ou les communications pour cause de confidentialité.

Une autre preuve est le grand succès auprès des chercheurs du quota, officiel ou non, de recherche "exploratoire" ou "sauvage", avec "carte blanche", moins de comptes à rendre, et des sujets à plus long terme. C'est le moyen de renouer avec l'université ou la recherche publique, en proposant des sujets de thèses, en restant au contact des professeurs, et

d'affirmer son appartenance à la communauté scientifique, mais c'est surtout une façon de permettre au chercheur de laisser libre cours à sa curiosité, parfois rentrée. Mais ce système de temps libre marche mal. Il n'est pas possible de se contenter d'affirmer que 5 ou 10% du temps du chercheur sont laissé à son initiative car ses contraintes font qu'il ne les utilise pas. D'autre part, on ne sait généralement pas combien de temps il est nécessaire de laisser: 1 journée par semaine? par mois? et sous quelle forme?

3 La double échelle

Une double échelle (*dual ladder*) de statuts (chercheurs associés, directeurs de recherche associés, etc.) et de salaires correspondants est mise en place, ou à l'étude depuis peu dans de nombreux grands groupes, afin de formaliser la reconnaissance des experts.

Il s'agit d'une reconnaissance officielle et formalisée de la compétence scientifique par l'entreprise. Elle tend à substituer la reconnaissance du groupe industriel à celle de la communauté scientifique, mais en même temps elle s'accompagne de la promotion d'un travail d'expert, plus scientifique donc rattaché à cette communauté.

La mise en place d'un tel système soulève de nombreux débats et difficultés. Il est indispensable, afin de crédibiliser la formule, que les chercheurs nommés dans cette échelle soient peu nombreux, mais surtout reconnus de tous, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'entreprise. Rhône-Poulenc n'hésite pas à faire appel aux chercheurs publics pour ces nominations.

Il est des entreprises, notamment parmi celles à caractère publique ou parapublique, dans lesquelles il est difficile de faire accepter aux responsables qu'un de leur subordonnés puisse avoir des rémunérations supérieures aux leurs.

Une erreur consiste à ne nommer dans cette échelle que des hiérarchiques, au vu de leur carrière scientifique passée, alors que, comme nous l'avons vu, hiérarchie et science sont incompatibles.

Une autre erreur est l'absence de passerelle entre les deux échelles. Il ne faut pas que l'engagement dans l'une des deux soit irréversible, afin de permettre les évolutions ultérieures. Mais ces passerelles ne peuvent exister que jusqu'à un certain niveau: passé un certain stade, l'équivalence de salaire impliquerait une trop forte et trop brutale prise de responsabilité pour un *expert* voulant revenir au système hiérarchique. De cette sorte, bien que les salaires de haut d'échelle non hiérarchique puissent être l'équivalent de ceux des directeurs du groupe, une structure trop rigide et figée n'aura pas le rôle de stimulateur espéré. On peut même imaginer une réaction de rejet de la part des scientifiques, estimant

qu'on ne peut les acheter, et que leurs motivations sont autres que simplement pécuniaires.

Un dernier écueil rencontré aux USA, où la formule a initialement été mise en place, consiste à utiliser la double échelle comme un placard de luxe, permettant de faire patienter les chercheurs dont on ne veut pas dans la hiérarchie.

C'est pourquoi une forme plus souple de la double échelle, réduite en fait à des primes à la valeur scientifique, accompagnées de projets de recherches à moyen terme, a l'avantage d'être susceptible d'une remise en question périodique, d'avoir un caractère non définitif.

Certaines entreprises n'utilisent pas le système de la double échelle, car elles estiment récompenser leurs experts en leur donnant plus de moyens et de liberté dans l'exercice de leur activité. "Si je peux envoyer un expert à Tokyo plutôt qu'à Toulouse, je le fais." a déclaré un directeur de centre de recherches. De même, c'est l'expert qui recevra systématiquement les matériels les plus onéreux et les plus récents. On lui laisse du temps libre pour effectuer quelques recherches personnelles, on le laisse plus facilement publier, aller à des conférences ou encadrer des thèses. Dans certains cas enfin, les experts, sans double échelle, sont de fait mieux payés que leurs confrères, et parfois que les hiérarchiques.

Il est nécessaire d'être prudent: mettre en place une double échelle ne suffit pas à régler le problème. Certains des "experts" que nous avons pu rencontrer, même s'ils étaient satisfaits de leurs salaires et de leurs activités de recherche, estimaient que les avantages octroyés n'étaient pas accompagnés d'une réelle prise en considération par l'entreprise. Ils affirmaient que le meilleur moyen de faire une belle carrière est de quitter la recherche, ou le passage dans la hiérarchie; c'est pourquoi certains d'entre eux envisageaient sérieusement de quitter la double échelle. Pour résumer, la reconnaissance des experts, ça ne se commande pas.

III De l'autarcie à l'ouverture

Les politiques des entreprises, assez uniformes, sont intermédiaires entre deux modèles extrêmes, que nous avons appelés *recherche autarcique* et *recherche pépinière*.

A) La recherche autarcique

Avec une politique de mobilité thématique et de double échelle motivante, les jalons sont posés d'une attitude opposée aux discours ambiants, mais qui pourrait bien ressembler à celle de la recherche des grands groupes Japonais: la *recherche autarcique*.

Il faut pour cela imaginer une entreprise dont la recherche serait très imperméable aux individus, mais qui posséderait des représentants à tous les niveaux de décision de l'entreprise. C'est le cas en R.F.A, où la plupart des directoires des grands groupes comptent des anciens chercheurs. C'est le cas plus institutionnalisé encore au Japon, où la recherche de l'entreprise produit ses propres dirigeants et représentants, ceux-ci conservant leur coloration technique et se rattachant toujours au bloc recherche de l'entreprise.

Que dire alors du relatif immobilisme que suppose cette "recherche fermée", bien que verticalement intégrée. A nouveau l'exemple japonais apporte des éléments de réponse. On constate d'abord que le principe de double échelle n'est que très rarement mis en application, et laisse place à un avancement très rigoureux et uniforme, essentiellement à l'ancienneté et relativement lent, bien que pouvant mener beaucoup plus haut dans la hiérarchie. Ceci suppose un sens développé de la hiérarchie, et un certaine souplesse du personnel, prêt à attendre longtemps les promotions sociales.

La mobilité thématique est très développé au Japon, à la fois dans l'entreprise et hors de l'entreprise. L'entreprise elle-même a une forte emprise sur l'individu, favorisant toute forme de mobilité interne à l'entreprise et supprimant quasiment tout transfert vers ou de l'extérieur. L'entreprise n'abandonne jamais ses cadres et les reconvertit toujours plutôt que de les perdre. Il n'est pas étonnant alors de voir les chercheurs, suivant les besoins de renouvellement des thèmes de recherche, repartir sur les bancs de l'université pour des périodes longues (six mois à deux ans) afin de se former à des techniques ou à des procédés nouveaux. Des stages en laboratoires publics (instituts ministériels) sont également très fréquents. Là encore, cela nécessite une certaine souplesse de la part des chercheurs: il n'est pas rare de devoir leur demander de quitter femme, enfants et foyer, afin de s'expatrier plus ou moins longtemps.

En faisant très largement appel aux cycles formation-mobilité thématique les entreprises japonaises poursuivent un double but:

-pallier l'absence de flux de personnes entre entreprises ou entre public et privé, dû au fort cloisonnement évoqué plus haut.

-obtenir un meilleur brassage interne de la population des chercheurs, rendus ainsi plus disponibles.

Une réserve doit toutefois être apportée. Le fantastique essor du développement plus encore que la recherche est aspiré par une allocation de budgets importante et une croissance continue très forte. On peut craindre qu'elle cache encore bon nombre de problèmes tels le vieillissement de la population de recherche, l'effet de blocage de la hiérarchie et finalement la démotivation si l'on n'y prend garde.

Cet exemple de recherche "autarcique" nous a permis de dégager l'importance de la mobilité thématique. Si une solution "recherche fermée" n'est effectivement viable qu'en période de forte croissance, nous retiendrons que la présence jusqu'au sommet de la famille recherche est un très fort élément d'intégration culturelle au sein de l'entreprise, totalement absent de la situation française.

B) La recherche pépinière

L'effet exact opposé de la recherche autarcique consiste à faire passer systématiquement tous les cadres techniques d'une entreprise par les laboratoires de recherche. Une telle politique peut paraître hasardeuse quant à ses effets sur la recherche et sa qualité intrinsèque et l'on risque de transformer le centre de recherches en centre de formation aux techniques de l'entreprise, simple lieu de passage des cadres techniques appelés à d'autres responsabilités, mais certaines entreprises la pratiquent.

L'organisation d'un tel centre de recherches nécessite la présence de "piliers" d'autant plus solides que le terreau de base a une grande mouvance, c'est à dire à la fois une hiérarchie solide et un ensemble d'animateurs scientifiques.

L'intérêt clair d'une telle disposition est la nécessité totale d'intégration de la recherche, et l'obligation pour le reste de l'entreprise de venir chercher ses recrues en recherche, de collaborer avec les centres. L'essaimage ultérieur des postes-clés par des cadres ayant "touché" à la recherche est essentiel pour la stratégie de l'entreprise et ses orientations en matière d'innovation. C'est peut-être également le moyen de mieux corréler

carrière et compétence, en obligeant la plupart des cadres à se plier aux exigences et à la rigueur de la recherche, où le papillonnage est impossible.

La recherche pépinière présente trois effets particulièrement intéressants:

- L'effet formation: la recherche, par la connaissance des produits et du savoir-faire de l'entreprise qu'elle offre, permet de donner rapidement au jeune cadre, la culture de l'entreprise.
- L'effet sas: la recherche est un bon moyen de permettre un passage plus doux du monde étudiant à celui de l'industrie. Les chercheurs n'on généralement pas de responsabilités importantes, ce qui permet d'éviter les échecs dus à des erreurs précoces.
- L'effet filtre: la recherche permet d'évaluer les jeunes cadres et de définir, mieux qu'on ne peut le faire après l'embauche, les qualités et les aptitudes du jeune chercheur.

IV Perspectives

Les entreprise adoptent des politiques similaires, mais certaines reconnaissent qu'elles n'arrivent pas à assurer une bonne carrière à leurs chercheurs. Notamment, certaines affirment que "toute mobilité est une petite victoire". Nous allons dans cette partie tenter de voir quelles sont les limites des politiques actuelles des entreprises.

A) L'intégration

Nous avons étudié les principaux problèmes liés à la gestion des carrières de recherche pour parvenir au constat que la mobilité n'est pas en elle-même symptôme premier de bonne santé de la recherche. La mobilité s'accompagne de coupures dont l'effet peut être l'exact opposé de celui escompté :

-comment créer un langage commun (esperanto) au sein de l'entreprise si, après leur transfert, les cadres de recherche ne conservent aucun lien avec leur centre d'origine?

-la mobilité est engendrée par les contacts entre le centre de recherches et les autres parties de l'entreprise, mais n'est pas tellement génératrice de tels contacts.

Au cours de nos entretiens avec les chercheurs ou les anciens chercheurs, nous n'avons pas observé que la mobilité avait considérablement renforcé les liens entre recherche et autres fonctions de l'entreprise. La mobilité doit permettre d'assurer l'intégration de la recherche au sein de l'entreprise, mais à long terme, et pas totalement.

Ces considérations nous amènent à reformuler le problème principal en termes d'intégration plus que de mobilité. Afin de briser le cercle vicieux cloisonnement => immobilisme => cloisonnement, les entreprises luttent contre l'immobilisme car c'est le plus aisé. Or c'est c'est le décloisonnement des centres de recherches qui est l'enjeu majeur. La recherche industrielle française souffre cruellement du manque de coopération organisée entre les centres de recherches et les départements production ou commercial. Or, comme nous l'avons vu, c'est la mobilité naturelle, celle issue de relations quotidiennes entre les chercheurs et le reste de l'entreprise qui est la plus intéressante. Si ces contacts sont fréquents et importants, alors il n'y a plus de problème de mobilité.

Si l'électronique française a su inventer le système du magnétoscope avant tout le monde, elle n'a pas su tirer avantage de cette avance, précisément par manque d'intégration. Pendant ce temps, les concurrents Japonais réunissaient leurs états majors, formaient des cellules de crise rassemblant dans les mêmes lieux techniciens, chercheurs, commerciaux et

fabricants avec le seul but de développer et d'industrialiser le produit. Le meilleur moyen de faire parler les gens le même langage, c'est encore de les y obliger.

La faiblesse des crédits de développement est aussi à incriminer, de même que l'absence de véritable volonté d'investir en hommes et en temps pour instaurer ce dialogue nécessaire entre recherche, commercial et production et aller au-delà de ce dialogue jusqu'à une vraie collaboration. Ce trop faible effort de développement créant un fossé entre centres de recherches et unités de production et services commerciaux, est une des causes importantes de la difficulté d'assurer cette mobilité naturelle.

B) La formation

La particularité française en matière de formation réside dans la duplicité des filières Universités/Grandes Ecoles. Poursuivre l'effort d'ouverture de l'Université au monde de l'industrie est le pendant nécessaire au changement des mentalités. Il faut briser la spirale de l'enfermement et du mépris réciproques.

Concrètement, nous ne sommes certes pas en mesure de répondre à la question : "faut-il plus de formés par la recherche?" qui se pose actuellement dans les grandes orientations de l'Ecole Polytechnique part exemple, mais nous pouvons tenter de dire comment.

Comment, c'est à dire par quel système: entre le système des VSNA, très prisé par les entreprises pour son faible coût, sa faible durée et sa forte valeur ajoutée et les bourses CIFRE, jugées parfois un peu longues, une solution intermédiaire, mieux adaptée à la recherche industrielle doit pouvoir être trouvée. Il s'agit de proposer une bourse de durée intermédiaire, afin de permettre l'initiation à la recherche, au travers d'une nouvelle thèse par exemple.

C) Mobilité thématique

Un aspect rarement mentionné de la mobilité est celui du changement de sujet, à l'intérieur de la structure de recherche, qui nous semble pourtant essentiel. Plaçons-nous du point de vue de la recherche : voire partir ses meilleurs éléments, pour les remplacer par des jeunes inexpérimentés peut à terme altérer sa qualité, car la jeunesse ne suffit pas à susciter la créativité. Il est tout aussi clair que l'immobilisme de la structure nuit à son évolution globale. Il importe donc de décloisonner les thèmes, sans pour autant étêter les équipes de

recherche. De plus, une bonne gestion de la recherche doit aussi savoir fermer des filières pour en ouvrir d'autres: l'important est de conserver les personnes et de favoriser leur mobilité thématique, car l'on n'ouvre pas une nouvelle filière, un nouveau projet, avec exclusivement des débutants. Outre le fait que l'on peut ainsi relancer l'intérêt peut-être un peu émoussé des chercheurs pour de nouveaux domaines, il est possible de réaliser ainsi une meilleure cohésion au sein des centres de recherche, entre les disciplines.

Il n'est pas bien sûr question de transformer tel chimiste en physicien, mais de lui offrir l'opportunité d'une formation sur des domaines voisins, quitte à le faire retourner sur les bancs de l'école (le cas nous a été exposé d'un séjour de deux ans au Polytechnicum de Zürich, d'un chercheur, quelques années après son intégration dans le centre de recherches d'un grand groupe).

Ce type de mobilité est sans doute beaucoup plus délicat à la fois à organiser, car coûteux, et à vivre que les précédents. En effet, le changement radical de métier remet en quelque sorte les compteurs à zéro: on change de juge, d'environnement, de valeurs auxquelles on se réfère. Cependant, le changement de spécialité plonge d'abord l'intéressé dans l'angoisse de l'inconnu et de la supériorité d'un environnement déjà formé, qui attend ses réactions. Les entreprise qui gèrent ainsi leurs chercheurs affirment qu'on ne peut effectuer plus de trois fois par carrière une mobilité importante.

Afin d'illustrer l'importance d'une politique de mobilité thématique plutôt qu'un recours à une mobilité professionnelle systématique, nous citons un exemple. Un chercheur dans un premier temps fut de contraint de quitter la recherche parcequ'il ne pouvait prétendre aux postes de responsabilités de son domaine, déjà occupés par des cadres plus anciens. Mais il sut profiter d'un concours de circonstances pour y revenir, par des moyens détournés, montant une équipe dans un secteur étranger à sa spécialité précédente.

La mobilité comme conséquence de la démotivation est un échec.

Seule une mobilité constructive sert la recherche et l'entreprise, qu'elle soit naturelle ou thématique, témoins naturels et acteurs de l'intégration dans le premier cas, du décloisonnement dans le second.

D) "Connais-toi toi-même"

En conclusion de son étude sur "la gestion des ressources humaines en R&D" Loïc Cadin fait une série de 12 propositions dont les six premières pourraient être regroupées sous le titre: *"connais-toi toi-même"*.

La première partie insiste sur la nécessité de mieux connaître les différents types de métiers pratiqués, ainsi que leur environnement, et de repérer et promouvoir les passerelles entre R&D et autres fonctions de l'entreprise.

La seconde partie consiste à "anticiper la dynamique de l'activité" ainsi que celles des individus.

Comme nous l'avons montré, chaque entreprise, chaque centre de recherches, chaque poste a ses spécificités. Il appartient aux gestionnaires des ressources humaines des unités de recherche de savoir en tenir compte afin de mieux prévoir et donc mieux gérer les personnels des centres de recherche.

Il n'y a pas de méthode universelle, mais il existe un certain nombre d'outils pour gérer les chercheurs. Il nous semble que les entreprises doivent s'adapter à leurs propres contraintes. Pour cela un gestion tenant compte des spécificités des individus, des programmes de recherche et des structures nous semble préférable. Il ne faut pas espérer les mêmes évolutions de carrières pour un chimiste faisant de la synthèse de molécule, un informaticien, un spécialiste de l'analyse ou un spécialiste de la mise en forme des matériaux. Leurs univers quotidiens, leurs visions de l'entreprise, leurs aspirations sont trop différentes.

Conclusion

Incontestablement, la situation du chercheur dans l'entreprise évolue et, en général, s'améliore. La plupart des entreprises, dans le mouvement de montée en puissance de la fonction recherche, ont mis en place des politiques actives en faveur des chercheurs.

Il semble qu'il y ait convergence des points de vue et des politiques des industriels. Les techniques employées sont proches.

Mais la situation doit être améliorée. Il est encore difficile de commencer une carrière par la recherche pour un ingénieur. Or, les outils jusque là utilisés ne nous semblent plus suffisants pour progresser.

En effet, un des obstacles majeurs est culturel. Il est nécessaire de continuer dans la voie du rapprochement entre universitaires et ingénieurs afin de démarginaliser le chercheur et le monde de la recherche. C'est à l'Etat qu'il appartient ici d'agir et la mutation sera longue.

Dans les entreprises, il est nécessaire de ne pas inverser le problème. Il ne faut pas "faire la mobilité pour assurer l'intégration". La mobilité professionnelle n'est pas incontournable. Le véritable enjeu est l'intégration de la recherche dans la stratégie des entreprises et ce, à tous les niveaux de décisions. Tant que celle-ci ne sera pas établie, le chercheur sera toujours considéré comme un cadre "à part" dans l'entreprise. Il appartient aux dirigeants d'entreprise de faire l'effort nécessaire pour assurer cette intégration.

Enfin, il faut réhabiliter les politiques de formation et de mobilité thématique. Cela nous paraît être le meilleur moyen pour assurer la souplesse nécessaire à la fonction recherche, tout en luttant efficacement contre le risque de perte de dynamisme du chercheur. La difficulté est qu'une telle politique est onéreuse.

Si telle est l'évolution, on peut alors sans risques augmenter le nombre d'ingénieurs formés à la recherche. Mais, bien entendu, leur proportion dépendra de la place que les entreprises auront bien voulu laisser à la recherche dans leurs politiques.

Le Cnet

Introduction

Il peut paraître surprenant, alors que le titre de ce mémoire est "le devenir du chercheur dans l'entreprise", de s'intéresser plus particulièrement à un centre de recherches public. Mais, non seulement le Cnet ne nous a pas montré un visage très différent de ce que nous avons pu observer dans le monde industriel, mais il nous a permis de mieux mettre en valeur certains points de notre étude.

En effet, une bonne partie des recherches effectuées au Cnet sont, à l'étranger, réalisées par des industriels. D'autre part le Centre n'a que peu d'activités de recherche fondamentale. On peut donc qualifier les chercheurs du Cnet d'"industriels". Enfin, notre étude s'est déroulée sur fond de réflexion, à tous les niveaux de hiérarchie, de ce que pourrait être le statut du Cnet dans le cadre de la déréglementation des Télécom. Une telle mutation, vers une orientation plus "industrielle" et concurrentielle, ne saurait manquer d'avoir des conséquences sur les carrières des chercheurs du Cnet.

Après avoir rapidement dressé le portrait du Cnet, nous verrons quels sont les quatre points qui nous ont parus essentiels pour le problème de la gestion des chercheurs: les statuts des personnels, l'absence de structures industrielles au sein de France Télécom, le mode de recrutement et les contraintes géographiques.

I Le Cnet, portrait rapide

Le Cnet est un organisme interministériel sous la tutelle de la Direction Générale des Télécommunications (DGT). Il a deux missions:

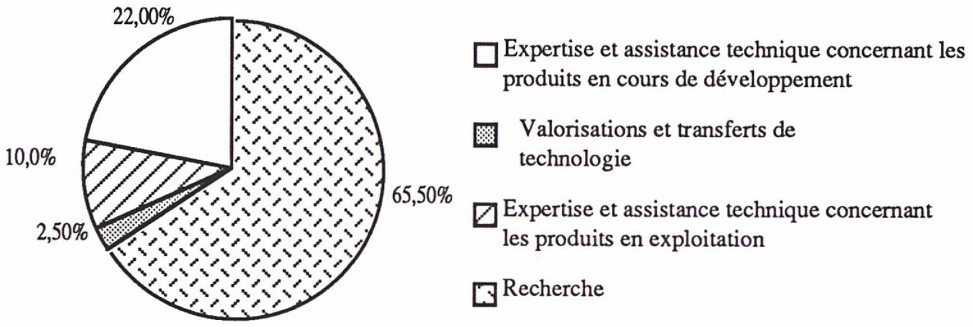
Mission I: Recherche pour les télécommunications dans toutes les disciplines intéressant celles-ci.

Mission II: Expertise et assistance technique, essentiellement

pour le compte des services de la DGT, pour:

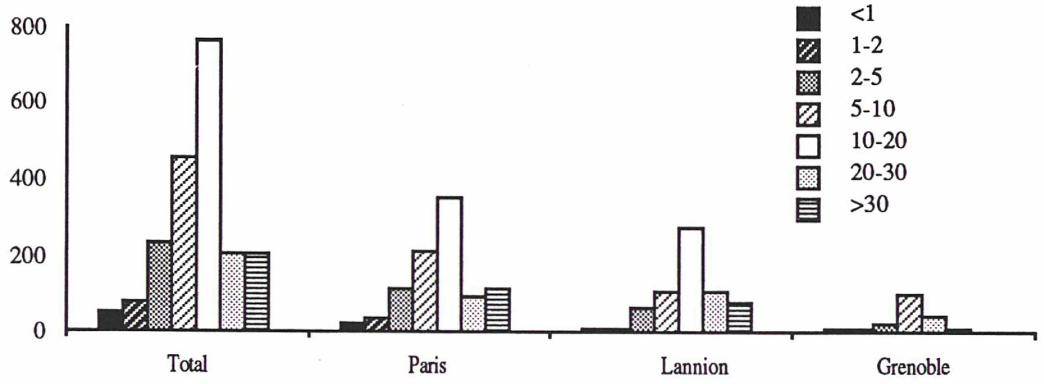
- *les produits en cours de développement,*
- *les produits en exploitation,*
- *les transferts vers l'industrie.*

Voici la répartition des activités du Cnet:



Parts d'activité relevant des diff érentes missions

Représentant 4296 personnes en 1986, le Cnet est réparti en 5 centres. Nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux trois centres principaux: Grenoble (309 personnes), Paris (2020 personnes) réparti entre Paris A et Paris B, et Lannion (1564 personnes) réparti en Lannion A et Lannion B. Le budget était en 1986 de 1,7 GF.



Pyramides des ages du Cnet

Le besoin de personnels à la qualification particulière, difficile a obtenir par les moyens traditionnels de la fonction publique, a obligé le Cnet à faire de plus en plus appel à

des agents contractuels. Ils représentent plus de 50% des 1994 cadres du Cnet.

Le tableau précédent montre les pyramides des âges, par ancienneté, des cadres du Cnet.

Les taux de mobilité pour les cadres des différents centre sont (en 1986):

- Pour l'ensemble du Cnet: 4,9% de départs, 0,8% de mobilité interne
- Pour Paris: 7,4% de départs, 1,2% de mobilité interne
- Pour Lannion: 2,8% de départs, 0,7% de mobilité interne
- Pour Grenoble: 5,2% de départs, 0,5% de mobilité interne.

La mobilité intercentres est très peu répandue: en 1986, seulement 9 personnes, soit 0,2% de l'effectif global, ont changé de centre.

II Les spécificités du Cnet

A) Le statut de la fonction publique

Les chercheurs du Cnet, contractuels comme fonctionnaires, sont soumis aux textes de la fonction publique. Il y a quatre catégories de chercheurs:

- les contractuels,
- les Inspecteurs Principaux,
- les ingénieurs du Corps des Télécommunications
- les fonctionnaires détachés, typiquement du Ministère de l'Education Nationale ou de la Défense.

Les deux dernières catégories étant d'une part très minoritaires, et d'autre part soumises à des contraintes indépendantes de la seule gestion du Cnet (mais aussi de celle des corps d'appartenance), nous parlerons en grande partie des deux premières catégories, qui se partagent a peu près également la population des chercheurs du Cnet.

La première conséquence du statut de la fonction publique est relative aux rémunérations. Elles sont plus faibles que dans le secteur privé, et l'écart tend à augmenter avec l'ancienneté. Les cadres qui viennent au Cnet et qui y restent sont donc plus attirés, surtout en début de carrière, par la technique que par l'argent. D'autre part, le mode de progression est à la fois simple, assez systématique et limité. Ainsi, les agent contractuels atteignent tous plus ou moins rapidement l'indice 1015, et y stagnent, car le passage à l'"échelle lettre" supérieure est plus difficile. Enfin, les prises de responsabilités hiérarchiques ne sont pas synonymes d'améliorations sensibles des revenus. Les

chercheurs ne semblent donc pas toujours très intéressés par la prise de responsabilité hiérarchique, et parfois les refusent. La montée dans la hiérarchie est ressentie pour beaucoup de chercheurs plus comme une "corvée" qu'une réelle promotion : ainsi ce chef de département qui s'est "dévoué", ou cet autre qui après deux ans à ce poste a préféré revenir à la base pour "refaire un peu de science".Ce point a été plus particulièrement observé à Lannion. Il semble en effet que cette situation est caractéristique des secteurs qui font de la recherche, plus que ceux faisant de l'assistance technique. Dans ce dernier cas en effet, la part plus important de travail administratif et de gestion dans les activités ainsi que les nombreux contacts avec l'extérieur (industriels, France Télécom, fonctionnaires étrangers) revalorisent les postes de responsabilité. Les chercheurs estiment au contraire devoir trop sacrifier les activités techniques au travail de gestion et d'administration en montant dans la hiérarchie.

La seconde conséquence est que les contractuels trouvent difficilement une place au sein de la structure administrative de la DGT. Administrativement cela est possible. Il existe des directeurs de DOT contractuels. Toutefois le flux est faible. En effet les postes proposés qui arrivent au sont souvent tacitement pourvus. D'autre part les services administratifs se méfient des contractuels, car il y en a peu au sein de France Télécom. Enfin, les effets de caste entre les corps et les contractuels rendent délicate toute intégration des contractuels dans le monde des fonctionnaires. De plus les contractuels connaissent relativement mal le monde des Télécom.

En ce qui concerne les fonctionnaires, leur statut leur permet de choisir assez librement leur lieu d'affectation. Par conséquent, ils ont tendance à choisir leur région d'origine. Ceci explique le nombre important de bretons à Lannion.

Le statut des fonctionnaires, comme celui des contractuels est donc en lui-même un frein à la mobilité géographique et donc fonctionnelle des personnels du Cnet.

B) L'absence de structure industrielle

Si la mobilité des chercheurs ne peut se faire vers le monde de France Télécom, il devrait donc pouvoir se faire vers les autres "clients" du Centre, à savoir les industriels. Mais ceux-ci sont, par définition, coupés du Cnet. Tout transfert d'un produit ou d'une technologie du Cnet vers l'industrie suppose un "saut" au moment de passer d'un univers à l'autre. La faible implication des industriels dans les programmes de recherche du Cnet a deux conséquences:

- la grande qualité générale des études réalisées, car elles ne sont pas soumises à

des contraintes économiques.

- la difficulté et la délicatesse des transferts technologiques, et par la conséquence le manque de fluidité professionnelle des chercheurs.

Tant que les flux financiers iront de France Télécom (sous surveillance Cnet) vers les industriels, et que ceux-ci se contenteront de recueillir les fruits des recherches sans intervenir dans leurs définitions, il ne faut pas s'attendre à ce qu'ils fassent beaucoup d'efforts pour recruter les chercheurs du Cnet. Les entreprises, peu enclines à faire de la recherche n'ont donc que peu besoin des compétences humaines du Cnet.

C) Le recrutement

Le mode de recrutement du Cnet est très distinct de celui des entreprises industrielles pour les chercheurs.

Les contractuels sont recrutés pour un poste et une compétence spécifique dans un centre particulier. Il n'y a aucune centralisation des embauches.

Les fonctionnaires sont recrutés par concours administratif. Ils ne sont donc pas spécifiquement Cnet. Le choix de leur affectation est dosage entre le hasard et les contraintes géographiques.

Le centre de Grenoble est un cas particulier. Fondé en 1979, il a eu besoin dès son démarrage d'un grand nombre de compétences scientifiques spécifiques, et a recruté sur place, c'est à dire dans les laboratoires publics (CNRS, Université) présents sur le site de Grenoble. Le résultat est une embauche massive d'universitaires d'origine locale, dans une classe d'âge assez étroite (30 à 40 ans aujourd'hui).

Du point de vue des nouveaux arrivants, il est clair que l'on est embauché par le Cnet et seulement par le Cnet. Les chercheurs du Cnet avouent le plus souvent ne pas connaître France Télécom.

Sur le choix précis du Cnet, les avis sont partagés. Pour certains, il s'est agi de mener des recherches dans des conditions plus agréables (plus confortable) qu'au CNRS, tout en évitant le lot de contraintes de l'industrie, malgré une différence conséquente des salaires de début. Pour d'autres, le choix est moins précis : c'est souvent la suite logique d'une collaboration de thèse ou d'un stage de fin d'études.

Pour conclure sur ce point, il apparaît que, conformément à ce que nous avons pu observer chez les industriels, le recrutement conditionne fortement les évolutions de carrières ultérieures des chercheurs du Cnet. L'absence de souci d'embaucher des cadres disponibles et mobiles, le mode de recrutement spécifique pour le Cnet et la recherche de

spécialités particulières sont autant de raisons qui expliquent que les contractuels du Cnet ne soient pas préparés à une quelconque mobilité dès leur embauche.

La motivation des chercheurs

Présentée très souvent par opposition aux logiques de la recherche privée, la grande liberté d'esprit et d'entreprise est toujours mise en avant. Le système de définition des projets de recherche qui naissent dans les cellules de base ou groupes, et remontent pour approbation au comité de programmes centralisé, donne une grande latitude dans les directions choisies, au sein de lignes générales. Cette liberté est la contrepartie de salaires moyens, inférieurs à ceux du privé : l'argent n'est pas la motivation essentielle.

Comme nous l'avons vu, la politique de limitation des recrutements, particulièrement à Grenoble et à Lannion, favorise un vieillissement de la population et une cristallisation de la structure hiérarchique des centres. La dichotomie science/administration est plus forte que dans le privé. C'est qu'ici la notion de carrière n'est que très peu existante, ou en des termes très différents : hiérarchie et salaire sont fortement décorrélés.

Les spécialistes n'ont pas de système de reconnaissance particulier. C'est une reconnaissance de fait, par leurs collègues qui viennent les consulter, ou par une renommée qui dépasse les frontières du Cnet.

L'absence de réelle sanction par la hiérarchie et le peu de contraintes extérieures de type industriel peuvent favoriser un style de vie mieux adapté au profil du chercheur désintéressé et passionné, fournissant un travail de qualité, avec cependant une réserve: "On peut se disperser pour la bonne ou la mauvaise cause", nous déclare un chercheur.

Nous retrouvons là des caractéristiques de la recherche publique.

D) Les contraintes géographiques

Comment s'étonner alors que l'absence de mobilité soit le problème essentiel des centres de Grenoble et de Lannion?

Le problème se pose en termes bien particuliers à Lannion. Centre d'un pôle électronique-télécom en pleine récession et particulièrement isolé, le centre de Lannion subit indirectement les revers de conjoncture qui frappent les entreprises environnantes. Celles-ci formaient un lieu d'accueil pour les chercheurs du Cnet. Ces anciens régulateurs de la mobilité du centre n'embauchent pas ou plus, et à des salaires moins attrayants. Toute autre forme de mobilité, à part la mobilité interne (centre B vers A par exemple), doit forcément

être géographique, et il se pose les problèmes traditionnels: le prêt pour la maison en cours de remboursement et l'invendabilité de celle-ci, les enfants scolarisés, le travail du conjoint, l'attachement à la région (origines bretonnes, etc...).

A Grenoble, le pôle industriel est au contraire bien existant et en croissance, mais la mobilité n'est pas plus forte. Malgré des salaires parfois beaucoup plus élevés (jusqu'à deux ou trois fois celui du Cnet), le secteur privé attire peu les chercheurs. Ils se font un tableau très gris de la logique impitoyable de la rentabilité industrielle appliquée à la recherche ou à tout autre métier. Beaucoup reviennent après des essais infructueux et prétextent l'intérêt moindre du travail qui leur est confié. "Ceux qui restent sont retenus par l'argent", nous dit-on. Le caractère universitaire marqué de la population du Cnet Grenoble n'est sans doute pas étranger à cette vision des choses. L'exemple du centre de Pechiney à Voreppe, avec un turnover tout à fait normal, prouve aussi que la situation géographique ne peut à elle seule justifier l'absence de mobilité.

Enfin, la mobilité est beaucoup plus forte à Paris. Il semble que la raison en est le nombre beaucoup plus important de contacts avec les industriels. Les rapports étant plus faciles pour des raisons de proximité, les études réalisées à Paris sont plus le fruit de collaboration qu'à Lannion, où les recherches sont plus spécifiques Cnet.

Conclusion

Le Cnet est le résultat d'un choix institutionnel: ses missions actuellement définies sont celles d'un centre de recherches public à vocation industrielle.

Les résultats sont là pour nous prouver que cela des conséquences positives: qualité des recherches (le Minitel en est la réalisation la plus frappante ces dernières années), associée naturellement à une logique de rentabilité moins forte.

Le mode de recrutement ne peut mener à une mobilité importante, même si elle est favorisée par une politique active (comme par exemple l'allocation de logements aux chercheurs du Cnet déplacés). La pesanteur est d'abord structurelle et de véritables structures d'accueil n'existent pas au sein de France Télécom pour la population des contractuels. Enfin, le fossé creusé entre le Cnet et les entreprises est un frein à la mobilité externe.

Face à cette situation, il est difficile de préconiser des mesures. Il apparaît essentiel pourtant d'éviter la sclérose due au vieillissement des centres par une politique plus marquée

de formation transversale en vue de mobilités thématiques, pouvant relancer l'intérêt vers d'autres sujets de recherche; par un contrôle plus grand du degré de liberté des recherches, et une revalorisation des positions hiérarchiques dans cet esprit. Un système de reconnaissance des experts (de type double échelle) serait une motivation supplémentaire. Enfin, l'aspect formation nous paraît crucial, car l'ouverture passe d'abord par la connaissance : formation à la gestion, aux Télécom, au reste de l'entreprise France Télécom.

Liste des personnes et des entreprises rencontrées

M. DE MEYER	*INSEAD*
M. BAUDUIN	*ANVAR; Directeur des services à l'innovation*
M. BERNARD	*Directeur de l'enseignement de l'Ecole Polytechnique*
M. CALLON	*Directeur du Centre de Sociologie de l'Innovation de l'Ecole des Mines de Paris*
M. DENIAU	*Ministère de la Recherche*
M. DUPUIS	*Directeur de l'OFTA*
M. GIGET	*Euroconsult*
M. A. d'IRIBARNE	*CNRS;Directeur du PIRTEM*
M. P. d'IRIBARNE	*CNRS; Directeur de Gestion & Société*
M. MERCOUROFF	*Directeur du centre de prospective et d'évaluation de l'Ecole Normale Supérieure*
M. MOATTI	*ANVAR; chargé de mission auprès du Directeur Général*
M. MUDRY	*Directeur des recherches de l'Ecole des Mines de Paris*
M. VALETTE	*Association Bernard Gregory*
M. YAZIKOFF	*France Telecom*

Centre Nationale d'Etude des Télécommunications

M. BERTIN-LANNOYER	*Adjoint au Directeur du centre de Paris A*
M. BOULVIN	*Adjoint au Directeur de centre de Grenoble*
M. LE MEZEC	*Directeur du centre de Lannion B*
M. LOMBARD	*Directeur du centre de Paris B*
M. MEREUR	*Directeur du centre de Lannion A*
M. BLOCH	*Directeur de l'Information, de la Coopération et des Echanges Techniques*
M. RAAB	*Direction du Personnel*

AIR LIQUIDE

Mme GALLIZIA	*Direction du personnel*

ATOCHEM

M. PIERRE	*Direction du personnel; Département cadres*

Compagnie Française des Produits Industriels

M. FURET	*Direction du personnel*

Compagnie Générale d'Electricité

M. CITTI	*Directeur du Laboratoire de Recherches de Marcoussis*
M. FLEURY	*Directeur d u personnel au Laboratoire de Recherches de Marcoussis*

Electricité De France

M. BLANC-LAPIERRE	*DER de Clamart; Direction du personnel*

ELF-AQUITAINE

M. CASTILLON	*Directeur Recherche, Développement et Innovation*
M. DESORMEAUX	*Direction Recherche, Développement et Innovation*

Gaz de France

M. GRENIER	*Direction des Etudes et Techniques Nouvelles; Chef du service administratif*
M. LEJEUNE	*Adjoint au Directeur du CERSTA*
M. SONDAG	*Direction des Etudes et Techniques Nouvelles; Adjoint au chef du service administratif*

Hewlett-Packard

M. ROY	*Directeur de la division Réseaux;*

IBM-France

M. DUBY	*Directeur Scientifique*

KODAK-PATHE

M. LEBARD	*Direction du personnel*

L'OREAL

M. JEGO	*Centre de recherches d'Aulnay sous bois; Directeur du personnel*

MICHELIN

M. COULOMBO	

PECHINEY

M. GAUME	*Direction scientifique*
M. MARTINON	*Directeur au centre de recherches deVoreppe*

PHILIPS-France

M. CLEREN	*Directeur du LEP*

Régie Nationale des Usines Renault

M. SEZNEC	*Directeur des recherches*

RHONE-POULENC

M. GRAULIER	*Directeur Général Adjoint*
M. BESSIERE	*Directeur des Ressources Humaines auprès de la Direction Scientifique*
M. STRINI	*Directeur du centre de recherches d'Aubervilliers*
M. CHAMPY	*Directeur du centre de recherches de Vitry sur Seine*

ROUSSEL-UCLAF

Mme MAUSHART	*Direction du Personnel; Département cadres*

SAINT-GOBAIN

M. POITEVIN	*Direction Scientifique*
M. FOURNIER	*Directeur du centre de recherches d'Aubervilliers*

THOMSON

M. WELINSKI	*Directeur des Ressources Humaines à la Direction de la Recherche et de la Technologie.*
M. KAPLAN	*Directeur du Laboratoire Central de Recherches*

TOTAL-CFP

M. CANTACUZENE	*Directeur scientifique*
M. CHOPITEL	*Direction du personnel*
M. CONRARD	*Directeur au centre de recherches de Beauplan*
M. KENNEL	*Directeur du centre de recherches de Gonfreville*

USINOR-SACILOR

M. ESTABLIER	*Direction du personnel*
M. RABBE	*Directeur de l'I.R.SID*
M. GUY	*Adjoint du directeur de l'I.R.SID*

Bibliographie

APEC: Enquête sur le devenir professionnel des physiciens docteurs de spécialité *1979*.

APEC: Les docteurs en chimie *1983*.

APEC: Les docteurs en sciences des milieux naturels *1985*.

BARTOLI: L'emploi scientifique dans les entreprises: structures et mobilité. *Le progrès scientifique 03-04, 1980.*

BENCHEICH: Construit social et innovation technologique. *Sociologie du travail, 1-1986.*

BENUSIGLIO: L'intégration de la recherche scientifique dans l'entreprise. *Sociologie du travail, 1966, 1967.*

CADIN: Gestion des ressources humaines en Recherche & Développement. *Université Paris IX Dauphine 1982.*

CALLON: "La recherche industrielle: le mal Français" *La recherche n°183, Décembre 1986.*

CPE: Evaluation de la recherche en milieu industriel. *CPE, Etude n°54, mars 1985.*

CSRT: L'emploi scientifique en France en 1986. *Ministère de la recherche.*

CUNEO, GIMENEZ, WEINSTEIN: La recherche dans les groupes de l'industrie électronique. *CPE, ministère de la recherche, GIP, 1986.*

DUPUIS, M.: La gestion de recherche industrielle, *Revue française de gestion, 27-28, Sept-Oct. 1980.*

DUPUIS, M.: Les Japonais, la science et la technologie. *La recherche, 121, 1981.*

EIRMA: Tous les compte-rendus des travaux, *EIRMA, 38 cours Albert 1er, Paris.*

FRASCATI: Les mesures des activités scientifiques et techniques. *OCDE, Paris, 1981*

FRIEDEL: Construire l'avenir, livre blanc sur la recherche présenté au Président de la République. *1980.*

MASSENET: Rapport au premier ministre sur l'emploi scientifique en France en 1979. *La documentation Française, Paris, 1979.*

Ministère de la Recherche: La Recherche & Développement dans les entreprises. *La documentation française, 1987.*

MOHR & SIBILLE: L'emploi scientifique en France en 1980. *Ecole des Mines de Paris, 1980.*

NESS: Le difficile dialogue des chercheurs et des gestionnaires. *Revue française de gestion, Mai Juin 1978.*

ROGER: comprendre les chercheurs: un élément essentiel pour la gestion de la recherche. *Revue Française de gestion, Janv. Fév. 1984.*

ROUBAN: Méthodologie d'évaluation de la recherche. *CPE, 1984.*

SHINN: Division du travail et spécifités organisationnelles: les laboratoires de recherche industrielle en France. *Revue française de sociologie, 1980, 21.*

Gérer la mobilité des équipes de Recherche et Développement. *Revue Française de Gestion, Mars-Avril,Mai 1985.*

Actes du colloque national "Recherche et Technologie".

La recherche industrielle en Grande Bretagne: éléménts de comparaison Franco-Brittanique. *Note 40-I-84 du service britannique de l'ambassade de France à Londres, Oct. 1984.*

La formation des ingénieurs par la recherche. Actes de la journée d'étude du Conseil Supérieur de la Recherche et de la Technologie. *Documentation Française, Paris, 1984.*