



HAL
open science

L'emploi scientifique en France

Gérard Mohr, Laurent Sibille

► **To cite this version:**

Gérard Mohr, Laurent Sibille. L'emploi scientifique en France. Sciences de l'ingénieur [physics]. 1980.
hal-01909929

HAL Id: hal-01909929

<https://minesparis-psl.hal.science/hal-01909929>

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

L'EMPLOI SCIENTIFIQUE

EN FRANCE

**Consultation
sur place**



[Mo]

GÉRARD MOHR
LAURENT SIBILLE

JUIN 1980

ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE

DES

MINES

L'EMPLOI SCIENTIFIQUE

EN FRANCE

**Consultation
sur place**



[Mo]

GÉRARD MOHR
LAURENT SIBILLE

JUIN 1980

P L A N

INTRODUCTION

- 1 - POTENTIEL DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT FRANCAIS p. 1
 - 11 - Volume et structure
 - 12 - Tendances et évolutions
 - 13 - Comparaison avec les pays étrangers.

- 2 - LE MARCHE DE L'EMPLOI SCIENTIFIQUE : p. 8
 - 21 - Généralités
 - 22 - Le Secteur des Entreprises
 - 221 - âge moyen, croissance des effectifs
 - 222 - Mobilité et Renouvellement des effectifs
 - 223 - Le Recrutement
 - 224 - Conclusion.

Annexe : Résultats de l'enquête DGRST

 - 23 - Le Secteur Educatif du Ministère des Universités p. 25
 - 231 - Effectifs, Taux de croissance
 - 232 - Pyramide des âges par grade et par diplôme
 - a) répartition par grade
 - b) répartition par diplôme
 - 233 - Mobilité et Renouvellement des effectifs p. 29
 - a) Evolution des Pyramides, Mobilité et renouvellement par classe d'âge
 - b) Mobilité par destination et Renouvellement par origine
 - c) Mobilité et Renouvellement par diplôme
 - 234 - Conclusion p. 32
 - Annexe : Evolution de la pyramide des âges
 - Annexe : Mobilité et renouvellement dans les Ecoles d'ingénieurs

 - 24 - Les organismes publics p. 37
 - 241 - Le CEA
 - a) les effectifs
 - b) Age moyen et répartition par âge
 - c) Mobilité
 - c1) La mobilité externe
 - c2) La mobilité interne
 - d) le Recrutement

242 - Le C.N.R.S.

p. 41

- a) effectifs et répartition par grade
- b) renouvellement des effectifs
 - b1) Nombre de création de postes budgétaires de chercheurs
 - b2) Mobilité
- c) âge moyen - pyramide des âges
- d) déroulement de carrière
- e) conclusion

243 - L'I.N.R.A.

p. 49

- a) effectifs et répartition par grade
- b) renouvellement des effectifs
 - b1) Croissance des effectifs réels des chercheurs
 - b2) mobilité
- c) âge moyen - pyramide des âges
- d) diplômés et candidats admis au concours d'assistants

3 - ANALYSE DES POINTS DE BLOCAGE DU MARCHÉ DE L'EMPLOI SCIENTIFIQUE

p. 53

31 - Le recrutement des chercheurs

311 - Avant le recrutement

312 - Le recrutement

- a) le volume de recrutement
- b) l'âge du recrutement
- c) les modalités de recrutement dans les organismes publics de recherche

32 - La mobilité des chercheurs

p. 65

321 - Pourquoi la mobilité ? Quel type de mobilité ?

322 - Le constat

323 - Les obstacles à la mobilité

324 - Propositions

33 - L'évaluation des chercheurs

p. 72

331 - Systèmes existants

332 - Nouveaux critères d'évaluation

INTRODUCTION

Au cours des deux prochaines décennies notre pays devra faire face à de profondes transformations de son environnement économique et social.

Ne disposant que de peu de matières premières et confrontés à une concurrence internationale accrue sur des marchés qui chaque jour s'internationalisent un peu plus, il nous faut, pour assurer le développement de notre appareil productif, le rendre compétitif sur plan des prix comme sur le plan de la valeur ajoutée technologique. Il semble qu'il existe actuellement un consensus sur le fait que seule l'innovation nous permettra de réaliser cet objectif. La recherche en tant qu'élément moteur de l'innovation doit donc tenir une place prioritaire dans toute stratégie de développement de notre pays.

Paradoxalement les chercheurs se trouvent à l'heure actuelle soumis à une critique sans précédent de l'opinion publique. L'image de la recherche s'est dans un passé récent, considérablement dégradée aux yeux d'une opinion plus sensible aux résultats à court terme et à quelques incidents inévitables, qu'à l'effort réalisé par l'ensemble des chercheurs pour assurer à notre système de recherche une place et une écoute internationales.

Ainsi tout en accroissant globalement notre effort de recherche il est important de le soumettre à une évaluation plus critique et de s'assurer que cet effort s'intègre harmonieusement dans le développement de notre pays.

C'est dans cet esprit que le Comité de la Recherche du 8ème Plan présidé par Monsieur LAFFITTE, a analysé les structures de la recherche en France et s'est efforcé d'aboutir à un certain nombre de recommandations qui devraient donner de nouvelles orientations à la recherche pour la période 1980/1985. Certains thèmes de réflexion dont l'objectif est d'assurer un développement ainsi qu'une meilleure intégration des activités de recherche scientifique et technique dans la société française ont été développés au cours des réunions du Comité de la Recherche.

Les principaux thèmes retenus furent les suivants :

1) Ouvrir la recherche aux jeunes :

La créativité et l'innovation ne sont pas réservés aux adultes et il est nécessaire d'en favoriser le développement dès l'adolescence. On citera à cet égard l'exemple du plan informatique japonais (1975 - 1985) qui prévoyait que l'effort national de R et D en Informatique ne représenterait que 44 % pour le matériel et le logiciel et que plus de 50 % serait consacré à l'Education.

2) Ouvrir plus la recherche au secteur des arts et lettres

Le goût de la culture, au sens classique du terme, constituait l'un des points marquants de la société française. Or qu'il s'agisse des humanités classiques ou de l'étude des diverses grandes civilisations, la situation s'est dégradée .

3) Ouvrir les cloisons qui séparent recherche fondamentale et appliquée

L'importance de la recherche fondamentale est grande, aussi convient-il de ne pas la réserver à un petit nombre de spécialistes à temps plein, séparés pendant toute leur carrière de ceux qui remplissent à temps plein et pendant toute leur vie d'autres fonctions. Pour la plupart des individus, même les plus créatifs, on peut concevoir une carrière qui combine au moins deux activités intellectuelles liées à la recherche fondamentale, à la recherche appliquée, à l'enseignement, à la pratique, à la gestion...

4) Ouvrir aux chercheurs de vraies possibilités de mobilité

La mobilité du personnel est souhaitée, ne serait-ce que pour permettre d'assurer :

- un transfert de technologie et de connaissance
- un renouvellement des hommes
- une flexibilité des thèmes de recherche.

Encore faut-il que ceci soit à l'avantage des intéressés. L'organisation tant psychologique que matérielle des conditions favorables est essentielle et il convient d'en examiner les caractéristiques administratives financières et morales.

5) Développer les contacts entre organisations

On peut estimer souhaitable d'aboutir à un véritable milieu concurrentiel de la recherche, ou coexisteraient de nombreux maîtres d'ouvrages (agences, organismes industriels, collectivités, fondations etc...) qui financent, et de nombreux opérateurs (laboratoires publics et privés, centres, associations, universités, grandes écoles etc...) qui réalisent.

6) Développer les moyens affectés à la recherche

L'objectif affiché par le programme décennal de la recherche est d'aboutir à des moyens comparables à ceux mis en place en République Fédérale Allemande et au Japon.

D'après les études récentes, ceci correspond à un accroissement (en % du PNB) de l'ordre de 25 % de l'effort français actuel.

Au cours des travaux de ce comité, il est apparu que les problèmes liés à l'emploi ainsi qu'à la mobilité des chercheurs constituaient un thème central dans l'analyse du système de recherche français. Face aux impératifs de mobilité qu'impose la concurrence économique et scientifique mondiale les corps de la recherche apparaissent immobiles, prisonniers de leurs habitudes, de leurs statuts et de leurs pyramides d'âge, peu soucieux de rentabiliser leurs investissements lourds, privés de contacts permanents et naturels avec les firmes industrielles publiques et privées.

La présente étude est un essai de synthèse des réflexions développées sur la situation de l'emploi scientifique au sein du Comité de la Recherche du VIIIe Plan, au cours d'entretiens que nous avons pu avoir avec des responsables de la recherche ou de chercheurs d'organismes publics et privés ainsi que des conclusions du rapport de M. MASSENET sur l'emploi scientifique.

Elle s'articule en trois parties :

- la première partie s'intitule "L'effort de recherche français" et constitue une brève description du financement de la recherche en France, tel qu'il a été présenté dans le "Projet de loi de finances" pour 1980.

- La seconde partie constitue une analyse du système de recherche français en termes d'emploi scientifique. Nous étudierons les trois grands pôles du marché de l'emploi scientifique :

- . Le secteur des entreprises
- . Les secteurs éducatifs
- . Les organismes de recherche.

- Au cours de la troisième partie, nous tenterons d'analyser les points de blocage du marché de l'emploi scientifique.

A l'issue de cette étude, nous dégagerons un certain nombre de recommandations susceptibles de réduire les sources de rigidité au sein du système de recherche français.

1 POTENTIEL DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT FRANCAIS

11 - Volume et structure :

Les activités de recherche et de développement ont mobilisé en 1977 260 000 personnes : chercheurs, techniciens, ouvriers, administratifs, à temps plein ou à temps partiel, soit 1,2 % de la population active. Parmi ceux-là, les chercheurs et ingénieurs de recherche sont au nombre de 100 000 dont 24 500 dans les organismes publics de recherche auxquels s'ajoutent 40 000 enseignants chercheurs de l'université qui consacrent une partie de leur temps à la recherche, 34 000 chercheurs et ingénieurs engagés dans les entreprises et 1 500 dans les institutions sans but lucratif. Au total l'ensemble de ces effectifs de haut niveau scientifique représente l'équivalent de 68 000 personnes à temps plein.

REPARTITION PAR SECTEUR DES EFFECTIFS TOTAUX DE R. ET D. ET DES CHERCHEURS

	1971		1973		1975		1977	
	effectif	dont cher-	effectif	dont cher-	effectif	dont cher-	effectif	dont cher-
	total	cheurs	total	cheurs	total	cheurs	total	cheurs
Etat	56 058	12 409	57 514	12 741	60 340	13 950	67 050	15 500
Enseignants	38 770	20 170	41 103	21 065	42 000	21 300	42 000	20 000
Entreprises	115 065	26 566	118 127	27 961	120 798	29 433	120 638	30 952
ISBL	3 923	1 658	4 360	1 865	4 122	1 763	4 000	1 500
TOTAL	213 816	60 803	221 104	63 632	227 260	66 446	233 688	67 952

...

S'agissant des masses financières mises en jeu on utilise simultanément 2 agrégats de base pour caractériser l'effort de recherche d'un pays : la dépense nationale de recherche et développement (DNRD) représente la somme des financements consacrés à la R et D par les agents économiques nationaux ; la dépense intérieure de recherche et développement (DIRD) totalise l'ensemble des travaux de R et D exécutés sur le territoire quelle que soit la nationalité des bailleurs de fonds. Les montants de ces deux agrégats sont structurellement assez proches on estime qu'en 1978 ils avoisinaient 37,5 milliards de francs soit 1,8 % du PIB.

EVOLUTION DE LA DEPENSE DE RECHERCHE EN FRANCE

	: 1959	: 1963	: 1967	: 1971	: 1975	: 1977	: 1978
(DIRD MF courants	: 3 078	: 6 392	: 12 228	: 16 621	: 26 203	: 33 000	: 37 500
(Taux de croissance annuel en volume	: 14,6	: 14,2	: 2,3	: 0,5	: 1,8	: 3,4	
(DIRD/PIB en %	: 1,15	: 2,16	: 2,13	: 1,91	: 1,8	: 1,76	: 1,76

Le financement de la DNRD a été assuré en 1978 par les administrations publiques et privés (état, Universités, ISBL) à la hauteur de 21,5 milliards de Francs et de 16 milliards de Francs par les entreprises, c'est-à-dire dans les proportions respectives de 57 % et DE 43 %.

La répartition de l'exécution des recherches (DIRD) entre ces deux groupes est sensiblement inverse 39 % des travaux ont été réalisés dans les organismes publics de recherche les universités et les ISBL, 61 % reviennent aux entreprises.

La différence de structure s'explique par le volume des transferts de l'Etat à l'industrie au titre de la R et D (5,1 milliards de F). La contribution de l'Etat, sous forme de contrats, de subventions ou d'avances remboursables apparait dans le tableau suivant.

...

SOURCES DE FINANCEMENT DES BUDGETS DE R ET D
SELON LES BRANCHES D'INDUSTRIE EN 1977

	Financement public		Financement : fonds propres des entreprises		autres : Financement : total	
	en MF		En pourcentage			
(Aéronautique	3167,7	65,1	17,3	17,6	100,0	
(Electronique	1107,6	28,2	57,1	14,7	100,0	
(Chimie	206,9	10,3	78,3	11,4	100,0	
(Informatique	114,7	11,0	49,6	39,5	100,0	
(Energie	84,0	5,8	79,3	14,9	100,0	
(Technique	68,1	8,4	86,0	5,6	100,0	
(Automobile	18,0	0,8	97,8	1,4	100,0	
(Autres	313,0	5,4	80,7	13,9	100,0	
(Ensemble des Entreprises	5080,3	22,8	62,9	14,3	100,0	

12 - Tendances et évolution

Depuis vingt ans, la dépense de recherche a été multipliée par 12 en valeur et elle a presque triplé au cours de la dernière décennie.

Ces constatations doivent être nuancées à un double titre : il convient de tenir compte de l'inflation et de rapporter les évolutions du potentiel de R et D à la croissance économique générale.

En volume, la DIRD a été multipliée par 3,8 depuis 1959 et elle a progressé de 30 % de 1967 à 1978. Ainsi deux périodes d'évolution sont mises en évidence : la première jusqu'en 1967 correspond à une croissance rapide de l'effort de recherche (15 % l'an) et à partir de 68 la croissance en volume se ralentit nettement pour parvenir à un taux moyen de 2,4 % l'an.

Il convient de rapprocher ces évolutions du rythme de la croissance économique générale. A cet égard, l'indicateur de base est le ratio de la DIRD au PIB.

Jusqu'en 1967 la progression des dépenses de recherche a été très rapide et nettement supérieure à celle du PIB. La période suivante (67-80) comporte deux phases : de 68 à 73 tendance à la baisse du ratio DIRD/PIB de 2,2 % à 1,8 %. Cette dégradation de la priorité accordée à la recherche s'est interrompue en 1974 et depuis cinq ans, la part de dépenses de R et D demeure relativement stable en proportion de l'activité économique générale.

Ces évolutions n'ont pas été sans effets sur les structures et financement et d'exécution de la recherche. Pendant la phase de croissance rapide jusqu'en 1967, le partage du financement entre les administrations et l'industrie est resté à peu près constant, le secteur public contribuant à la hauteur de 70 % à la dépense de recherche. En revanche la stabilisation en volume et la réduction relative de la place de la R et D résulte d'un ralentissement de l'effort public tandis que le financement par l'industrie continuait de croître au rythme moyen de 6 % par an en volume.

La structure d'exécution des recherches a évolué de façon plus régulière, la part des travaux réalisés dans l'industrie augmentant progressivement depuis vingt ans pour atteindre désormais 61 %.

STRUCTURES DE FINANCEMENT ET D'EXECUTION DE LA RECHERCHE EN F R A N C E (en Millions de F)

	1959	1963	1967	1971	1975	1977	1978
(DNRD	3 123	6 437	12 348	16 779	26 183	33 000	37 500
(Financement par les administrations	2 173	4 424	8 770	10 617	15 735	19 000	21 500
(Financement par les entreprises	950	2 013	3 578	6 162	10 448	14 000	16 000
(Financement par les Administrations) DNRD	0,7	0,69	0,71	0,63	0,60	0,58	0,57
(DIRD	3 078	6 392	12 228	16 621	26 203	33 000	37 500
(Exécution par les administrations	1 678	3 277	5 936	7 284	10 586	13 000	14 500
(Exécution par les Entreprises	1 400	3 115	6 292	9 337	15 617	20 000	23 000
(Exécution par les entreprises) DNRD	0,45	0,49	0,51	0,56	0,60	0,61	0,61

13 - Comparaison avec les pays étrangers

Parmi les pays de grande taille de l'OCDE, la France vient en quatrième position pour le volume des recherches mesurées en termes financiers après les Etats-Unis l'Allemagne et le Japon

Les Etats-Unis avec une dépense de 211 milliards de F en 1977 de l'ordre de 6 fois la notre entretiennent un potentiel de R et D supérieur à celui de la CEE de près de moitié et sensiblement égal à celui de l'ensemble de leurs partenaires de l'OCDE.

Parmi les pays directement comparables à la France l'Allemagne et le Japon soutiennent un effort supérieur respectivement de 60 % et 99 % en 1977 au notre

L'EFFORT DE RECHERCHE DANS LES PAYS
ETRANGERS

(:	:	:	:	:	:)
(	:	DIRD Milliard de F:	DIRD/PIB en %	:	DIRD/habitant en F	:)
(:	:	:	:	:	:)
(	:	1976	1977	1976	1977	1976	1977
(-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
(Etats-Unis	:	185,6	210,8	2,3	2,3	862	972
(Japon	:	53,5	66,8	2,0	2,0	475	587
(Allemagne	:	45,8	53,8	2,2	2,2	744	876
(France	:	29,8	33,5	1,8	1,8	563	631
(Royaume Unis	:	20,5	-	2,1	-	365	-
(Italie	:	7,7	9,3	1,0	1,0	137	165

Jusqu'au début de la présente décennie les variations de l'effort de recherche des pays considérées ont été très contrastées Les USA, le Royaume-Uni et la France ont connu des évolutions de même nature, à savoir un relatif plafonnement à partir des années 60 des dépenses de R et D se traduisant par une baisse de leur part dans la PIB.

A l'inverse, l'Allemagne et le Japon, partis plus tardivement et selon des orientations différentes ont enregistré au cours de cette période une forte croissance qui les place maintenant à un niveau élevé.

Il semble que depuis 1973, les pays considérés aient atteint une situation d'équilibre, les positions respectives ne se modifient que très lentement et sont relativement voisines caractérisées par un ratio proche de 2 %.

En raison de l'évolution qu'elles ont connu depuis dix ans, les structures françaises de financement et d'exécution de la recherche qui autrefois privilégiaient fortement l'action de la puissance Publique, se sont nettement rapprochées des répartitions qui prévalent chez nos partenaires. La contribution de l'industrie au financement des dépenses de recherche se trouve cependant encore légèrement en retrait de la moyenne internationale car une évolution analogue, quoique moins affirmée, s'est produite chez nos partenaires.

STRUCTURE DE FINANCEMENT ET D'EXECUTION DE LA RECHERCHE EN FRANCE ET A L'ETRANGER en 1977

	Exécution		Financement		
	Entreprises	Adminis- trations	Entreprises	Adminis- trations	Etranger
Etats-Unis	70	30	46	54	-
Allemagne	64	36	51	47	2
Royaume-Unis	63	37	41	54	5
France	61	39	43	52	5
Japon	58	42	59	41	-
Italie	55	45	49	49	2

Le graphique suivant situe la position de la France par rapport à ses principaux partenaires de l'OCDE en ce qui concerne la répartition des dépenses de recherche par secteur d'exécution. Il y apparait que la France a une position intermédiaire en ce qui concerne l'exécution par les entreprises mais enregistre un certain retard en ce qui concerne l'exécution par l'Enseignement.

2. LE MARCHÉ DE L'EMPLOI SCIENTIFIQUE : ANALYSE STATISTIQUE

2.1. Généralités :

Dans cette description du marché de l'emploi scientifique, nous nous sommes attachés à une représentation de l'emploi des chercheurs, à l'exclusion des techniciens et personnels administratifs employés au sein des Services de R & D.

Les effectifs sont, pour l'année 1977, de 66.000 chercheurs équivalents temps plein, répartis comme suit :

- secteur des entreprises.....30.000 chercheurs
- secteur éducatif.....40.000 chercheurs à temps partiel soit
20.000 chercheurs équivalents temps plein.
- organismes de recherche publics.....16.000 chercheurs.

Chacun de ces pôles sera étudié en fonction de quelques critères essentiels dans la description de l'emploi scientifique :

- la pyramide des âges,
- la pyramide des grades,
- le taux de croissance des effectifs défini comme le rapport

$$\frac{\text{flux entrant} - \text{flux sortant}}{\text{effectifs totaux}}$$

- la mobilité définie comme le taux de départ, c'est-à-dire le rapport :

$$\frac{\text{flux sortant}}{\text{effectifs totaux}}$$

- le taux de renouvellement égal à la somme du taux de croissance et du taux de départ ou encore défini comme le rapport :

$$\frac{\text{flux entrant}}{\text{effectifs totaux}}$$

Les résultats obtenus, notamment ceux relatifs à la recherche publique et universitaire seront comparés aux orientations définies par le Conseil Restreint de 1975 et confirmées par les mesures arrêtées le 11 septembre 1978.

- augmentation du volume de recrutement (3% progression annuelle)
- abaissement de l'âge du recrutement à 27 ans (pour 70% des recrutements).

Ces résultats seront également comparés aux options définies par le VII^e Plan.

- taux de renouvellement de l'ordre de 10% :

- . croissance : 3%
- . mobilité : 7%

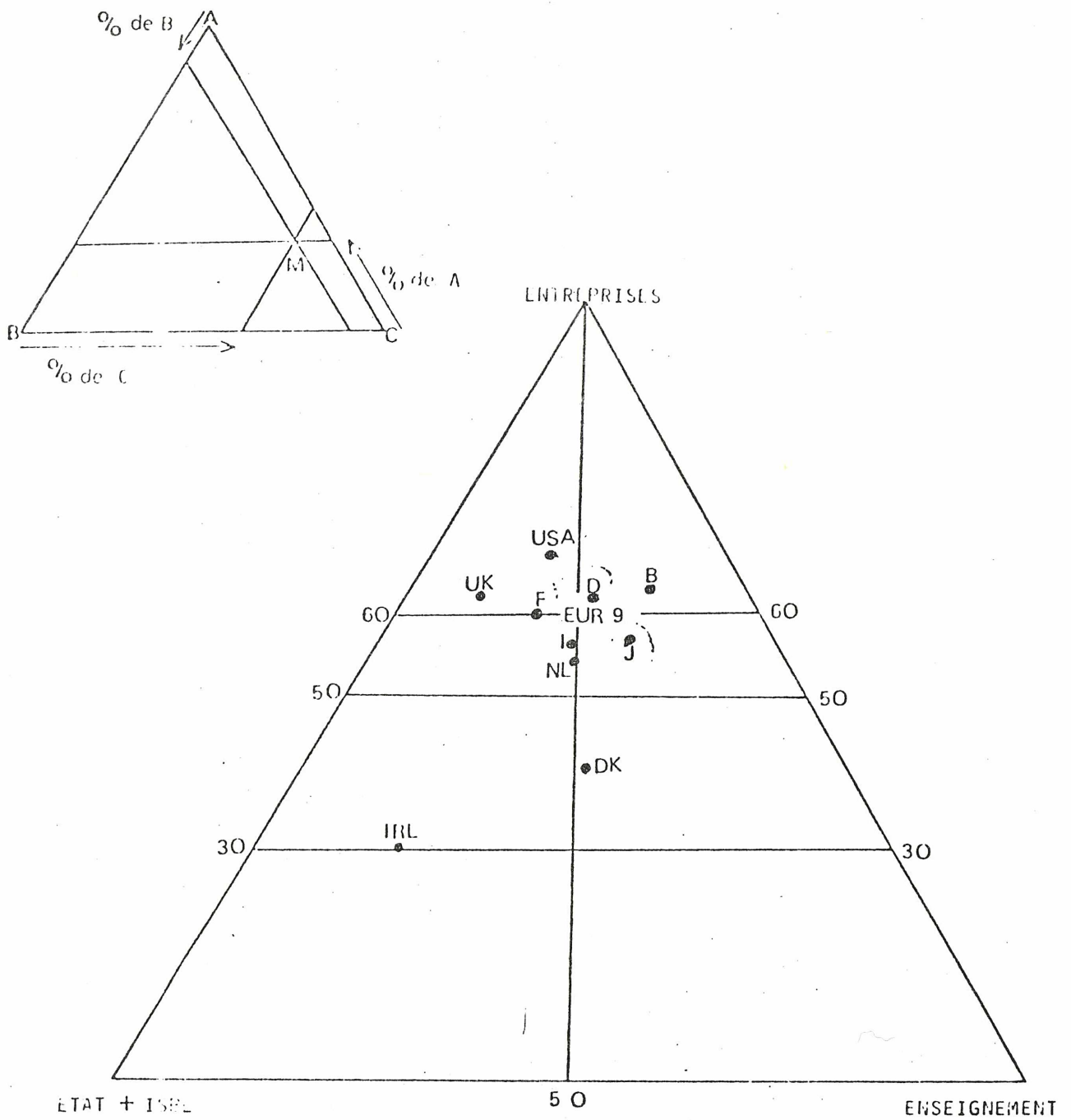
2.2. Le secteur des entreprises :

Les données de base ont été obtenues à partir d'un questionnaire réalisé par la DGRST auprès de 1.500 entreprises françaises ayant des activités de recherche, ceci pour l'année 1977.

Ces entreprises ont été classées en fonction de l'importance de

GRAPHIQUE II - 5 A

REPARTITION DES DEPENSES DE RECHERCHE
PAR SECTEUR D'EXECUTION EN 1975



leurs effectifs de recherche et le dépouillement a porté sur les 100 plus importantes qui regroupent 17849 chercheurs, soit 57% du potentiel privé de recherche à l'époque considérée. Les données d'ensemble sont consignées en annexe à la suite de cette analyse sur le secteur des entreprises.

L'étude de ces données sera éclairée selon deux grilles d'analyse : une grille d'analyse structurelle et une grille d'analyse sectorielle.

L'analyse structurelle fait apparaître les cinq catégories suivantes :

- grandes entreprises : nombre de chercheurs compris entre 150 et 200.
- entreprises moyennes: nombre de chercheurs compris entre 50 et 150.
- petites entreprises : nombre de chercheurs compris entre 0 et 50.
- entreprises nationalisées
- centres techniques.

Le découpage sectoriel au sein des entreprises correspond au découpage choisi par l'OCDE pour caractériser l'effort de recherche des différents pays membres :

- Electricité, Electronique, Informatique, instruments et Matériel de précision,
- Chimie, Pharmacie,
- Industries Agricoles et Alimentaires, Industrie Textile, Caoutchouc et Plastique,
- Construction Aéronautique, Construction Automobile, Autres Matériels de Transport,
- Industrie Mécanique.
- Industries extractives
Préparation du travail des métaux,
Raffinage du Pétrole,
Eau, Gaz, Electricité.
- Autres industries.

Les résultats détaillés pourront être consultés en annexe I.

2.2.1. Age moyen, croissance des effectifs :

Le tableau suivant indique l'âge moyen et la croissance des effectifs de chacune des catégories décrites ci-dessus:

Secteur	Age moyen	taux de croissance 1977/1976 en %
Grandes Entreprises	38 ans 9 mois	2.32
Moyennes Entreprises	38 ans 6 mois	4.10
Petites Entreprises	40 ans 5 mois	0.77
Nationalisées	39 ans 4 mois	5.02
Centres Techniques	38 ans 5 mois	0.6
Electronique	37 ans 11mois	3.97
Chimie	41 ans	1.19
Agriculture	43 ans 8 mois	- 6.15
Transports	40 ans 10mois	0.63
Mécanique	39 ans 5 mois	1.52
Energie	38 ans 3 mois	4.45
Autres	39 ans	3.82

Il apparait donc que les chercheurs du secteur des entreprises sont jeunes (39 ans) et que le taux de croissance moyen observé (2.8%) pour l'année 1977 correspond aux valeurs observées sur les années précédentes.

Ainsi, contrairement aux pronostics émis en 1974, les entreprises se sont remarquablement adaptées à la crise de 1974 dans la mesure où elles ont accru leur effort de recherche. Cet accroissement des effectifs étant d'ailleurs accompagné d'un accroissement analogue des crédits de fonctionnement, puisque le taux de croissance annuel du financement de la recherche industrielle a été, pour la période 1974-1976, de 6% en volume.

Un découpage plus détaillé montre que les répartitions par âge et par formation des effectifs chercheurs du secteur des entreprises sont les suivantes :

Age	%	Effectifs en place par type de formation	%
20/30	18	Interne	21
30/40	40	Universitaire	13
40/50	27	Ingénieur et Dr Ingén.	60
50/60	14	Autres	6
60	1		

On remarquera la forte prédominance de chercheurs ayant des formations d'ingénieur au sein des services de R & D.

Le découpage structurel indique des âges moyens très similaires d'une catégorie à l'autre, par contre, il semble que les taux de croissance des entreprises nationalisée et des entreprises moyennes soient très supérieurs à la tendance générale. Il est probable que la croissance des entreprises nationalisées peut être corrélée au développement du programme d'indépendance énergétique. Les entreprises moyennes faisant preuve d'un dynamisme qu'il serait nécessaire d'encourager par des procédures de financement de leurs travaux de recherche. On peut penser que les nouvelles procédures mises en place par l'ANVAR depuis juillet 1979, auront un effet positif sur cette catégorie d'entreprises.

Inversement, les secteurs des petites entreprises et des centres techniques laissent apparaître des taux de croissance faible. En ce qui concerne les Centres Techniques, on peut penser que les nombreux débats remettant en question la qualité des travaux des Centres Techniques, ont contribué de façon non négligeable au phénomène observé. Pour le secteur des petites entreprises, les données recueillies ne sont pas très significatives du fait de leur disparité et de leur faible nombre.

Le découpage sectoriel met en évidence le fait que les secteurs faisant l'objet de grands débats publics et sur lesquels sont mis en oeuvre des programmes de développement gouvernementaux, à savoir l'énergie et

l'électronique, affichent des âges moyens faibles ainsi que des taux de croissance élevés. Il sera fondamental pour juger de l'impact des CODIS, d'observer de manière fine les évolutions des effectifs de recherche des secteurs concernés.

Le taux de croissance négatif ainsi que l'âge moyen très élevé observés dans le secteur agricole-textile, agro-alimentaire est imputable, en grande partie, à la situation du textile en France (cf. rapport BISMUT-COTTET-SALMONA sur l'innovation dans le textile). Compte tenu de la nouvelle priorité accordée aux industries agro-alimentaires, il est probable que l'on observe un renversement de tendance pour ce secteur dans les prochaines années.

2.2.2. Mobilité et Renouvellement des effectifs :

Le dépouillement du sondage fait apparaitre, pour l'année 1977, les résultats suivants :

année 1976-1977	Taux de Mobilité	Taux de Croissance	Taux de Renouvellement
Grandes Entreprises	4.28	2.32	6.60
(Nationalisées	3.52	5.02	8.54
Moyennes Entreprises	4.78	4.10	8.88
(Petites Entreprises	5.10	0.77	5.87
Grandes Entreprises (hors entreprises nationalisées	4.40	1.84	6.24
(Moyennes entreprises (hors Centres Techniques	4.70	4.80	9.50
(Electronique	3.79	3.87	7.76
(Chimie	6.04	1.19	7.23
(Agricole	9.09	- 6.-	2.94
(Transports	4.12	0.63	4.75
(Mécanique	7.03	1.52	8.55
(Energie	3.87	4.45	8.32
(Autres	4.29	3.82	8.11
(TOTAL INDUSTRIE	4.41	2.8	7.19

Il apparait clairement que, pour l'ensemble de l'industrie, le taux de mobilité est notablement inférieur au taux de 7% recommandé par le VII^e Plan.

Ce taux de mobilité peut être analysé de façon plus détaillée en fonction du secteur de destination et de la formation. Pour l'ensemble de l'industrie, nous obtenons les chiffres suivants :

Destination	Taux de Mobilité	(Formation	Taux de Mobilité %	Taux de Mobilité en % des effectifs de la Catégorie
Interne	1.55	(
Privé	0.69	(Licence	0.22	3.61
Public	0.16	(Maîtrise		
Retraite	0.73	(Doctorat	0.11	
Autre	1.28	(3ècycle	0.14	
TOTAL	4.41	(Doctorat		
		(d'Etat	2.93	4.88
		(Ingénieur		
		(Dr. Ingén.	1.01	3.74
		(Autres		
		(TOTAL	4.41	4.41

Ces chiffres font apparaître une assez forte mobilité interne aux entreprises puisque environ 35% de la mobilité est assurée de la sorte. Par contre, les contacts entre le secteur privé et le secteur public sont très faibles. En effet, rapporté à l'ensemble des chercheurs de l'industrie, un taux de départ de 0.16% vers le public, signifie un mouvement d'environ 50 chercheurs du privé vers le public chaque année.

En ce qui concerne la mobilité par formation, les chiffres observés sont, en partie, le reflet de la prédominance d'ingénieurs et de docteurs-ingénieurs au sein des services de recherche et développement. Toutefois, lorsqu'on compare ces taux de mobilité aux effectifs respectifs de chacune des catégories, on décèle une plus grande mobilité chez les ingénieurs que chez les chercheurs de formation universitaire ou autre.

L'analyse du découpage structurel fait apparaître des taux de mobilité supérieurs à la moyenne pour les petites et moyennes entreprises ainsi que pour les Centres Techniques. Au niveau des taux de renouvellement, il semble que les résultats les plus compatibles avec les recommandations du VIIè Plan, soient ceux observés au sein des entreprises nationalisées et des entreprises moyennes.

L'analyse du découpage sectoriel fait apparaître des taux de mobilité très importants dans les secteurs Agricole, Mécanique et Chimie. Cependant, plus de 50% des effectifs sortants du secteur agricole ont eu pour destination le secteur public. Il est clair que ce type de mobilité ne peut être considéré comme viable à long terme. Par contre, au sein des secteurs chimie et industries mécaniques, les départs se font, pour moitié, vers le secteur privé (mobilité

essentiellement interne dans la chimie et mobilité vers d'autres entreprises pour les industries mécaniques). Ceci concourant à un impact profond de la recherche au sein de l'ensemble du secteur.

En conclusion, il semble qu'il soit difficile au sein d'un même secteur de concilier l'objectif d'une forte croissance avec celui d'un taux de mobilité important. Du point de vue structurel, seules les entreprises moyennes ont pu réaliser un taux de renouvellement élevé : 8.88% tout en assurant une certaine mobilité : 4.78 %.

2.2.3. Le recrutement :

Si nous effectuons un découpage du taux d'embauche par origine et par formation, nous obtenons les résultats suivants pour l'ensemble de l'industrie :

(<u>ORIGINE</u>)	(Taux de Renouvellem ^t)	(Taux de Renouvellem ^t)
()	(en %)	(en % de Renouv.)
(Débutants)	(3.47)	(48.3)
(Interne)	(1.98)	(27.5)
(Privé)	(1.09)	(15.2)
(Public)	(0.45)	(6.2)
(Autre)	(0.2)	(2.8)
(TOTAL)	(7.19)	(100)

(<u>FORMATION</u>)	(Taux de Renouvellem ^t)	(Taux de Renouvellem ^t)
()	(en %)	(en % de Renouv.)
(Licence)	(0.44)	(6.2)
(Maîtrise)		
(Doctorat)	(0.19)	(2.7)
(3è Cycle)		
(Doctorat)	(0.14)	(1.9)
(d'Etat)		
(Ingénieur)	(5.06)	(70.4)
(Dr-Ingénieur)		
(Autres)	(1.35)	(18.8)
(TOTAL)	(7.19)	(100)

Les résultats obtenus indiquent une capacité d'embauche d'environ 1000 jeunes chercheurs par an pour l'ensemble du secteur des entreprises. Ces 1000 chercheurs ont été répartis comme suit :

	1974	1977
promotion du travail	51	110
Licence-Maîtrise	83	63
Doctorat de 3è cycle	59	28
Doctorat d'Etat	10	20
Diplôme d'Ingénieur	759	667
Docteur-Ingénieur	29	65
Autres	84	85
TOTAL	1075	1038

On observe que entre 1974 et 1977, les tendances générales ont assez peu évolué. Les effectifs de "ingénieurs" et de "Docteurs-Ingénieurs" représentent environ 70% des effectifs totaux de chercheurs débutants.

On remarquera par ailleurs des augmentations de près de 100% des effectifs des catégories "promotion du travail", Doctorat d'Etat et Docteurs-Ingénieurs. Inversement, une diminution notable d'effectifs de la catégorie "Doctorat 3è Cycle" a été enregistrée. Cette diminution est cohérente avec le refus de la part des entreprises de reconnaître une valeur spécifique à ce diplôme au niveau des grilles d'embauche.

En ce qui concerne les chercheurs confirmés, un très faible pourcentage provient du secteur public 0.45% soit environ 135 chercheurs par an. Nous n'avons pas la répartition des 135. Mais nous pouvons noter que la seule ECOLE DES MINES DE PARIS présentait en 1977 un flux de sortie de l'ordre de 70 dont 23 vers l'industrie privée sur 380 scientifiques.

Il n'existe pas de statistiques concernant les flux de sortie des Ecoles d'Ingénieurs, car peu d'entre elles ont répondu aux enquêtes DGRST. Il est vraisemblable qu'une part notable des 135 provient des Ecoles d'Ingénieurs dépendant du Ministère des Universités.

2.2.4. Conclusions :

Il semble donc en conclusion que le secteur des entreprises soit caractérisé par des effectifs de R & D jeunes (39 ans d'âge moyen), et constitués, pour la plupart, par des ingénieurs (60%).

Il apparaît que les entreprises de taille moyenne ont été les plus à même d'assurer une croissance et une mobilité importante de leurs effectifs. Par ailleurs, on note le bon comportement des secteurs faisant l'objet de grands programmes gouvernementaux.

En ce qui concerne le recrutement, on notera la tendance de plus en plus forte chez les industriels à embaucher des chercheurs jeunes et ayant une formation d'ingénieurs.

oo

ANNEXE 1 : DONNEES STATISTIQUES SUR LE SECTEUR DES ENTREPRISES

Chaque tableau correspond à une catégorie bien définie d'entreprises. Les données correspondent à l'année 1977. Les effectifs totaux de la catégorie considérée sont indiqués.

Les flux entrant ainsi que les flux sortant sont analysés selon deux grilles : - analyse par secteur d'origine ou de destination,
- analyse par formation

Les chiffres indiqués sont des % des effectifs totaux de R & D (chercheurs seulement) des entreprises des catégories considérées.

La pyramide des âges est représentée par tranches de 10 ans.

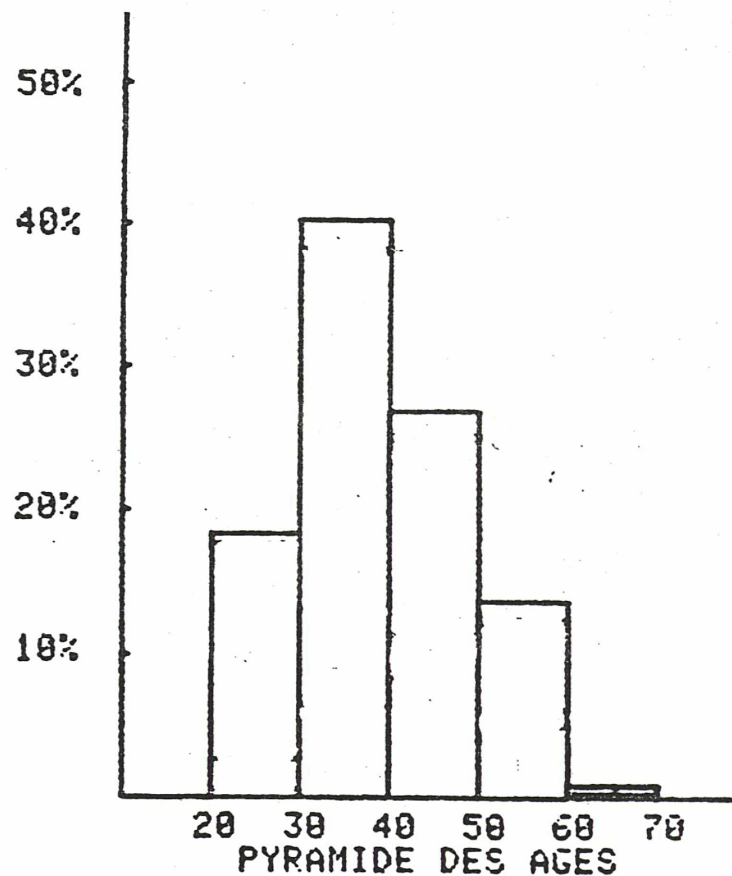
RESULTS ENQUETE D. G. R. S. T. 1977
 ENSEMBLE DU SECTEUR
 DES ENTREPRISES

FLUX ENTRANT EN%

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
DEBUTANTS	3.47	AUTRE	1.30
INTERNE	1.98	LICENCE	0.44
PRIVE	1.09	3 CYCLE	0.19
PUBLIC	0.45	DR ETAT	0.14
AUTRE	0.20	INGENIEUR	4.61
TOTAL	7.19	DR INGE	0.45
		MEDICALE	0.05
		TOTAL	7.19

FLUX SORTANT EN %

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
INTERNE	1.55	AUTRE	0.94
PRIVE	0.69	LICENCE	0.22
PUBLIC	0.16	3 CYCLE	0.11
AUTRE	1.28	DR ETAT	0.14
RETRAITE	0.73	INGENIEUR	2.80
TOTAL	4.40	DR INGE	0.13
		MEDICALE	0.07
		TOTAL	4.40



GRANDES ENTREPRISES

FLUX ENTRANT EN%

PAR SECTEUR

DEBUTANTS	3.14
INTERNE	2.05
PRIVE	0.85
PUBLIC	0.39
AUTRE	0.17
TOTAL	6.60

PAR FORMATION

AUTRE	1.09
LICENCE	0.39
3 CYCLE	0.16
DR ETAT	0.12
INGENIEUR	4.54
DR INGE	0.26
MEDICALE	0.04
TOTAL	6.59

FLUX SORTANT EN %

PAR SECTEUR

INTERNE	1.59
PRIVE	0.59
PUBLIC	0.06
AUTRE	1.20
RETRAITE	0.84
TOTAL	4.28

PAR FORMATION

AUTRE	1.01
LICENCE	0.18
3 CYCLE	0.13
DR ETAT	0.08
INGENIEUR	2.73
DR INGE	0.14
MEDICALE	0.01
TOTAL	4.28

ENTREPRISES MOYENNES

FLUX ENTRANT EN%

PAR SECTEUR

DEBUTANTS	4.42
INTERNE	1.78
PRIVE	1.78
PUBLIC	0.62
AUTRE	0.29
TOTAL	8.88

PAR FORMATION

AUTRE	1.90
LICENCE	0.58
3 CYCLE	0.28
DR ETAT	0.20
INGENIEUR	4.81
DR INGE	0.99
MEDICALE	0.08
TOTAL	8.84

FLUX SORTANT EN %

PAR SECTEUR

INTERNE	1.44
PRIVE	0.98
PUBLIC	0.45
AUTRE	1.51
RETRAITE	0.41
TOTAL	4.78

PAR FORMATION

AUTRE	0.74
LICENCE	0.33
3 CYCLE	0.05
DR ETAT	0.31
INGENIEUR	3.00
DR INGE	0.10
MEDICALE	0.24
TOTAL	4.78

PETITES ENTREPRISES

FLUX ENTRANT EN%

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
DEBUTANTS	2.30	AUTRE	2.04
INTERNE	0.00	LICENCE	0.00
PRIVE	1.79	3 CYCLE	0.00
PUBLIC	1.53	DR ETAT	0.00
AUTRE	0.26	INGENIEUR	2.81
TOTAL	5.87	DR INGE	0.26
		MEDICALE	0.77
		TOTAL	5.87

FLUX SORTANT EN %

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
INTERNE	1.28	AUTRE	1.02
PRIVE	0.77	LICENCE	0.00
PUBLIC	0.51	3 CYCLE	0.26
AUTRE	1.28	DR ETAT	0.00
RETRAITE	1.28	INGENIEUR	3.32
TOTAL	5.10	DR INGE	0.00
		MEDICALE	0.51
		TOTAL	5.10

ENTREPRISES NATIONALISEES

FLUX ENTRANT EN%

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
DEBUTANTS	3.56	AUTRE	0.73
INTERNE	4.42	LICENCE	0.52
PRIVE	0.26	3 CYCLE	0.21
PUBLIC	0.30	DR ETAT	0.00
AUTRE	0.00	INGENIEUR	6.26
TOTAL	8.54	DR INGE	0.81
		MEDICALE	0.00
		TOTAL	8.53

FLUX SORTANT EN %

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
INTERNE	1.85	AUTRE	0.47
PRIVE	0.17	LICENCE	0.13
PUBLIC	0.04	3 CYCLE	0.04
AUTRE	0.13	DR ETAT	0.09
RETRAITE	1.33	INGENIEUR	2.79
TOTAL	3.52	DR INGE	0.00
		MEDICALE	0.00
		TOTAL	3.52

CENTRES

TECHNIQUES

FLUX ENTRANT EN%

PAR SECTEUR

DEBUTANTS	3.77
INTERNE	0.17
PRIVE	0.84
PUBLIC	0.68
AUTRE	0.34
TOTAL	5.80

PAR FORMATION

AUTRE	0.54
LICENCE	0.33
3 CYCLE	0.77
DR ETAT	0.17
INGENIEUR	2.53
DR INGE	1.44
MEDICALE	0.00
TOTAL	5.78

FLUX SORTANT EN %

PAR SECTEUR

INTERNE	0.00
PRIVE	0.67
PUBLIC	0.33
AUTRE	3.86
RETRAITE	0.34
TOTAL	5.20

PAR FORMATION

AUTRE	1.51
LICENCE	0.00
3 CYCLE	0.08
DR ETAT	0.17
INGENIEUR	3.18
DR INGE	0.25
MEDICALE	0.00
TOTAL	5.19

ELECTRONIQUE

ELECTRIQUE

INFORMATIQUE

CHIMIE

PHARMACIE

FLUX ENTRANT EN%

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
DEBUTANTS	3.85	AUTRE	1.30
INTERNE	1.52	LICENCE	0.47
PRIVE	1.57	3 CYCLE	0.12
PUBLIC	0.53	DR ETAT	0.09
AUTRE	0.30	INGENIEUR	5.74
TOTAL	7.76	DR INGE	0.03
		MEDICALE	0.00
		TOTAL	7.76

FLUX SORTANT EN %

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
INTERNE	1.05	AUTRE	0.98
PRIVE	0.72	LICENCE	0.16
PUBLIC	0.09	3 CYCLE	0.11
AUTRE	1.46	DR ETAT	0.00
RETRAITE	0.46	INGENIEUR	2.51
TOTAL	3.79	DR INGE	0.03
		MEDICALE	0.00
		TOTAL	3.79

FLUX ENTRANT EN%

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
DEBUTANTS	2.81	AUTRE	1.62
INTERNE	4.00	LICENCE	0.35
PRIVE	0.14	3 CYCLE	0.07
PUBLIC	0.21	DR ETAT	0.63
AUTRE	0.07	INGENIEUR	2.74
TOTAL	7.23	DR INGE	1.40
		MEDICALE	0.42
		TOTAL	7.22

FLUX SORTANT EN %

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
INTERNE	3.79	AUTRE	0.77
PRIVE	0.14	LICENCE	0.49
PUBLIC	0.00	3 CYCLE	0.42
AUTRE	0.99	DR ETAT	0.42
RETRAITE	1.12	INGENIEUR	2.74
TOTAL	6.04	DR INGE	0.85
		MEDICALE	0.35
		TOTAL	6.04

AGRO-ALIMENTAIRETEXTILECAOUTCHOUC

FLUX ENTRANT EN%

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
DEBUTANTS	2.67	AUTRE	0.00
INTERNE	0.00	LICENCE	0.00
PRIVE	0.00	3 CYCLE	0.00
PUBLIC	0.27	DR ETAT	0.00
AUTRE	0.00	INGENIEUR	0.00
TOTAL	2.94	DR INGE	2.14
		MEDICALE	0.00
		TOTAL	2.94

FLUX SORTANT EN %

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
INTERNE	1.34	AUTRE	0.00
PRIVE	0.80	LICENCE	0.27
PUBLIC	4.81	3 CYCLE	0.00
AUTRE	1.34	DR ETAT	1.34
RETRAITE	0.80	INGENIEUR	6.95
TOTAL	9.09	DR INGE	0.54
		MEDICALE	0.00
		TOTAL	9.09

AUTOMOBILEAERONAUTIQUETRANSPORTS

FLUX ENTRANT EN%

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
DEBUTANTS	2.83	AUTRE	0.82
INTERNE	1.13	LICENCE	0.28
PRIVE	0.38	3 CYCLE	0.09
PUBLIC	0.28	DR ETAT	0.03
AUTRE	0.13	INGENIEUR	3.52
TOTAL	4.75	DR INGE	0.00
		MEDICALE	0.00
		TOTAL	4.75

FLUX SORTANT EN %

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
INTERNE	1.64	AUTRE	1.32
PRIVE	0.28	LICENCE	0.19
PUBLIC	0.03	3 CYCLE	0.03
AUTRE	0.69	DR ETAT	0.03
RETRAITE	1.48	INGENIEUR	2.52
TOTAL	4.12	DR INGE	0.03
		MEDICALE	0.00
		TOTAL	4.12

ENERGIEMETALLURGIEINDUSTRIES EXTRACTIVESINDUSTRIES MECANQUES

FLUX ENTRANT EN%

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
DEBUTANTS	2.35	AUTRE	0.69
INTERNE	5.33	LICENCE	0.52
PRIVE	0.29	3 CYCLE	0.23
PUBLIC	0.35	DR ETAT	0.06
AUTRE	0.00	INGENIEUR	6.64
TOTAL	8.32	DR INGE	0.17
		MEDICALE	0.00
		TOTAL	8.31

FLUX SORTANT EN %

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
INTERNE	1.73	AUTRE	0.52
PRIVE	0.23	LICENCE	0.00
PUBLIC	0.06	3 CYCLE	0.12
AUTRE	1.04	DR ETAT	0.12
RETRAITE	0.81	INGENIEUR	3.12
TOTAL	3.87	DR INGE	0.00
		MEDICALE	0.00
		TOTAL	3.88

FLUX ENTRANT EN%

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
DEBUTANTS	4.22	AUTRE	1.17
INTERNE	1.52	LICENCE	0.47
PRIVE	1.87	3 CYCLE	0.23
PUBLIC	0.82	DR ETAT	0.12
AUTRE	0.12	INGENIEUR	5.50
TOTAL	8.55	DR INGE	1.05
		MEDICALE	0.00
		TOTAL	8.55

FLUX SORTANT EN %

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
INTERNE	1.87	AUTRE	0.47
PRIVE	2.46	LICENCE	0.47
PUBLIC	0.00	3 CYCLE	0.12
AUTRE	1.87	DR ETAT	0.35
RETRAITE	0.82	INGENIEUR	5.62
TOTAL	7.03	DR INGE	0.00
		MEDICALE	0.00
		TOTAL	7.03

AUTRES

INDUSTRIES

FLUX ENTRANT EN%

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
DEBUTANTS	3.81	AUTRE	1.99
INTERNE	0.40	LICENCE	0.56
PRIVE	2.70	3 CYCLE	0.56
PUBLIC	0.87	DR ETAT	0.08
AUTRE	0.32	INGENIEUR	3.82
TOTAL	8.11	DR INGE	1.03
		MEDICALE	0.08
		TOTAL	8.11

FLUX SORTANT EN %

PAR SECTEUR		PAR FORMATION	
INTERNE	1.27	AUTRE	0.87
PRIVE	1.59	LICENCE	0.24
PUBLIC	0.08	3 CYCLE	0.08
AUTRE	1.11	DR ETAT	0.08
RETRAITE	0.24	INGENIEUR	2.39
TOTAL	4.29	DR INGE	0.48
		MEDICALE	0.16
		TOTAL	4.29

2.3. Le Secteur éducatif du Ministère des Universités

Les résultats rassemblés en annexe 2 correspondent à une exploitation du fichier du personnel du Ministère des Universités. Seuls ont été pris en compte les enseignants du supérieur dont on peut considérer qu'ils partagent leur temps entre des activités d'enseignement et des activités de recherche. Ainsi lorsque nous effectuerons des comparaisons entre ce secteur et les secteurs publics et privés, nous comptabiliserons chaque enseignant comme un demi-chercheur.

Il conviendra d'ajouter 5.000 assistants de médecine et odontologie aux chiffres globaux. Ces 5.000 personnes n'étant pas, à l'heure actuelle, répertoriées dans le fichier du personnel.

2.3.1. Effectifs - Taux de croissance :

Il ressort de cette étude que les effectifs d'enseignants du supérieur ont été les suivants pour les années 1977 à 1980 (y compris les 5000 assistants de médecine) :

	1977	1978	1979	1980	Accroissement 77/80 en %
Droit	4072	4104	4073	4054	- 0.4%
Lettres	8236	8293	8356	8471	+ 2.8%
Sciences	15791	15841	15943	15928	+ 0.8%
* Médecine	5761	6009	6190	6336	+ 9.9%
Pharmacie	+5000	+5000	+5000	+5000	-
Odontologie					
TOTAL	38860	39247	39553	39789	+2.4%

* Ce chiffre 5000 correspond à environ 5000 assistants de médecine qui ne sont pas répertoriés dans le fichier.

On constate une croissance globale de 2.4% entre 1977 et 1980. Cette croissance globale se décompose comme suit :

années	77/78	78/79	79/80
croissance	1.0	1.2	0.4

Cette croissance est assurée principalement par la croissance des effectifs d'enseignants de médecine, pharmacie, odontologie et lettres alors

que les effectifs d'enseignants de sciences et de droit ont stagné, voire regressé.

Dans la mesure où l'on observe depuis le début des années 70 une stagnation des effectifs d'étudiants accédant à l'enseignement supérieur, il semble illusoire d'afficher pour ce secteur des objectifs de taux de croissance supérieurs à ceux que l'on observe actuellement c'est-à-dire en moyenne de 0.8%. Ce faible taux de croissance peut d'ailleurs se comparer avec celui de 0.76% que l'on observe en Allemagne pour la période 74 à 77.

2.3.2. Pyramide des âges par grade et par diplôme :

a) Répartition par grade :

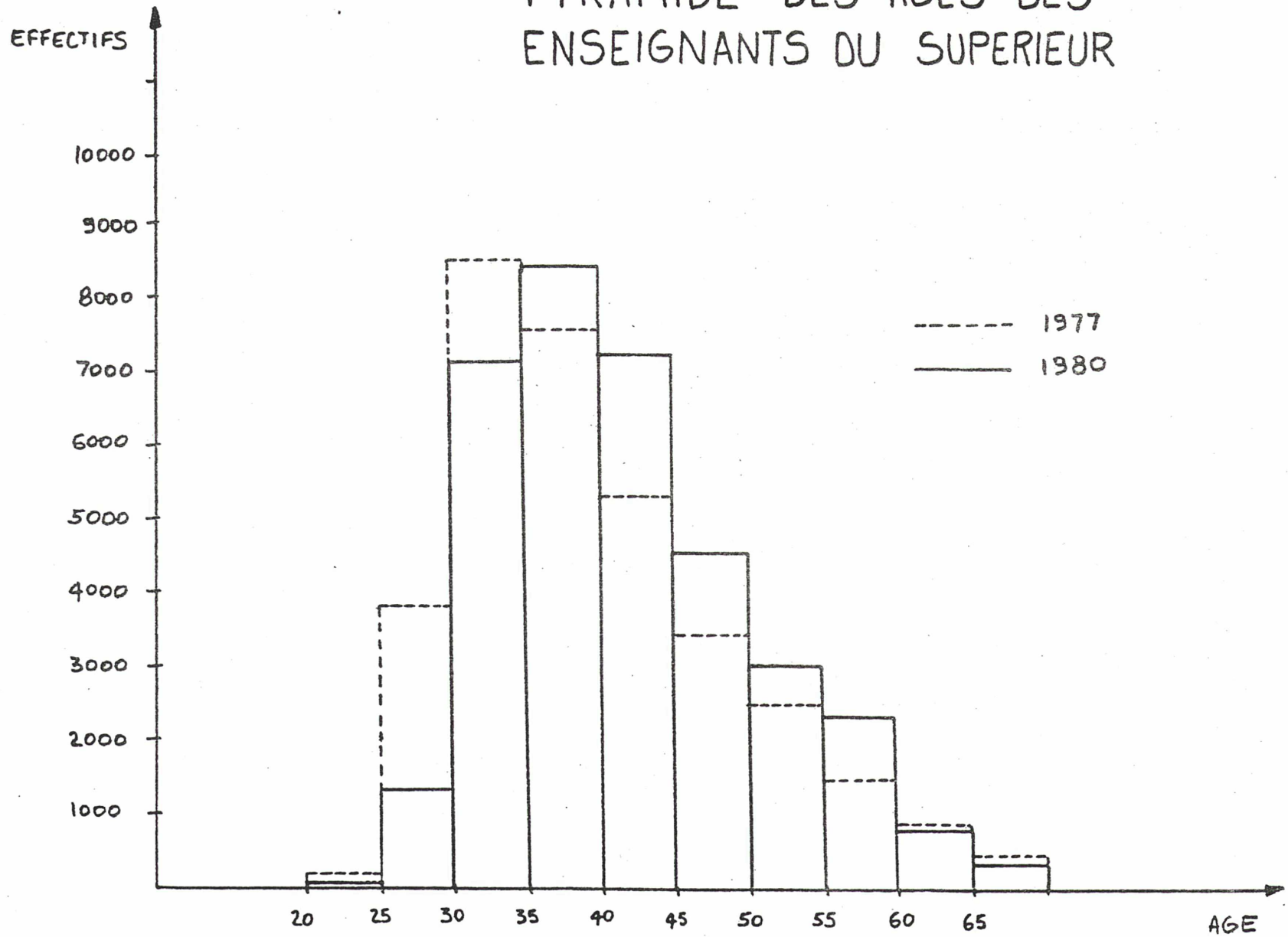
Lorsque l'on compare les pyramides des âges des enseignants en 77 et en 80, il apparait de façon immédiate que la population considérée a vieilli. L'âge moyen en 1977 était de 39 ans et 9 mois, l'âge moyen en 1980 est passé à 41 ans et 11 mois, soit un vieillissement d'un peu plus de 2 ans. Cet écart considérable s'étant réalisé sur une période de 3 ans (cf. pyramide des âges, page suivante).

Ce vieillissement s'est accompagné d'un accroissement des effectifs dans le grade de professeurs et de maitres-assistants :

Discipline	Grade	Professeurs	Maitres-Assistants	Assistants	TOTAL
Droit	77	1077	735	2260	4072
	80	1111	1082	1851	4054
Lettres	77	1661	3770	2805	8236
	80	1930	4285	2256	8471
Sciences	77	3297	6579	5918	15791
	80	3547	7911	4470	15928
Pharmacie Médecine Odontologie	77	3460	1604	* 693	5761
	80	3677	2084	575	6339
TOTAL	77	9495	12689	11676	33860
	80	10265	15372	9152	34789

* Il conviendrait d'ajouter à ce chiffre 5000 assistants de médecine non répertoriés dans le fichier

PYRAMIDE DES AGES DES ENSEIGNANTS DU SUPERIEUR



Ainsi la répartition du personnel enseignant est passée de :

24% de professeurs	à	26% de professeurs
33% de maitres-assistants		39% de maitres-assistants
43% d'assistants		35% d'assistants
en 1977		en 1980

Cette évolution menaçant d'entraîner des rigidités considérables dans la mesure où les possibilités de promotions pour les assistants et maitres assistants se réduisent.

Par ailleurs, le vieillissement des personnels enseignants risque d'isoler ce secteur des autres secteurs de recherche. Il est probable en effet que si les disparités d'âge moyen entre le secteur universitaire, le secteur privé et le secteur public s'accroissent, la mobilité des personnes d'un secteur à l'autre sera amenée à se réduire, réduisant du même coup les possibilités d'échanges de connaissances et d'information entre les différents pôles de la recherche.

on peut remarquer que c'est en sciences et en lettres que la situation est la plus critique; en effet dans le cas des sciences, l'âge moyen est passé de 37 ans en 1977 à 40 ans en 1980 de la répartition du personnel de :

21% professeurs	à	23% professeurs
42% maitres-assistants		50% maitres-assistants
37% assistants		27% d'assistants
en 1977		en 1980

La situation est analogue dans le cas des lettres. Ainsi dans ces deux cas, les effectifs d'assistants ont considérablement diminué en 77 et 80, ceci entraînant un déséquilibre général de la pyramide des âges et un problème important de promotion pour l'ensemble du personnel.

b). Répartition par diplôme :

Le tableau suivant indique la répartition du personnel enseignant par diplôme.

Sur l'ensemble de la population, on observe la répartition suivante en % :

	1977	1980
Licence Maitrise	9.8	8.1
DES - DEA	22.7	17.8
Doctorat 3è C. et Dr Ing.	19.3	17
Doctorat d'Etat	41.2	50.5
Autres diplômes	6	5.5
Sans diplôme indiqué sur le fichier	1	1.1

Ainsi, en même temps qu'un vieillissement général de la population, on observe une concentration, au sein de l'enseignement supérieur, de personnels dotés d'un doctorat d'Etat. Cet accroissement de 9.3% des effectifs de doctorat d'état correspond à des effectifs de 3600 docteurs d'état, soit environ 1200 nouveaux docteurs d'Etat chaque année au sein de l'enseignement supérieur.

Si nous prenons le cas des Sciences, nous constatons que chaque année le système universitaire forme environ 1000 docteurs d'Etat, et en rappelle 630 à des fonctions d'enseignants de l'enseignement supérieur.

On peut se poser la question du devenir des docteurs d'Etat lorsque l'on constate que l'accroissement de leur population est plus de 3 fois supérieur à l'accroissement global de la population des enseignants.

En effet, l'accroissement de la population sur la période 77/80 a été de 929 personnels alors qu'il apparait sur la même période 3609 nouveaux docteurs d'Etat.

Au niveau des autres types de formation, il semble que leur population baisse légèrement sans qu'aucune classe apparaisse plus spécialement affectée par cette décroissance des effectifs.

2.3.3. Mobilité et Renouvellement des effectifs :

a) Evolution des pyramides, mobilité et renouvellement par classe d'âge :

Les taux de mobilité et de renouvellement sont les suivants en % :

	77/78	78/79	79/80
Mobilité	3.4	2.6	3.1
Renouvellement	4.4	3.8	3.5

Ainsi avec une mobilité moyenne sur ces 3 dernières années de 3.03% et un taux de renouvellement moyen de 3.9% le secteur des universités est dans une situation très éloignée de celle suggérée par le VII^e Plan.

Nous avons vu que la pyramide des âges avait subi un vieillissement certain entre 77 et 80. A partir de ces hypothèses de croissance, et compte tenu du fait que les flux entrants et sortants par classe d'âge sur la période 77/80 sont relativement constants d'une année sur l'autre, nous avons fait évoluer les pyramides d'âge jusqu'à l'horizon 90.

Age	Flux entrant moyen	Flux sortant moyen	1980 Effect.	1985 Effect.	1990 Effect.	Mobilité en % de la classe d'âge	Renouvellement en% de la classe d'âge
20.25	40	5	43	132	161	11.6	93.0
25.30	339	140	1233	1137	1141	11.3	27.5
30.35	371	249	7068	3512	2325	3.5	5.2
35.40	279	166	8426	6510	4410	1.9	3.3
40.45	155	98	7131	7684	6348	1.3	2.1
45.50	79	59	4425	6647	7026	1.3	1.8
50.55	48	37	2994	4815	6314	1.2	1.6
55.60	27	31	2248	3299	4860	1.4	1.2
60.65	9	48	786	1934	3230	6.1	1.1
65 →	5	213	435	655	2043	48.9	1.1

Les résultats à l'horizon 90 n'ont que peu de sens dans la mesure où il ne semble pas réaliste de laisser se produire un tel vieillissement de la pyramide. Cependant, compte tenu de l'inertie de ces pyramides, l'horizon 85 tel qu'il est décrit par les chiffres précédents est probable. On constate alors que l'âge moyen des chercheurs est passé de 41 ans 11 mois en 1980 à 45 ans 3 mois en 1985. Si l'on considère que l'âge moyen des chercheurs du secteur des entreprises est peu susceptible de croître, compte tenu des stratégies des directeurs de services de recherche, l'écart de 5 ans qui existera entre les 2 catégories en 1985 constituera un frein important à la mobilité.

Par ailleurs, lorsque l'on analyse les taux de mobilité par classe d'âge on constate que la mobilité des classes d'âge comprises entre 35 et 60 ans est très faible. Ainsi un accroissement de l'âge moyen aura nécessairement pour effet d'accroître encore les rigidités dans la gestion du personnel enseignant.

Nous trouverons, en annexe, une évolution de la pyramide avec prise en compte d'une obligation de départ à la retraite à partir de 65 ans.

b) Mobilité par destination et Renouvellement par origine :

Cette mobilité est décrite par le tableau suivant : les chiffres indiqués sont des % de la mobilité totale, soit des % du flux sortant total.

Destination	77/78	78/79	79/80
CNRS	5.8	0	0
Disponibilité	9.5	8.8	7.7
Détachement	12.9	15.6	14.3
Autre (1) (SLD,CLD,CPN)	5.5	4.9	3.9
Départ -60ans	46.7	42.9	49.5
Départ +60ans	19.6	27.8	24.6

(1) SLD : sous les drapeaux
CLD : congé longue durée
CPN : congé post-natal

Un certain nombre de remarques découlent de ces quelques chiffres :

- les départs d'universitaires en direction du CNRS n'existent plus depuis 1978.
- les mises en disponibilité se sont réduites chaque année depuis 1977.
- on remarque également un accroissement du taux de départ de personnel âgé de plus de 60 ans. On peut raisonnablement penser qu'il s'agit ici de mises à la retraite. Donc, cette augmentation de départs à la retraite conjuguée avec une décroissance de la mobilité entre 1977 et 1980, signifie que les possibilités

de contacts entre le secteur universitaire et les autres secteurs de la recherche se sont réduites.

Une analyse similaire peut être conduite pour le taux de renouvellement par origine. Le tableau ci-dessous décrit des taux de renouvellement en % du renouvellement total.

Origine	77/78	78/79	79/80
C.N.R.S.	3.4	5.2	1.2
Retour de Disponibilité	3.2	3.0	4.3
Retour de Détachement	11.6	14.2	14.0
Autres	5.8	3.5	2.9
Débutants - 30ans	25.2	26.7	27.1
Débutants + 30ans	50.8	47.4	50.5
TOTAL	100	100	100

Ceci fait apparaitre que de même qu'il y avait un accroissement des départs de personnel de plus de 60 ans, il y a un accroissement des entrées de débutants de moins de 30 ans. L'ensemble de ces effets contribuant à réduire les échanges avec les autres secteurs.

Il en est ainsi des échanges avec le CNRS, puisque les effectifs de chercheurs en provenance du CNRS sont en réduction.

Par ailleurs, l'accroissement du retour de disponibilité conjugué avec la diminution de mise en disponibilité indique que le personnel total en disponibilité est en réduction.

Ainsi l'analyse des flux par origine et par destination indique que, globalement, la mobilité diminue mais que de plus cette diminution s'accompagne d'un accroissement des effectifs des classes les moins propices à développer les échanges entre les différents secteurs de R & D, à savoir la classe des retraités et la classe des débutants de moins de 30 ans.

c) Mobilité et renouvellement par diplôme :

Le chiffre central indiquant le pourcentage du (flux entrant + flux sortant) réalisé par la catégorie considérée.

Ce chiffre met en évidence une proportion des effectifs ayant fait acte d'une certaine mobilité soit dans le sens extérieur vers Universités, soit dans le sens Universités vers extérieur.

		77/78	78/79	79/80
(Licence, Maîtrise	entrant	10.9 173	8.9 106	8.6 93
	sortant	121	90	106

(DES, DEA	entrant	22.7 307	19.3 258	22.6 281
	sortant	302	168	240

(Doctorat 3è Cycle	entrant	16.9 291	15.6 239	16.6 242
	sortant	162	105	141

(Doctorat d'Etat	entrant	33.7 488	41.8 501	35.2 364
	sortant	418	423	446

(Autres diplômes	entrant	15.8 276	14.4 207	17.0 232
	sortant	147	113	156

On ne constate pas de tendance sur ces résultats si ce n'est que la catégorie Doctorat d'Etat indique des flux inférieurs à ce que l'on pourrait en attendre, puisque les docteurs d'Etat représentent sur ces 3 années environ 45% des effectifs. Inversement, la catégorie "autres diplômes" est beaucoup plus mobile que sa représentativité ne saurait le laisser supposer (7% des effectifs).

On peut voir là un certain effet de classe analogue à ce que l'on rencontre dans d'autres corps type ancien élève de.. et induisant une rigidité supérieure dans les structures.

On assiste par contre sur l'année 79/80 à un renversement de la tendance en ce qui concerne l'accroissement du nombre de docteurs d'Etat. Il est difficile d'indiquer si ce renversement sera stable.

2.3.4. Conclusions :

On assiste dans le secteur universitaire à plusieurs phénomènes que nous allons résumer ici :

- faible croissance des effectifs ceci correspondant également à une stabilisation des effectifs d'élèves,
- vieillissement général de la population,
- isolement croissant du secteur,
- diminution des échanges de personnel avec les autres secteurs,
- accroissement du nombre de docteurs d'Etat introduisant des rigidités supplémentaires.

ANNEXE : EVOLUTION DE LA PYRAMIDE AVEC DEPART A LA RETRAITE A 65 ANS :

Nous allons analyser une évolution de pyramide correspondant à une superposition de deux phénomènes. Tout d'abord, un phénomène consistant en une reproduction de ce que l'on a pu observer dans le passé c'est-à-dire que le vecteur (flux entrant-flux sortant) sera constant. A ce phénomène, nous superposerons la nécessité d'un départ à la retraite à 65 ans. Cette mesure étant progressive, en application à partir de 1982. Départ à 69 ans en 1982, 68 en 83, 67 en 84, 66 en 85, 65 à partir de 86. Nous obtenons alors le tableau suivant :

ANNEES	20/25	25/30	30/35	35/40	40/45	45/50	50/55	55/60	60/65	65/	TOTAL	Effectifs suppl. mis la retraite cumulée
1980	43	1233	7068	8426	7131	4425	2994	2248	786	435	34789	0
1981	69	1194	6023	8267	7448	4986	3291	2393	1039	384	35096	0
1982	91	1168	5179	7932	7670	5499	3641	2369	1271	353	35326	77
1983	107	1152	4499	7494	7780	5953	4024	2779	1492	266	35456	254
1984	121	1142	3951	7008	7781	6338	4421	3024	1710	160	35667	350
1985	132	1137	3512	6510	7684	6647	4815	3299	1934	61	35730	594
1986	140	1135	3159	6023	7507	6874	5192	3599	2168	0	35798	833
1987	147	1135	2876	5563	7269	7021	5540	3913	2415	0	35879	1059
1988	153	1136	2650	5139	6986	7090	5847	4235	2679	0	35911	1334
1989	157	1139	2469	4754	6674	7089	6107	4553	2949	0	35891	1661
1990	161	1141	2325	4410	6348	7026	6314	4860	3230	0	35816	2043
1991	164	1144	2210	4106	6018	6911	6468	5147	3517	0	35685	2481
1992	166	1147	2119	3840	5694	6752	6567	5407	3804	0	35496	2977
1993	168	1150	2047	3609	5381	6561	6615	5635	4086	0	35251	3529
1994	169	1152	1989	3409	5085	6345	6615	5827	4357	0	34948	4139
1995	170	1155	1944	3238	4808	6113	6572	5981	4612	0	34592	4802
2000	173	1163	1827	2701	3745	4923	5905	6180	5519	0	32137	8792

Ainsi, l'action d'une telle réforme serait de ralentir le vieillissement de la pyramide des âges, tout en assurant une croissance quasi nulle des effectifs jusqu'à l'horizon 1995.

	1980	1985	1990	1995	2000
Age moyen....	41a.11m.	44a.10m.	47a.3m.	48a.11m.	49a.9m.

En supposant une croissance des effectifs analogue à celle observée dans le passé, tout en injectant les effectifs correspondants à des départs à la retraite, dans des classes d'âge de 30 ans en moyenne, nous obtenons l'âge moyen suivant :

	1980	1985	1990	1995	2000
Age moyen....	41a.11m.	44a.7m.	46a.6m.	47a.2m.	46a.9m.

Ainsi, il apparait que sans assurer une croissance effrénée des effectifs mais en imposant quelques conditions de recrutement et de départ à la retraite, il est possible de rajeunir considérablement ce corps de chercheur. Il conviendrait également d'augmenter la mobilité dans un sens qui soit favorable au rajeunissement.

ANNEXE

MOBILITE ET RENOUVELLEMENT DANS LES ECOLES D'INGENIEURS

Il n'existe pas à l'heure actuelle de données agrégées sur les écoles d'ingénieurs aussi donnerons nous l'exemple de l'Ecole des Mines de Paris.

Les données concernant l'année 1979 sont les suivantes :

Nombre de chercheurs	279
Création de postes	13
Vacances d'emploi	77
Recrutement	90.

Répartis comme suit :

	DEPARTS DES CHERCHEURS	ORIGINE DES CHERCHEURS
Organismes Publics	16	8
Entreprises Publiques	-	3
Secteur Privé	17	5
Centres Techniques	-	-
Universités-Ecoles d'Ingénieurs	2	60
Etranger	18	14
Autre	24	-
TOTAL	77	90

Il apparait donc que pour l'année 1979 le taux de croissance a été de 4,6 %, le taux de mobilité de 28 % et le taux de renouvellement de 32,6 %.

On peut constater en particulier que le départ de chercheurs vers le secteur privé a été de 17 chercheurs pour 77 départs et ceci pour des effectifs totaux de 279 chercheurs. Ceci peut être comparé à ce que l'on observe dans le secteur des universités :

effectifs 40 000

départs 1 200

départs vers le privé :

135.

Ainsi les échanges entre le secteur privé et les écoles d'ingénieurs sont beaucoup plus important que les échanges entre le secteur des Universités et le secteur des entreprises.

2.4. Les organismes publics de recherche :

La recherche publique regroupait, en 1979, 16.000 chercheurs (en équivalents plein temps) soit environ 22% des effectifs totaux de R & D en France.

L'analyse des caractéristiques du personnel de recherche du secteur public sera appréhendée à travers l'étude de 3 organismes : le CNRS, le CEA et l'INRA qui réunissent un effectif de 12.500 chercheurs. Ce choix limité d'organismes permet néanmoins de recouvrir les trois principales catégories juridiques d'emploi de personnels chercheurs de l'enveloppe qui, en 1978, se répartissaient comme suit :

- fonctionnaires : 13%
- contractuels de droit public : 59%
- salariés d'organismes publics relevant de conventions collectives : 28%

2.4.1. Le Commissariat à l'Energie Atomique (C.E.A.) :

Avant de présenter un certain nombre d'éléments d'information sur les personnels chercheurs du groupe CEA, lesquels ne font pas l'objet d'une classification spécifique au sein du CEA (qui regroupe indistinctement ingénieurs et chercheurs sous l'appellation commune cadres scientifiques) il convient de préciser qu'il a été distingué trois niveaux :

- . la recherche "tous azimuts", c'est-à-dire la recherche fondamentale,
- . la recherche en vue d'actes industriels,
- . la préindustrialisation.

Si le premier niveau est bien défini, les deux autres sont beaucoup plus interpénétrés, pouvant déborder de ce qu'on appelle la recherche appliquée.

Ainsi, outre le CEA même, directement concerné par la recherche fondamentale et la recherche appliquée, il nous a paru que certaines de ses filiales pouvaient apporter des éléments complémentaires d'appréciation qui sont donc joints à la présente étude.

a) les effectifs :

- C.E.A. fin 1979, les effectifs recherche du CEA civil s'élevaient à 2.866 chercheurs, auxquels il convient d'ajouter :

- . 306 collaborateurs temporaires de thèses,
- . 90 collaborateurs temporaires de recherche.

Le personnel chercheur de la Direction des Applications Militaires peut être évalué à 1.240.

- COGEMA : lorsque cette filiale a été créée en 1976, il avait été précisé dans les accords passés avec le CEA que c'est celui-ci situé en amont, qui effectuerait les recherches. Cependant, on trouve dans cette importante société de production (8651 agents) quelques équipes dans de petits laboratoires d'analyse et de contrôle de fabrication. Le personnel comprend globalement 48 cadres.

- CISI : Cette Société de services n'a pas de chercheurs à proprement parler, mais compte quelques ingénieurs d'études de haut niveau. Evaluation : 8 cadres.

- SFEC : Cette Société de fabrication comprend une division R & D d'une trentaine de personnes dont 10 cadres, de formation plutôt universitaire.

- EFCIS : Le nombre de cadres de haut niveau concerné peut être évalué à 12.

Globalement, le groupe CEA comprend près de 4.600 chercheurs dont 4.500 au CEA même.

b) Age moyen et répartition par âge :

Début 1980, l'âge moyen des cadres était de 44,8ans pour tout le CEA. En 1975, il était de 42,3 ans.

Si l'on tient compte des collaborateurs de thèses et collaborateurs temporaires de recherche dont il a été fait mention, ces chiffres moyens peuvent être abaissés de 2 ans pour les chercheurs, soit 42 ans, âge moyen actuel des chercheurs. Mais ces données moyennes cachent cependant des disparités si l'on distingue entre recherche fondamentale et recherche appliquée. Une étude faite en 1975, pour un âge moyen de 40 ans des chercheurs (contre 42,3 pour l'ensemble des cadres) donnait 39 ans pour les chercheurs en recherche fondamentale contre 42 ans en recherche appliquée.

La série de pyramides d'âges pour les années 1968, 1971, 1975, 1977, 1979, attestent du vieillissement progressif des cadres. Les regroupement effectués par tranches d'âge de 1975 à fin 1979 confirment au fil des ans ce vieillissement qui n'épargne pas les chercheurs.

Cette évolution est essentiellement le résultat d'un recrutement quasi nul, qui a caractérisé la décennie 1968-1978, lié à une mobilité externe très faible ainsi que le précisera le paragraphe suivant.

c) Mobilité :

c.1. La mobilité externe (tout départ d'agent pour démission, retraite, décès etc..). Elle est très faible pour deux raisons essentielles qui prévalent également dans d'autres organismes publics :

. le vieillissement des personnels, la mobilité ne peut alors se concevoir que par l'abandon de la carrière de recherche,

. le contexte économique peu favorable aux changements d'emploi, sans nécessité, avec les risques inhérents, et la recherche de la sécurité de l'emploi.

D'autres facteurs interviennent : par exemple, la différence de statuts entre grands organismes de recherche. Bien qu'exerçant leur activité dans un organisme dépendant de l'Etat, les chercheurs du CEA ont un statut relevant du droit privé et des conditions de carrière qui s'apparentent dans une certaine mesure à celles du secteur industriel. Ils bénéficient en particulier, de

dispositions plus favorables en matière de couverture sociale (congés maladie) et de régime de retraite (régime des cadres du secteur privé) que les chercheurs contractuels de droit public du CNRS.

Le taux de mobilité général atteint environ 2% des effectifs du CEA chaque année et ce n'est qu'à partir de 1983 que les départs en retraite se feront sentir, et même 1985 pour un bon nombre d'unités.

Une étude récente a été entreprise sur la mobilité externe entre le 1er janvier 1977 et le 30 septembre 1978 : sur 70 cadres scientifiques démissionnaires, on peut distinguer comme secteurs d'accueil :

- recrutés par des organismes faisant partie du groupe CEA ou sociétés à forte participation CEA (COGEMA, CISI, INTERCONTRÔLE, EFCIS, INFRATOME, FRAMATOME) (COGEMA, CISI, INTERCONTROLE, EFCIS, INFRATOME, FRAMATOME.....41%
- secteur public (CNEXO, EDF, etc..).....18%
- secteur privé.....14%
- divers non connus.....20%
- organismes internationaux (CERN)..... 7%

Les départs volontaires de chercheurs du CEA ont été les suivants sur 4 années :

	1976	1977	1978	1979
Nbre de départs	21	34	38	46
% de l'effectif cherch.	0,8	1,3	1,4	1,6

Si l'on essaie de mieux cerner ces données par une approche sectorielle, on constate des variations, mais les pourcentages restent faibles (Division Physique: 2,7% des effectifs, dont 1,5% de départs volontaires ; Division Chimie : 7 cadres en 1979).

Ces chiffres étant précisés, il convient de mentionner que le CEA s'est préoccupé depuis longtemps de favoriser la mobilité de ses chercheurs et ingénieurs. C'est ainsi que ceux-ci peuvent bénéficier :

- soit d'un congé sans solde pour mobilité externe d'une durée pouvant atteindre un an, au terme de laquelle ils peuvent, de plein droit, être réintégrés au CEA ou présenter leur démission,

- soit d'un détachement, cette procédure étant en principe, réservée aux cas où le mouvement concourt à l'accomplissement de certaines missions du CEA. Ces détachements se font donc plutôt en direction des filiales industrielles du Commissariat ou organismes du secteur public.

Le CEA s'efforce d'améliorer ces dispositions et d'encourager une mobilité volontaire de ses chercheurs : la taille de l'organisme permet à certains de

trouver un poste hors recherche au sein même du CEA, ou même à l'intérieur du groupe CEA, dans des sociétés de production ou de fabrication. Ainsi, le passage vers l'industrie se fait parfois en 2 étapes.

Enfin, les boursiers thèses du Commissariat doivent être mentionnés, n'étant pas inclus dans les chiffres cités précédemment. Après obtention d'un titre de Docteur-ès-Science ou de Docteur-Ingénieur, certains vont vers l'industrie. Il y a, en permanence, quelque 300 "thésards" dans les labos du CEA.

c.2. La mobilité interne : la plus facile à réaliser, car elle n'implique pas de changement de statut. Elle est, au CEA, de l'ordre de 7% des effectifs, et s'effectue essentiellement au sein de la R.A. (1) Elle permet d'assurer à de nombreux agents un meilleur développement de carrière, et s'avère indispensable à l'accomplissement de programmes évolutifs par nature.

Cette mobilité interne s'exerce d'ailleurs souvent au sein même des unités, les grandes divisions scientifiques comprenant plusieurs centaines de cadres (près de 700 pour la Division de la Physique par exemple) et de nombreux services.

Cette même division avait par ailleurs dès 1975, institué au profit de ses chercheurs une procédure de mise à disposition pour 6 mois, en cas de mobilité à l'intérieur de l'organisme, période pendant laquelle le chercheur et le service "nouvel employeur", pouvaient apprendre à se connaître. A l'expiration de ce délai, l'intéressé était muté ou réintégrait son unité.

d) Le recrutement :

Mettant un terme à la crise de recrutement que connaissait le CEA depuis 10 ans, l'année 1979 a consacré l'embauche de 87 cadres scientifiques, soit 1,9% des effectifs de recherche du groupe. Bien qu'en progrès sensible par rapport aux années antérieures, ce taux de croissance des effectifs demeure en-dessous de l'objectif fixé par le Conseil restreint de 1975, de fixer une croissance continue de 3% par an des emplois scientifiques. Par ailleurs, tenant compte d'un taux de mobilité externe de 2%, le renouvellement effectif n'atteint qu'environ 4% ; cette faible croissance des effectifs constitue sans doute l'une des raisons d'une part, de la faible mobilité, car les chercheurs sont

(1) R.A. = Recherche Appliquée

d'autant plus mobiles qu'ils sont jeunes et d'autre part du vieillissement constaté des effectifs de chercheurs.

Les profils d'embauche se répartissaient comme suit :

- . 12 : licence, maîtrise, DEA
- . 14 : doctorat 3^e cycle
- . 9 : doctorat d'Etat
- . 40 : diplôme d'ingénieur
- . 7 : doctorat d'ingénieur
- . 1 : doctorat médecine
- . 1 : doctorat pharmacie
- . 3 : diplômes étrangers

On constate que les ingénieurs et docteurs-ingénieurs représentent 54% de ces recrutements, alors que les allocataires de recherche (3^e cycle) n'en représentent que 16%. On retrouve ici l'une des caractéristiques du secteur privé de la recherche, qui privilégie la formation ingénieur - DDI comme filière normale de recrutement.

Précisons enfin que le recrutement qu'il s'agisse du CEA même ou de ses filiales, s'est toujours opéré sur titres avec des grilles de classement propres à l'entreprise, mais s'appuyant éventuellement dans certaines filiales sur les conventions collectives de la branche d'activité considérée.

2.4.2. Le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) :

a) Effectifs et répartition par grades :

Les personnels chercheurs du CNRS sont classés dans l'un des grades suivants :

- attaché de recherche
- chargé de recherche
- maître de recherche
- directeur de recherche

L'évolution des effectifs par grade pour la période 1968-1969 est retracée dans le tableau suivant (il s'agit d'effectifs payés) :

Grade	1 9 6 8		1 9 7 0		1 9 7 2		1 9 7 4		1 9 7 6	
Directeurs	227	4%	261	4%	303	5%	368	5,5%	404	5,5%
Maitres	639	11%	749	12,5%	922	14,5%	1128	17%	1329	18%
Chargés	1691	30%	2181	36%	2417	38%	2664	40%	2956	41%
Attachés	3147	55%	2814	47,5%	2759	42,5%	2532	37,5%	2567	35,5%
TOTAL	5704	100%	6005	100%	6401	100%	6692	100%	7256	100%

Grade	1 9 7 7		1 9 7 8	
	Directeurs	427	5,7%	426	5,6%
Maitres	1400	18,7%	1442	19%
Chargés	3290	44%	3622	47,6%
Attachés	2376	31,6%	2119	27,8%
TOTAL	7493	100%	7609	100%

L'examen de ce tableau fait ressortir quelques tendances :

- la part des directeurs de recherche dans la pyramide des grades est restée pratiquement invariante sur la période considérée (environ 5,5%),
- celle des maitres de recherche a enregistré un gonflement progressif (11% en 1968 à 19% en 1978),
- enfin celle des attachés a considérablement diminué, puisque réduite de moitié (55% à 27,8%).

Avant d'en tirer des conclusions, il est intéressant d'indiquer l'évolution des créations de postes de chercheurs pour la même période, ainsi que la mobilité des personnels chercheurs.

b) Renouvellement des effectifs :

b.1. Nombre de créations de postes budgétaires de chercheurs (1968-1979)

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Nbre	800	100	40*	250	130	80	113	110	232**	250**	230**	222**	238**
% effect. de l'année précédente	15.2%	1.75%	0.7%	4.1%	2.1%	1.2%	1.7%	1.6%	3.4%	3.4%	3%	2.9%	

* en 1970, non compris 100 transformations en postes chercheurs de postes ITA.

** non comprises les créations d'emplois pour l'intégration du personnel hors statut.

La croissance des emplois scientifiques a été forte à partir de 1976.

b.2. Mobilité :

Evolution des départs des chercheurs du CNRS de 1967 à 1978 :

Grades	1967	1968	1970	1972	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Directeurs	9	10	7	14	11	12	13	12	26	-
Maitres	20	17	29	20	23	30	23	24	19	-
Chargés	75	80	75	65	59	76	51	47	62	-
Attachés	235	171	181	163	118	112	124	77	94	-
Stagiaires	26	31	21	9	4	6	1	2	-	-
TOTAL	365	309	313	271	215	236	212	162	201	-
dont départs à la retraite	10	12	20	25	18	27	22	30	40	-
Taux des départs	6.6%	5.2%	4.9%	4.1%	3.1%	3.3%	2.9%	2.1%	2.6%	-

Le taux de mobilité au sein du CNRS s'est effondré sur la décennie considérée ; il n'est plus que de 2,6% en 1978. Le volume global des départs est passé de 313 en 1970 à 201 en 1978.

L'ANALYSE DES DEPARTS DES CHERCHEURS EN 1978 :

201 départs soit un taux de 2.6%

1. Analyse par grade :

Directeurs	26	6%	(2.8% en 1977)
Maitres	19	1.3%	(1.7% en 1977)
Chargés	62	1.7%	(1.4% en 1977)
Attachés	<u>94</u>	<u>4.4%</u>	(3.1% en 1977)
	201	2.6%	(2.1% en 1977)

Si le taux de départ est le plus élevé dans le grade d'attaché, il faut cependant noter qu'il est en régression constante puisqu'il atteignait 6.9% en 1971 et 4.7% en 1974. Par ailleurs, il est à peine supérieur (inférieur en 1978, mais cela correspond à un nombre

particulièrement important de mises à la retraite de directeurs), à celui des directeurs de recherche, ce qui bat en brèche l'idée couramment admise qu'un chercheur est d'autant plus mobile qu'il est jeune.

2. Répartition des départs par destination :

- les destinations de 70 chercheurs représentant 1/3 de l'ensemble des départs ne sont pas précisées,
- 11 décès, 40 départs à la retraite (soit 25% des départs) c'est à partir de 1985 seulement que le nombre des départs à la retraite augmentera fortement (100 départs prévisibles).
- 38 départs dans l'enseignement supérieur (soit 19% des départs) dont 20 au grade d'attaché et 16 au grade de chargé.
- 10 départs vers le secteur privé (soit 5% des départs), tous au grade d'attaché (9 dans une activité de recherche). Notons qu'en 1975, il y a eu 21 départs vers le secteur privé.
- 22 départs vers l'étranger ou dans d'autres organismes de recherche ou administrations ou enseignement (soit 11% des départs).
- 13 divers.

3. Répartition des départs par âge et grade :

Age	Total	Directeurs	Maîtres	Chargés	Attachés
70 à 71a.	7	7	-	-	-
65 à 69a.	35	14	10	11	-
62 à 64a.	3	1	-	2	-
55 à 59a.	6	1	1	2	2
50 à 53a.	9	2	2	2	3
45 à 49a.	10	1	4	9	6
40 à 44a.	22	-	2	12	8
35 à 39a.	30	-	-	13	17
30 à 34a.	49	-	-	10	39
24 à 29a.	20	-	-	1	19
TOTAL	201	26	19	62	94

Si l'on exclut les départs pour cause de retraite ou de décès (après 65 ans), l'on constate que l'essentiel des départs s'effectue avant 45ans, notamment pour les grades de chargé et d'attaché.

c) Age moyen - Pyramide des âges :

- Age moyen des chercheurs :

(1 9 7 5	1 9 7 6	1 9 7 7	1 9 7 7
(38 ans 08mois	39 ans 01mois	39ans 06mois	40ans 01mois

- Age moyen des chercheurs par grade (31.12.1978) :

(	Directeurs	Maîtres	Chargés	Attachés)
(	Age	53a. 03m.	46a.05m.	40a.07m.	32a.02m.

- Pyramide des chercheurs par tranche d'âge, grade et sexe (31.12.78) :
(cf. annexe)

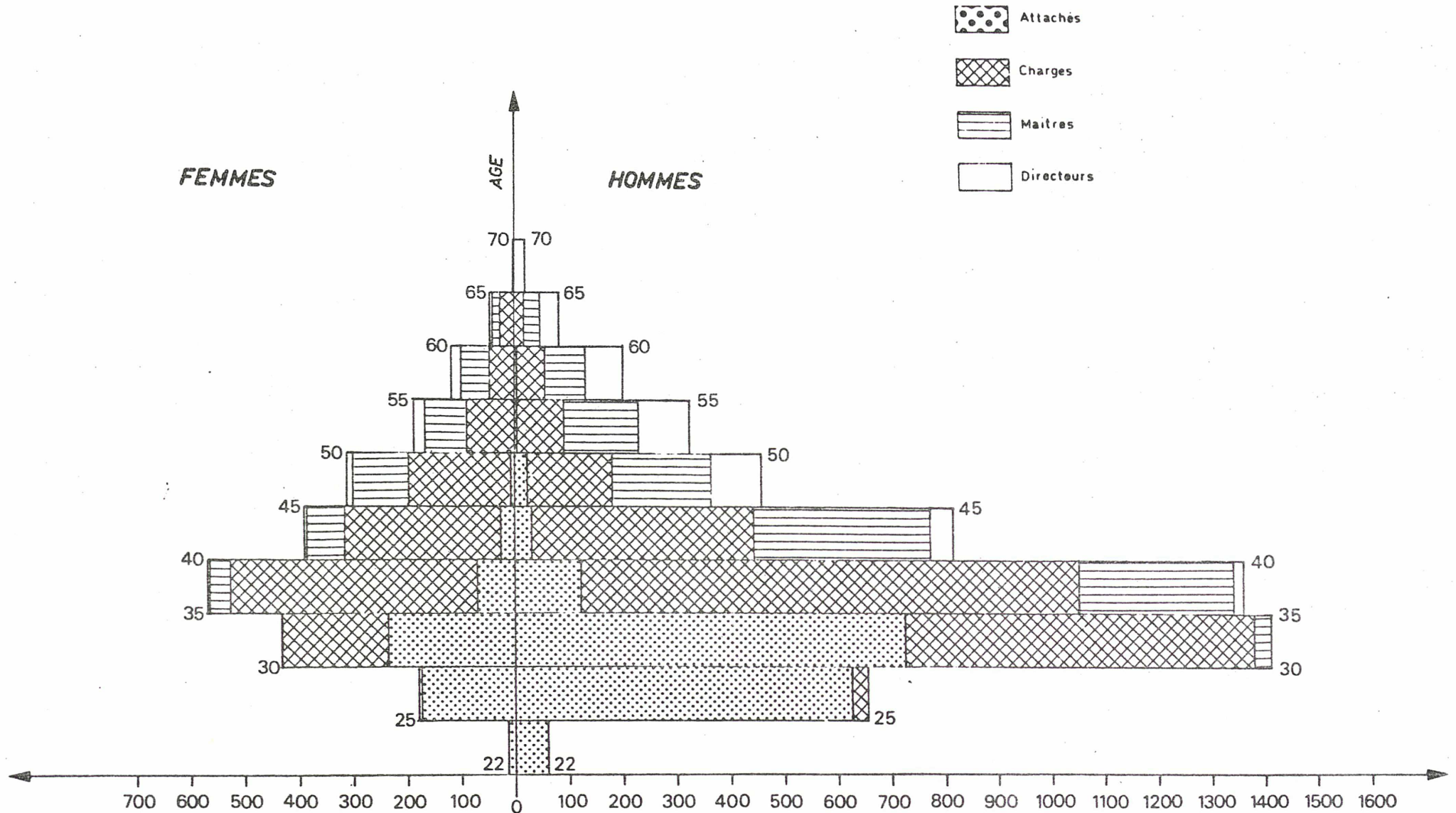
On observe un vieillissement progressif du corps des chercheurs du CNRS, dont l'âge moyen a augmenté de un an et demi en 4 ans, pour atteindre 40 ans en 01mois en 1978.

Plus qu'un corps vieilli, le corps des chercheurs du CNRS est un corps déséquilibré : il est en effet très concentré entre 30 et 55 ans (ainsi qu'en atteste la figure ci-dessous) et ainsi que nous l'avons souligné précédemment, le taux de départs de jeunes chercheurs attachés est à peine supérieur à celui des directeurs de recherche.

- Dispersion des chercheurs suivant les grades :
(cf. annexe)

-- PYRAMIDE des CHERCHEURS du C.N.R.S.

par tranche d'âge, grade et sexe -- EFFECTIFS PAYES AU 31.12.1978 --



d) Déroulement de carrière :

Ancienneté moyenne des chercheurs par grade (31.12.1978) :

Grades	1978	1976
Directeurs	21ans.08mois	20ans.09mois
Maîtres	17ans.04mois	16ans.03mois
Chargés	12ans.03mois	12ans. 0mois
Attachés	03ans.07mois	03ans 10mois
TOTAL	11ans.04mois	10ans 04mois

Ancienneté moyenne dans le grade des chercheur par grade (31.12.78) :

Grades	1978	1976
Directeurs	7ans.04mois	7ans.02mois
Maîtres	6ans.10mois	6ans.00mois
Chargés	5ans.08mois	5ans.08mois
Attachés	3ans.01mois	3ans.01mois
TOTAL	5ans.03mois	4ans.11mois

La carrière théorique du chercheur CNRS peut être présentée de la façon suivante : (les indications en matière d'âge ressortant des 4 tableaux précédents) :

- 1/ Le chercheur CNRS est (à l'âge moyen de 29 ans) recruté comme attaché au 3^e échelon (indice 500),
- 2/ 80% des attachés sont promus chargés et le sont pour la très grande partie d'entre eux au bout de 6ans (35ans). Ils sont promus en règle générale au 3^e échelon (indice 576) et ne peuvent dépasser dans le grade de chargé l'échelon maximum 901.
- 3/ 60% des chargés sont promus maîtres et le sont pour la moyenne partie d'entre eux au bout de 7 ans (42ans). L'échelonnement indiciaire des maitres atteint le groupe A.
- 4/ 25% des maitres sont promus Directeurs et peuvent, dans cette catégorie, atteindre le groupe C.

Si l'on compare ce déroulement de carrière type avec celui des fonctionnaires titulaires de qualification comparable, l'on remarque que, sauf au niveau de chargé de recherche (pour lequel, le problème de l'aménagement

de carrière se pose puisque 40% des chargés ne passent pas maîtres), le déroulement de la carrière des chercheurs CNRS est théoriquement satisfaisant.

e) Conclusions :

Le renouvellement effectif des personnels chercheurs du CNRS peut s'analyser comme la somme du taux de création d'emplois scientifiques et du taux de mobilité. Le tableau ci-dessous retrace son évolution depuis 1970 :

	1968	1970	1972	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Croissance	15.2%	0.7%	2.1%	1.7%	1.6%	3.4%	3.4%	3.0%	2.9%
Mobilité	5.2%	4.9%	4.1%	3.1%	3.3%	2.9%	2.1%	2.6%	-
Renouvell. ^t	20.4%	5.7%	6.2%	4.8%	4.9%	6.3%	5.5%	5.6%	-

Une croissance régulière et continue de 3% par an des emplois scientifiques, a été réalisé par le CNRS pour les années 1976 et 1977, mais marque un fléchissement⁽¹⁾. La question se pose alors de savoir si cet objectif de croissance de 3% doit être maintenu et si oui, quels sont les moyens à mettre en oeuvre pour la réaliser.

La croissance de 3% des emplois devrait, combinée à un taux de mobilité de 7%, permettre un renouvellement effectif de l'ordre de 10% du corps des chercheurs. Or, pour le CNRS, le taux de mobilité a très fortement diminué puisqu'il est passé de 5.22% à 2.6%, et le renouvellement effectif des chercheurs CNRS demeure inférieur à 6%.

Les conséquences de cette évolution sur le dynamisme du corps des chercheurs CNRS, peuvent s'analyser comme suit :

- les candidatures à l'entrée du CNRS sont très élevées par rapport aux possibilités de recrutement, l'intégration des personnels hors statut ayant d'ailleurs un rôle très net à cet égard, puisqu'elle bloque annuellement un nombre élevé de postes.

- d'où une augmentation de l'âge d'entrée dans le grade d'attaché (29-30ans).

- élévation importante de la moyenne d'âge, de nature à freiner la mobilité des chercheurs (si l'on part du principe - contestable ainsi que nous l'avons indiqué - que plus on est jeune, plus on est mobile).

- généralisation des phénomènes de "file d'attente" aux différentes étapes de la carrière des chercheurs ainsi qu'en atteste le gonflement important de la part des chargés dans la pyramide des grades et l'allongement

(1) depuis 1978

progressif de la durée de passage dans le grade de chargé.

- d'où le risque de ralentir l'avancement, et de promouvoir les chercheurs sur des critères d'ancienneté plutôt que de compétence.

L'analyse des causes de cette situation, notamment de celles de la croissance et la mobilité ralenties, et des remèdes qui peuvent être apportés sera effectuée en dernière partie, de manière à ce qu'elle puisse s'appuyer sur les données de l'ensemble de la recherche, publique ou privée.

oOo

2.4.3. L'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) :

a) Effectifs et répartition par grade :

Les chercheurs de l'INRA constituent un cadre particulier dont les caractéristiques sont les suivantes :

- recrutement sur concours (assistants et chargés de recherche), et sur titres après avis d'un jury scientifique (maîtres de recherche et directeurs de recherche),

- effectifs répartis entre quatre catégories : directeurs de recherche, maîtres de recherche, chargés de recherche, assistants,

- grille de traitement et régime de retraite de la Fonction Publique.

Les futurs chercheurs sont recrutés par l'INRA comme "agents scientifiques" avec un statut de contractuel de droit public. Ils préparent le concours d'assistant, et ce n'est qu'à partir de ce grade qu'ils sont fonctionnaires.

L'INRA dispose également d'une procédure voisine de celle des postes d'accueil. Il s'agit d'une enveloppe d'environ 50 postes de chercheurs contractuels destinés à accueillir, pour une durée limitée, des chercheurs étrangers ou trop âgés pour se présenter aux différents concours d'accès aux corps.

La répartition des effectifs réels par grade pour les années 1972-1978-1979 est indiquée dans le tableau ci-après :

Catégorie	1 9 7 2		1 9 7 8		1 9 7 9	
	(effectifs budget.					
Directeurs	100	10.42%	106	9.5%	107	9.3%
Maitres	177	18.44%	289	25.8%	305	26.6%
Chargés	391	40.73%	446	39.8%	460	40.2%
Assistants	292	30.41%	218	19.4%	220	19.2%
Agents contrac- scientifiques	-	-	6	0.5%	1	0.1%
Chercheurs contractuels	-	-	56	5%	52	4.5%
TOTAL	960	100%	1121	100%	1145	100%

Deux tendances se dessinent :

- augmentation progressive de la part des maîtres (13.4% à 26.6%)
- diminution sensible de la part des assistants (30.4 à 19.4%)

La part des chargés est, quant à elle, demeurée inchangée (environ 40%).

b) Renouvellement des effectifs :

b.1. Croissance des effectifs réels des chercheurs :

(exprimée en % des effectifs de l'année précédente) :

:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
: 1969	: 1970	: 1971	: 1972	: 1973	: 1974	: 1975	: 1976	: 1977	: 1978	: 1979	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
: 0,1 %	: 0,2 %	: 4 %	: 2,8 %	: 1,7 %	: 0 %	: 1,9 %	: 4,3 %	: 2,3 %	: 3,1 %	: 2,1 %	:	:

L'évolution est analogue à celle du CNRS : la croissance des emplois scientifiques s'est effondrée en 1969, puis s'est redressée en 1971, mais connaît un fléchissement à partir de 1979.

B.2. Mobilité

Evolution des départs de l'INRA de 1969 à 1979

Grades	1969	1970	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Dir.Rech.	6	7	6	5	5	4	4	4
Mait."	12	4	8	2	3	3	4	10
Charg.R.	11	15	14	10	9	4	6	7
Asst	9	14	13	7	12	11	8	-
TOTAL	38	40	41	24	29	22	22	21
(dtdéparts retraite	10	4	11	5	8	6	6	11
taux des départs	4.1%	4%	4.1%	2.3%	2.7%	2%	1.9%	1.8%

La mobilité a enregistré un fléchissement très sensible à partir de 1974 et a diminué progressivement depuis lors ; le taux des départs n'est que 1.8% en 1979. Le volume total des départs a diminué de moitié de 1972 à 1979.

ANALYSE DES DEPARTS DE CHERCHEURS EN 1976 :

29 départs, dont 4 mises en disponibilité.

1. Analyse par grade :

	Détachements	Disponibilité	Démissions	Retraites	TOTAL
Directeur	1	-	-	4	5
Maître	-	-	-	3	3
Chargé	3	-	5	1	8
Assistant	1	4	7	-	12
TOTAL	5	4	12	8	29

2. Répartition des départs définitifs par destination :

25 départs définitifs (par détachement, démission ou mise en retraite)

dont :

- 8 départs à la retraite, soit 32% des départs définitifs,
- 5 départs dans l'enseignement supérieur, soit 20% des départs définitifs,
- 1 départ vers une entreprise publique, soit 4% des départs définitifs,
- 5 départs vers un autre organisme public de recherche, soit 25% des départs,
- 1 départ à l'étranger (F.A.O.), soit 4% des départs,
- aucun départ vers le secteur privé.

3. Répartition des départs définitifs par âge :

24 à 29 ans	8
30 à 34 ans	3
35 à 39 ans	6
40 à 44 ans	1
45 à 55 ans	0
56 à 60 ans	1
61 à 65 ans	7

Si l'on exclut les départs à la retraite, on constate que l'ensemble des départs s'effectue avant l'âge de 40 ans, notamment pour les grades de chargé et d'assistant.

c) Age moyen - Pyramide des âges :

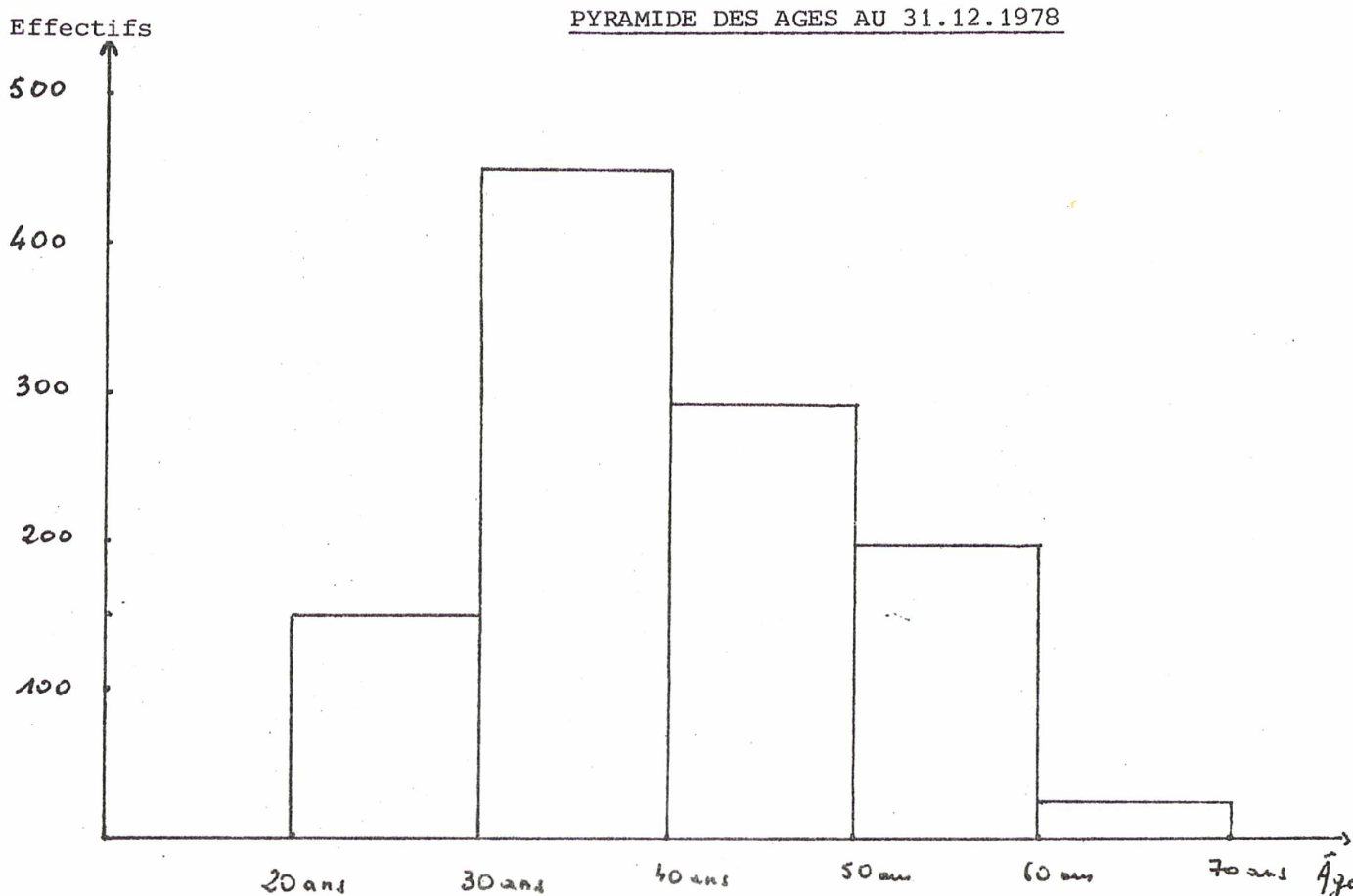
- Age moyen des chercheurs par grade au 31.12.1978 :

	Directeurs	Maitres	Chargés	Assistants
Age	52ans 8mois	46ans	37a.2ms.	30 ans

d) Diplômes des candidats admis aux concours d'assistants :

	1974	1975	1976	1977	1978	%
Doctorat 3è c.	9	1	7	11	5	14%
Maitrise	9	6	10	10	5	14%
Ing. Agronome	16	5	19	17	19	52.5%
Doct. Ingén.	-	-	1	-	2	5.5%
Doct. Vétér.	2	-	3	-	2	5.5%
Ing. divers	5	2	5	7	3	8.5%
Divers	43	14	48	45	36	100%

Les ingénieurs et docteurs-ingénieurs représentent plus de 66% du recrutement annuel.



Le diagnostic établi dans la partie précédente, sur l'emploi scientifique en France, fait état d'une situation de blocage qui se caractérise notamment par un déséquilibre de la pyramide des âges des chercheurs du secteur public et universitaire ainsi que par un renouvellement des effectifs insuffisant résultant à la fois d'une faible croissance et d'une mobilité très réduite.

Cette troisième partie doit identifier les points de dysfonctionnement qui apparaissent tout au long de la carrière du chercheur depuis la période de formation jusqu'à son départ en retraite, et indiquer quelles seraient les orientations concrètes souhaitables d'une réforme de l'emploi scientifique visant à réintroduire mobilité et dynamisme dans le corps des chercheurs.

31 - Le recrutement des chercheurs

Il s'agit d'analyser les difficultés qui surgissent

- préalablement au recrutement
- au niveau de l'acte du recrutement.

311 - Avant le recrutement

a) Filières de formation à la recherche :

Les filières qui conduisent l'étudiant à la recherche peuvent être résumées par le schéma suivant.

Il nous a été possible de chiffrer les effectifs correspondants aux différentes filières à partir de données disponibles dans les tableaux de l'observatoire national des entrées dans la vie active publiés par le CEREQ.

ETUDES UNIVERSITAIRES	AGE	EFFECTIFS: 1976	EFFECTIFS: 1977	STRUCTURE: MATERIELLE
DEUG Licence		6 604		
Maîtrise ou diplômes des Ecoles Supérieures	22	2 410		rien
↓ Grandes Ecoles.....	-23	10 000		
DEA.....	23	1 229		bourses
↓ service national	-24			
Doctorat 3ème Cycle		2 201	2 176	
Docteurs Ingénieurs	-25			allocations
↓ ← Recrutement	-27			de recher-
Docteurs d'Etat		1 130	1 066	ou autres
Autres CAPES CAPET Agrégation		3 229		
TOTAL		26 853		

C'est au niveau de Docteur 3ème Cycle et de Docteur-Ingénieur que cesse la période strictement universitaire et qu'intervient l'acte de recrutement qui permet éventuellement à l'étudiant d'y terminer sa thèse d'état.

Un système d'aide publique aux candidats à la recherche a été institué en 1975 : c'est la procédure des allocations de recherche gérée par la DGRST. Il se propose d'aider un certain nombre d'étudiants à achever leur thèse de 3ème cycle tout en faisant l'apprentissage dans les laboratoires des méthodes de la recherche. L'aide matérielle apportée aux postulants est de 24 000 F par an et concerne 1 500 candidats. Notons qu'il subsiste des systèmes de bourses autonomes très diversifiées. On remarquera qu'en 1976, 1 242 contrats ont été signés dans les disciplines scientifiques, ainsi environ 55 % des candidats à la thèse 3ème cycle dans les disciplines scientifiques reçoivent-ils une allocation de recherche DGRST.

b) Quel est le bilan du système

On constate une grande distorsion entre les désirs exprimés par les laboratoires publics ou privés et le profil des allocataires de recherche.

. Les enquêtes DGRST de 1974 à 1977 sur le secteur des entreprises ont montré que le recrutement est pour plus de 70 % issu des Ecoles d'Ingénieurs (65 % Ingénieurs et 5 % docteurs Ingénieurs) alors que les docteurs de 3ème Cycle susceptibles de bénéficier d'une allocation de recherche n'en représentent qu'une faible minorité (3 %), soit environ 30 docteurs 3ème cycle par an. La formation 3ème Cycle ne constitue donc pas une filière normale de recrutement dans le secteur des entreprises.

Celui-ci semble privilégier la formation d'ingénieur : elle invoque souvent à ce propos, l'argument selon lequel il est beaucoup plus aisé de reclasser vers d'autres activités (production, commercial etc...) un chercheur, qui n'aurait pas suffisamment affirmé ses compétences ou sa vocation en matière de recherche, lorsque celui-ci a une formation d'ingénieur.

. Il est encore plus inquiétant de constater que les allocataires de recherche qui se présentent sur le marché de l'emploi ne correspondent pas davantage aux besoins exprimés par les organismes publics de recherche :

- sur 2 100 candidats et pour 370 recrutements le CNRS a recruté en 1978 moins de 50 allocataires de recherche soit 14 % des recrutements.

- Le nombre d'allocataires recrutés à l'INRA en 1978 représente 14 % seulement de l'ensemble des embauches, la part des ingénieurs agronomes et docteurs ingénieurs dépassant 70 %.

- La situation est analogue pour le CEA ou l'INSERM.

Ces chiffres illustrent la volonté exprimée par les organismes de recherche publics, de recruter dans la mesure du possible des chercheurs déjà formés. Par exemple l'INSERM souhaite recruter ses chercheurs à raison de 30 % seulement au niveau du 3ème cycle. La diminution du recrutement effectué par le CNRS, jusqu'en 1976 a conduit à l'apparition de files d'attentes de candidats chercheurs, les jeunes allocataires de recherche se trouvant confrontés lors des concours d'accès du CNRS à la concurrence de chercheurs plus confirmés et plus âgés dont la thèse d'Etat est bien avancée, qui ont déjà publié plusieurs articles et qui de ce fait remplissent d'avantage les critères de sélection d'ordre scientifique.

Ainsi même dans l'hypothèse optimiste d'un taux de renouvellement de 10 % il paraît peu réaliste d'imaginer que l'embauche de docteurs 3ème cycle pour l'ensemble du secteur public sera supérieure à 300 unités par an. (20 % des effectifs entrants).

. En ce qui concerne le secteur des universités, les débouchés offerts aux docteurs 3ème cycle ont été très faibles en raison de la crise de recrutement que connaît l'enseignement supérieur, absorbé par le recrutement des assistants délégués. Le recrutement de docteurs 3ème cycle est illustré dans le tableau ci-dessous :

	: 1977/1978	: 1978/1979	: 1979/1980
Recrutement docteurs	:	:	:
3ème cycle.....	: 291	: 239	: 242
dont sciences.....	: 169	: 132	: 128
Total du	:	:	:
recrutement.....	: 1 535	: 1 311	: 1 212

Il apparait donc que le recrutement de Docteurs de 3ème cycle constitue moins de 20 % du recrutement total. Cette formation n'est donc pas une fois encore considérée comme une voie d'accès privilégiée à la recherche.

Il convient de s'interroger sur les rôles respectifs des formations d'ingénieurs de docteurs 3ème cycle et de docteurs d'Etat dans le système de recherche français et de reconsidérer la procédure d'allocation des bourses de recherche.

c) Conséquences

- une idée fautive et néanmoins répandue, à savoir que les Ecoles d'Ingénieurs ne conduiraient pas à des carrières de recherche, doit être écartée. La qualité de la recherche industrielle dépend étroitement des contacts avec la recherche des ingénieurs lors de leur formation.

Or, en France, sauf exception, les moyens de recherche des Ecoles d'ingénieurs ne sont pas comparables à ceux de certaines institutions étrangères. Les comparaisons internationales montrent en effet que le financement public de la recherche en France réserve une part trop faible au système éducatif et à l'intérieur du système une part nettement trop faible aux Ecoles d'Ingénieurs.

Le Comité de la Recherche du VIIIème Plan s'est prononcé en faveur d'une augmentation des moyens affectés à l'enseignement technologique ; la conférence des Grandes Ecoles a effectué une étude analysant la recherche des Ecoles d'Ingénieurs :

. L'étude montre d'excellentes liaisons avec les secteurs avuls, tant en ce qui concerne la mobilité des hommes (le taux des départs a atteint 18 %, en 1977, à l'Ecole des Mines) que en ce qui concerne les thèmes de recherche ou le financement contractuel (sa part, à l'Ecole des Mines représente de l'ensemble du financement).

. Un certain nombre d'ententes inter-écoles et de programmes de recherche communs ont été lancés. Ce mouvement mérite d'être encouragé et développé notamment par inscription prioritaire au budget de tels programmes.

. Les moyens ont été analysés en y intégrant l'ensemble des moyens, dont les Ecoles ont le contrôle effectif (budget propre, personnel et matériel mis à la disposition par les industriels, le CNRS, l'INRA, les Associations sans but lucratif etc...). Le potentiel humain évalué en équivalent temps plein chercheur/an est de l'ordre de 5000, il comprend :

- les boursiers préparant des thèses de docteurs ingénieurs ;
- les personnels spécifiques recherche ;
- 50 % du personnel enseignant ;
- le personnel mis à disposition (20 % du total environ).

Les dépenses correspondantes représentent moins de 3 % de l'effort public de recherche.

. Il convient cependant de s'assurer que les nouveaux moyens mis à la disposition des écoles d'ingénieurs permettront effectivement de donner aux élèves ingénieurs une formation à la recherche. Car on constate dans bien des cas un cloisonnement excessif entre les départements d'enseignement et de recherche, les élèves n'ayant que des contacts très superficiels avec les départements de recherche.

- Le diplôme de 3ème cycle sanctionnant une formation à la recherche n'est à l'heure actuelle pas reconnu dans les conventions collectives signées par les organisations syndicales et patronales. L'opposition venant uniquement du patronat qui se refuse à considérer cette formation comme une formation à la recherche. Il semble qu'il faille se poser des questions sur la qualité des formations de doctorat de 3ème cycle car cette réticence rencontrée chez des industriels que l'on pourrait taxer de méfiance à l'égard des universités est également partagée par les organismes publics qui affirment que la formation est incomplète et se refusent à jouer le rôle de laboratoires de formation.

Ainsi, il semble que la réforme du 3ème cycle actuellement à l'étude au Ministère des Universités doive s'orienter vers une meilleure adéquation de la thèse 3ème cycle aux besoins exprimés, ceci notamment par un encadrement plus efficace de la part des patrons de thèse mais également par une ouverture plus importante vers l'extérieur. Il conviendrait d'inciter les responsables de 3ème cycle à placer les étudiants chercheurs dans des laboratoires ayant des relations privilégiées avec le milieu industriel et sur des thèmes qui intéressent ce dernier.

- Indépendamment de l'évolution des différentes filières de formation à la recherche se pose le problème de la gestion des allocataires de recherche.

. Quels que soient les débouchés offerts et découverts, il reste vraisemblable que le chiffre de 1 500 allocations de recherche par an se situe à un niveau très élevé par rapport aux possibilités d'emploi des bénéficiaires. L'insertion professionnelle des allocations reste très largement tributaire des capacités d'accueil du secteur public . Dans une période où les possibilités de ce secteur semblent se restreindre, on peut se poser la question de ce que sera l'avenir des étudiants actuellement en cours d'étude de 3ème cycle.

. Une meilleure adéquation entre les besoins exprimés par les différents organismes recruteurs et le nombre d'allocations attribuées doit être réalisée. Cette action, qui soit être menée en commun par la DGRST et le Ministère des Universités, doit viser d'une part à réduire le nombre d'allocations, en subordonnant l'attribution d'une bourse à une garantie de qualité et d'utilité des travaux de thèse de 3ème cycle. et d'autre part, à augmenter le montant des bourses allouées, en vue notamment d'attirer un plus grand nombre de candidats chercheurs, issus des grandes écoles.

M. MASSENET souligne que les organismes publics de recherche ont une mission de service public à accomplir - la conservation des connaissances et l'augmentation du potentiel de savoir-faire de la Nation - et ne doivent en aucun cas jouer le rôle d'organes de placement. Un étudiant bénéficiant d'une allocation de recherche n'a aucune vocation à être nécessairement intégré dans un emploi de chercheur public permanent.

Et plutôt que de parler de formation à la recherche, il convient de parler "d'étudiants éventuellement candidats à un poste de chercheur".

312 - Le recrutement

a) le volume de recrutement

Après le période d'embauche massive des années 60, la recherche a connu une crise de recrutement, à partir de 1968, et qui s'est étendue jusqu'en 1975. Cette crise a frappé essentiellement le secteur de la recherche publique, les entreprises maintenant un flux d'entrée constant au cours de cette période.

Le Conseil restreint de 1975 a décidé une croissance régulière et continue de 3 % par an des emplois scientifiques du secteur public, pour mettre un terme à la dégradation du taux d'embauche.

Cette décision visait en outre à assurer un renouvellement effectif de l'ordre de 10 % par an, comprenant d'une part un taux de création d'emplois de 3 % et d'autre part un taux de mobilité de 7 %.

Une telle augmentation en volume devait avoir également pour effet de réduire la distorsion entre les effectifs des chercheurs français et ceux des grands pays à économie comparable :

- . France : 30 chercheurs pour 10 000 personnes actives
- . R.F.A. : 42 chercheurs pour 10 000 personnes actives
- . U.S.A. : 61 chercheurs pour 10 000 personnes actives
- . Japon : 60 chercheurs pour 10 000 personnes actives.

Enfin, ce flux de recrutement en augmentation constante devrait avoir pour effet, d'une part d'accroître la mobilité des chercheurs, car l'on partait du principe que les chercheurs sont d'autant plus mobiles qu'ils sont jeunes, et d'autre part de rééquilibrer la pyramide des âges, qui présente un dangereux écrasement (cf. la pyramide du CNRS par exemple) et qui laisse prévoir des blocages considérables à partir de 1990.

Quelle a été l'application de cette mesure ?

- organismes publics : le principe d'une croissance de 3 % des effectifs a été observé en 1976 et 1977 (3,4 %). Mais la courbe de croissance connaît à nouveau un fléchissement pour 1978 et 1979 (2,9 %).

- Universités : La mesure n'y a pas été appliquée; le taux de croissance moyen des effectifs est de 0,8 % pour la période 77-80, l'évolution se caractérisant également par une diminution progressive : 1 % en 1978, 1,2 % en 1979, 0,4 % en 1980.

- Entreprises : L'évolution est beaucoup plus satisfaisante car plus régulière : 2,5 % de croissance moyenne entre 1974 et 1977 ; 2,8 % en 1977 par rapport à 1976.

Il semble donc que l'objectif d'une croissance de 3 % de l'emploi scientifique doive être reconsidéré :

- pour les organismes publics : il apparaît paradoxalement comme trop et pas assez élevé.

Il est trop élevé par rapport aux moyens : les crédits d'autorisation de programme ont stagné depuis 1975, ce qui signifie que la part des crédits d'investissement par chercheur diminue chaque année. Le taux de création de postes d'ITA n'a pas suivi celui des créations de chercheurs puisqu'il a été successivement depuis 1976 : de 2,5 % , 2,2 % , 0,8 % et 0,9 % . Aussi les chercheurs seront-ils amenés à se plaindre chaque jour davantage du manque d'ingénieurs et de techniciens de recherche dans leurs équipes.

L'objectif d'une croissance de 3% est cependant trop faible par rapport aux besoins. La croissance de 3% des emplois devrait, combinée avec l'augmentation de la mobilité, permettre un renouvellement effectif de l'ordre de 10% du corps des chercheurs et, par voie de conséquence, améliorer le déroulement des carrières des personnels de recherche. Mais le taux de 3% est à peine atteint. La mobilité ainsi qu'on le constate dans la deuxième partie, a diminué de façon constante depuis 1968 et les candidatures à l'entrée des organismes de recherche sont restées très élevées par rapport aux possibilités de recrutement.

Aussi, assiste-t-on à une généralisation des phénomènes de "files d'attente" aux différentes étapes de la carrière des chercheurs. L'étude effective de quelques organismes publics a permis de constater un allongement progressif de la durée de passage dans le grade de chargé, malgré un gonflement de la part des maîtres dans la pyramide des grades. En revanche, la situation s'est quelque peu améliorée en ce qui concerne les possibilités de promotion ou de recrutement dans le grade de chargé. D'une part, il a été possible de tenir compte du désir de l'INSERM de recruter essentiellement au niveau chargé ; d'autre part, le CNRS a pu, grâce à la mise au point d'un plan de surnombre, procéder au minimum de promotions dans le grade de "chargé" qui rendrait possible une réduction à 4 ans de la période probatoire.

Le problème, en ce qui concerne les attachés de recherche, tient à l'augmentation de l'âge d'entrée dans ce grade : la part des chercheurs qui sont recrutés comme attachés alors qu'ils sont déjà dans une phase avancée d'élaboration de leur thèse d'Etat, croît.

. En ce qui concerne les universités, il apparaît qu'un taux de croissance moyen de 0.8% lié à une mobilité de 3.9% pour la période de 77 à 80, engendre des phénomènes de files d'attente aux passages de maître-assistant et de professeur analogues à ceux rencontrés au sein des organismes publics de recherche. Parallèlement, on observe un vieillissement considérable de la pyramide des âges que ce taux de croissance est inapte à ralentir.

Cependant, il importe de garder à l'esprit que les chercheurs univer-

sitaires ont un rôle d'éducation à assurer. Or, on observe depuis le début des années 70, une stabilisation des effectifs d'étudiants du supérieur. Il serait donc inconsidéré de prôner une croissance des effectifs chercheurs comme solution aux problèmes évoqués plus haut.

. Entreprises : la croissance continue et régulière observée des effectifs de recherche à un taux moyen de 2.5% par an, est à mettre sur le compte de l'augmentation progressive de la part de la recherche française exécutée par les entreprises : de 45% en 1959, celle-ci est passée à 51% en 1967 et à 61% en 1978. Elle a été soutenue par un financement de la recherche par les entreprises, en constante progression depuis 1960 : 30% en 1959, 37% en 1971 et 43% en 1978.

Cette évolution positive traduit la volonté exprimée par les entreprises d'intensifier leur effort en matière de recherche et de l'intégrer dans leur stratégie industrielle.

Il conviendrait donc de redéfinir pour les organismes publics et les universités un chiffre de croissance plus réaliste qui prenne en compte :

- les besoins globaux de la recherche,
- les désirs exprimés et justifiés des organismes de recherche,
- une volonté politique clairement exprimée de définir un taux de progression de crédits d'investissement en relation avec le taux de progression des dépenses de fonctionnement.

b) L'âge du recrutement :

A quel âge faut-il recruter un chercheur ?

Les réponses à cette question, formulées par les organismes publics de recherche et par les entreprises, sont diverses et parfois contradictoires.

.Pour les entreprises, la réponse est claire : il faut embaucher les candidats chercheurs le plus jeune possible, c'est-à-dire à l'âge de 25 ans, au plus tard. Cette condition semble indispensable pour pouvoir réaliser ultérieurement une mobilité interne à l'entreprise. Les chercheurs embauchés dans l'industrie ont, en effet, à peu près le déroulement de carrière suivant : après avoir passé 5 ans dans une équipe de recherche, à caractère plutôt

appliqué, au cours desquels ils approfondissent une spécialité déterminée, ils font l'objet d'un entretien d'évaluation, où les critères retenus résident essentiellement dans l'utilisation concrète, voire le succès commercial, des résultats de leurs travaux. A l'issue de cet entretien, seuls 30% environ d'entre eux poursuivront leur carrière dans la recherche, soit en tant que fundamentalistes, soit en tant que cadres de recherche, c'est-à-dire de patrons d'équipes ou de laboratoires. Les 70% restants seront ventilés vers les autres activités de l'entreprise : production, secteur commercial etc...

Le succès de cette procédure de sélection repose essentiellement sur l'âge peu avancé des chercheurs (30 ans environ), au moment où ils font l'objet d'une réorientation dans leur déroulement de carrière. Dès lors, leur insertion dans de nouvelles activités s'effectue sans difficulté, et leur passage dans la recherche ne pourra qu'exercer un effet valorisant sur leur carrière ultérieure.

Il convient cependant de remarquer que cette méthode de gestion cache un problème plus profond lié à l'intégration du chercheur dans d'autres activités industrielles. A cet égard, la situation que nous avons observée en Allemagne est significative. Loin de représenter un poids mort pour le service de recherche, le chercheur d'un certain âge est vigoureusement sollicité par les services de production ou les services commerciaux de l'entreprise. Ainsi pour les chefs de service de recherche des entreprises allemandes, le problème qui se pose n'est pas celui de la mobilité mais plutôt celui du renouvellement des effectifs en quantité et surtout, en qualité. On remarque alors que les candidats chercheurs suivent des formations longues et sont recrutés par les entreprises à des âges élevés (26-27 ans minimum dans le cas de la chimie).

Le comportement des industriels français est inquiétant à plusieurs égards. En effet, l'embauche de très jeunes chercheurs signifie implicitement que le système d'éducation est incapable d'assurer une formation à la recherche, et concourt à l'abaissement du niveau de ce système. Par ailleurs, le rejet des chercheurs d'un certain âge, est une traduction du fait que dans bien des cas, la stratégie de recherche ne s'intègre pas dans la stratégie de développement de l'entreprise.

Pour les organismes publics de recherche, deux objectifs contradictoires sont en présence :

- il s'agit, d'une part, de recruter de jeunes chercheurs afin de rajeunir le corps des chercheurs et de le dynamiser, puisque les jeunes chercheurs sont censés être plus mobiles que leurs aînés. L'analyse du CNRS effectuée dans la deuxième partie apporte un tempérament à certaines idées reçues : le corps des chercheurs n'est pas un corps vieilli, c'est un

corps déséquilibré, très concentré entre 30 et 55 ans. Par ailleurs, le taux de mobilité des jeunes chercheurs attachés est à peine supérieur à celui des directeurs de recherche : 3.1% contre 2.8% en 1977, et ce taux est surtout en baisse constante depuis 10 ans (6.9% en 1971, 4.7% en 1974, 3.1% en 1977, 4.4% en 1978).

Quant à la créativité de jeunes ingénieurs, il est très discutable d'affirmer qu'elle est nettement supérieure à celle de leurs aînés.

Finalement, la seule raison indiscutable de recruter de très jeunes chercheurs réside dans le fait qu'il est admissible de se séparer d'un jeune homme de 30 ou 31 ans qui n'a pas donné pleine satisfaction au cours de la période probatoire, alors qu'il est humainement difficile de le faire pour des attachés de 36 ou 38 ans. Le recrutement de jeunes chercheurs devrait donc avoir pour effet de faire cesser les errements relatifs à l'accès au grade de chargé, qui revêt aujourd'hui un caractère de quasi-automaticité par ancienneté.

- à l'inverse, nous avons déjà noté précédemment que les organismes publics de recherche souhaitent, pour la plupart, recruter des chercheurs déjà confirmés et ne pas jouer le rôle d'organismes de formation professionnelle. En outre, le concours sur titres n'aurait guère de sens si on le faisait subir à des jeunes gens qui, par hypothèse, auraient de moins en moins de titres. Dès lors, que deviendraient les critères de sélection fondés sur l'exclusive valeur scientifique ?

C'est dans ce cadre qu'est intervenue la décision prise en Conseil des Ministres du 13 septembre 1978, de recruter au moins 70% des chercheurs à un âge maximal de 27 ans.

Il semble que pour recevoir un début d'application, cette décision doive faire l'objet de mesures transitoires qui l'échelonnent sur 5 ans.

c) Les modalités de recrutement dans les organismes publics de recherche :

L'acte de recrutement est un acte capital dans un système fondé sur la permanence des emplois.

. Quels sont les objectifs que l'on peut assigner à une politique de recrutement ? Le rapport MASSENET en indique trois :

- s'assurer d'une bonne adéquation entre les recrutements et la mise en oeuvre d'une politique de développement des formations de recherche,
- s'assurer de la qualification scientifique des candidats recrutés,
- permettre le recrutement d'un pourcentage déterminé de jeunes chercheurs de 27 ans et de bonne qualification.

. L'étude des statuts des différents organismes révèle leur diversité en

ce qui concerne les modalités de recrutement.

L'analyse du décret, paru au Journal Officiel le 17 janvier 1980 et fixant le statut des chercheurs du CNRS, nous permettra cependant d'apprécier dans quelle mesure les objectifs fixés en matière de recrutement sont atteints.

Les candidats à un emploi d'attaché de recherche CNRS doivent être âgés de 27 ans au plus au 1er janvier de l'année de leur candidature. L'engagement au grade d'attaché de recherche comporte, d'une part la nomination dans le grade, et d'autre part l'affectation à un laboratoire de formation. Il est prononcé pour une durée maximale de 4ans par décision du directeur du CNRS et, après avis de la section compétente du Comité National.

L'avis de la section est émis après une sélection des candidats destinée à pourvoir les postes ouverts au niveau de chaque département scientifique : chaque commission, de 7 membres, correspondant au sein de la section à un domaine défini d'activités scientifiques, procède à un examen de la valeur scientifique des candidats relevant du domaine considéré. Cet examen consiste, en premier lieu, en l'étude d'un dossier comprenant notamment un relevé des diplômes, titres et travaux scientifiques du candidat et un exposé sur les recherches qu'il se propose d'entreprendre, ainsi qu'une attestation d'une personnalité scientifique susceptible d'en assurer la direction ; en second lieu, en une audition des candidats.

L'activité scientifique des attachés de recherche est examinée, deux années après l'engagement dans ce grade, par les commissions compétentes et font l'objet, par celles-ci, d'un nouvel examen à l'issue de la 3^e année.

Pour poursuivre sa carrière dans les fonctions de chercheurs, à l'issue de la période probatoire, tout attaché de recherche doit avoir été jugé scientifiquement apte à la recherche. Ce jugement est porté à nouveau par les mêmes instances que ci-dessus.

Le chercheur, jugé apte, peut être nommé chargé de recherche et affecté à une formation de recherche qui doit être distincte de celle où il a effectué sa période probatoire. La liste des formations de recherche qui peuvent bénéficier de recrutements de chargés de recherche est arrêtée par le Directeur Général du CNRS, après avis des sections du Comité National et fait l'objet d'une publication au Bulletin Officiel.

. La procédure de recrutement décrite semble satisfaisante à plusieurs égards :

- en dissociant très nettement la période probatoire, au cours de laquelle le jeune chercheur est affecté provisoirement dans un laboratoire de formation, et l'affectation définitive dans une formation de recherche, différente du laboratoire de formation, elle clarifie la sélection qui s'opère à partir d'un concours fondé sur des critères de qualité scientifique,

sans considérations étrangères de politique de développement des formations de recherche, et organisé par un jury.

- cette procédure d'affectation différée a également la vertu de promouvoir la mobilité des chercheurs confirmés entre les laboratoires, à la fin de la période probatoire, le chercheur doit rechercher, parmi les laboratoires affichés, un laboratoire intéressé par sa candidature, en vue d'une affectation définitive. Cela favorise, sans aucun doute, la prise de conscience, par le chercheur et dès le début de sa carrière, de la nécessité d'une mobilité géographique et thématique.

- elle assure enfin une activité plus sereine des organismes préposés au recrutement, appelés à se prononcer sur les seules mérites scientifiques des candidats, et confère un rôle accru aux directeurs de laboratoires qui seront conduits à se prononcer sur l'adéquation entre leur politique de développement et les travaux présentés par les chercheurs confirmés, candidats à une affectation définitive dans leur laboratoire.

- on peut se demander cependant si le concours sur titres, tel que pratiqué, au CNRS par exemple, ne doit pas être assorti d'un concours sur épreuves. En effet, plus l'âge des chercheurs recrutés diminuera, moins le concours sur titres aura de sens. En outre, le concours sur titres n'offre pas toujours les garanties suffisantes d'impartialité.

Le concours sur épreuves fonctionne de façon satisfaisante dans certains organismes comme l'INRA. Il permet de pallier les inconvénients du seul concours sur titres, et pourrait inclure des épreuves non strictement universitaires (épreuves relatives aux méthodes de recherche, tests divers..).

3.2. La mobilité des chercheurs :

3.2.1. Pourquoi la mobilité ? Quel type de mobilité ?

La question qui se pose en premier lieu est de savoir si l'état du chercheur doit être intermittent ou permanent.

Autrement dit, peut-on à la fois demander une recherche efficace et utile et procéder à un recrutement de "fonctionnaires de la recherche" qui choisissent un tel emploi, autant pour faire carrière que par vocation ?

L'idée prévaut actuellement de plus en plus qu'il faut organiser la recherche de manière à ce que les chercheurs n'y fassent qu'un séjour limité avant d'aller enseigner la collectivité. On estime souvent que la fonctionnarisation des chercheurs a contribué à les scléroser et à leur couper toute ouverture sur le monde extérieur.

La solution adoptée par les pays anglo-saxons est alors citée en exemple les chercheurs sont recrutés pour une durée bien déterminée (3 ou 4ans), et

sur un programme de recherche défini. Ils sont ainsi des contractuels sur programme ; une fois le programme achevé, ils n'ont pas vocation à être affectés à un autre programme de recherche.

. Ce système, à n'en pas douter, est efficace, mais son efficacité est liée au contexte dans lequel il a été construit : caractère largement privé de la recherche, existence d'un marché concurrentiel de la recherche, constitué d'une multiplicité de maîtres d'ouvrages et d'organismes exécutants, véritable mobilité des hommes et des idées, grande souplesse des structures et des procédures de financement, consensus sur les finalités de la recherche scientifique, appel important fait au système éducatif.

. La situation française est très différente : séparation de la recherche publique et privée avec prédominance, au niveau des débats, de la recherche publique ; absence de mobilité des hommes ; rigidité des structures et des procédures de financement ; faibles contacts entre les différents organismes de recherche, publics ou privés ; attachement excessif des chercheurs à la sécurité professionnelle ; cloisonnement du secteur éducatif.

Il serait difficile de plaquer brutalement sur un tel contexte, le système anglo-saxon : une réaction de rejet s'ensuivrait immédiatement.

Cependant, des expériences ponctuelles démontrent que l'évolution vers une organisation de la recherche de style moins centralisé et plus concurrentiel, assortie d'une mobilité effective des chercheurs, est possible en France. On peut citer notamment l'exemple de l'ECOLE DES MINES DE PARIS qui désormais peut se comparer avantageusement avec les Départements d'Ingénierie des meilleures Universités technologiques des USA: la mobilité du personnel y est de l'ordre de 20% par an depuis 10 ans, et le volume des contrats passés avec l'industrie dépasse celui des plus grandes écoles d'Ingénieurs des USA.

. La mobilité peut et doit être restaurée au sein de la population des chercheurs, ne serait-ce que pour permettre d'assurer :

- un renouvellement des hommes,
- un transfert de technologie et des connaissances,
- une flexibilité des thèmes de recherche.

Elle peut revêtir plusieurs aspects, tous souhaitables :

- mobilité de fonction : les différentes fonctions - recherche fondamentale, recherche appliquée, enseignement, valorisation - peuvent être assurées simultanément ou successivement . La production scientifique ne nécessite pas que des chercheurs soient coupés pendant toute une vie des préoccupations qui guident les enseignants, les chercheurs appliqués et les praticiens.

- mobilité des chercheurs entre laboratoires, publics ou privés : c'est une importante source de transfert des connaissances et de l'expérience, un facteur de compréhension et d'enrichissement entre organismes. Cette mobilité ne doit pas s'étendre uniquement comme passage de la recherche publique au secteur productif, mais à l'intérieur de l'ensemble du milieu de la recherche et de ses utilisations.

- mobilité thématique : elle peut concerner un chercheur (changement de sujet de recherche, travaux menés en parallèle) ou une équipe, voire un laboratoire (changement d'orientation ou de secteur de recherche). Souhaitable pour le renouvellement des idées et l'adaptation à l'évolution des sciences et des besoins sociaux et économiques, cette mobilité doit être encouragée tout en tenant compte de la spécificité du travail de recherche (délai de capitalisation des connaissances, préservation de la mémoire collective acquise).

Quel que soit le type de mobilité envisagé, il est cependant capital qu'elle soit essentiellement volontaire et à l'avantage des intéressés. Cette condition, exigée par les organisateurs syndicales représentant les chercheurs, au nom de la liberté du chercheur et du maintien des avantages acquis, a été reconnue comme impérative par le Comité de la Recherche, pour assurer le succès d'une politique plus dynamique de l'emploi scientifique.

3.2.2. Le constat :

Nous ne nous préoccupons ici que de la mobilité des chercheurs exprimée comme le taux de départ, c'est à dire de la mobilité entre organismes.

En 1976/77, 135 chercheurs sont passés du secteur public vers le secteur privé, et 50 du secteur privé vers le secteur public. Ceci, pour des effectifs de 30.000 chercheurs dans le secteur des entreprises et de 36.000 équivalents temps plein pour l'ensemble du secteur public.

Au sein même du secteur public, on constate une décroissance de la mobilité.

Le tableau ci-dessous met en évidence la mobilité externe des chercheurs:

Année	77/78	78/79	79/80	
Universités	3.4	2.6	3.1	
CEA	1.4	1.6	-	
CNRS	2.1	2.6	-	← La mobilité était de 6.6% en 1967 pour le CNRS
INRA	1.9	1.8	-	← La mobilité était de 4.1% en 1969 pour l'INRA

Une analyse plus détaillée montre de façon critique le cloisonnement dont souffre notre système de recherche. Le tableau ci-dessous analyse les destinations des chercheurs quittant leur organisme d'origine. (en pourcentage du total des départs)

	Retraite Décès	Entreprise	Enseign ^t Supérieur	Organisme Public	Etranger	Autres	tò- tal
INRA année 76	32%	4%	20%	25%	4%	15%	100%
CNRS année 78	25%	5%	19%	11%		40%	100%
Entrepr. en 77	25%	24%	6%			45%	100%

La mobilité des chercheurs évolue en fonction de leur âge. Il importe donc de connaître l'âge moyen des chercheurs des divers secteurs ainsi que les taux de départ observés par classe d'âge.

	Entreprises	Universités	C.E.A.	C.N.R.S.	I.N.R.A.
Age moyen	39ans en 1977	41ans 11ms en 1980	44ans 9ms en 1980	40ans1ms en 1978	41 ans

Dans la mesure où les entreprises ont une stratégie de gestion du personnel visant à empêcher le vieillissement des chercheurs, on peut imaginer que cet âge moyen de 39 ans reste d'actualité.

En ce qui concerne la mobilité par tranche d'âge, on a plusieurs ...

interprétations contradictoires.

En conclusion, les tableaux ci-dessus indiquent une faible mobilité des chercheurs. Ainsi qu'un cloisonnement important des différents pôles de la recherche. Ce cloisonnement étant probablement accentué par les différences considérables d'âge moyen des chercheurs suivant les organismes considérés.

3.2.3. Les obstacles à la mobilité :

Devant le constat précédent, il semble indispensable de recenser les obstacles matériels à la mobilité des chercheurs.

- l'insuffisance d'information sur les possibilités administratives de mobilité (détachement, mise à disposition, délégation, postes d'accueil, année sabbatique...). Les dispositions statutaires du CNRS par exemple prévoient explicitement, pour les chercheurs qui en font la demande ou avec leur accord, la mise à la disposition d'un organisme extérieur, public ou privé, français ou étranger, pour une durée maximum de 3 ans, renouvelable après avis de la section compétence du Comité National. Les chercheurs placés dans cette position conservent le bénéfice du présent statut, qu'ils soient rémunérés par le CNRS ou par l'organisme à la disposition duquel ils sont mis.

Pour les enseignants chercheurs, un décret pris le 2 mars 1978 par le ministre des universités apporte par dérogation au statut général des fonctionnaires, des aménagements au régime de la délégation et du détachement dans le but de faciliter l'expérience de la mobilité durant de courtes périodes.

La circulaire du 21 février 1978 du Ministre des Universités précise les finalités de cette nouvelle procédure : "Soixante cinq postes de chercheurs ont été créés au budget 1978 au titre de l'enveloppe-recherche pour l'accueil dans les organismes de recherche d'enseignants des universités ou des grandes écoles. Ces postes dits "postes d'accueil" sont destinés à libérer temporairement des enseignants de leurs fonctions d'enseignement afin qu'ils puissent se consacrer à temps plein à des activités de recherche, tout en bénéficiant de garanties quant au déroulement de leur carrière et aux conditions de leur retour dans l'enseignement supérieur. Le dispositif des postes d'accueil ne se substitue pas, mais au contraire complète la procédure d'échanges entre le CNRS et l'enseignement supérieur".

Par ailleurs, les nouveaux statuts du CNRS prévoient une obligation de mobilité dans le passage chargé-maitre, celle-ci revêt deux formes :

- le candidat maitre doit avoir, soit exercé pendant 1 an au moins une activité de recherche dans un organisme public ou privé autre que le CNRS, ou encore exercé pendant 2 ans des fonctions d'enseignement ou d'administration de la recherche, soit quitté définitivement le laboratoire dans lequel ils ont été affectés en qualité de chargé de recherche pour participer à la création d'une nouvelle formation de recherche.

- ou il doit avoir depuis son entrée au CNRS, fondamentalement changé de thème de recherche.

- Un autre obstacle tiendrait à la fonction même du chercheur qui supposerait une grande spécialisation et conduirait à un état d'esprit peu ouvert au monde extérieur. Or la taille relativement réduite de la France et le centralisme qui y règne, aboutissent souvent à ce qu'un organisme unique prenne en charge et assure lui-même l'ensemble des activités françaises dans un domaine particulier. Cette situation de quasi monopole se retrouve par exemple souvent au CEA, parfois aussi à l'INSERM ou au CNEEXO. Pour le chercheur mobilité signifie alors reconversion, ce qui n'est pas aisé pour lui ni bien accepté par l'environnement social. Cependant, cette analyse est dans bien des cas trop sommaire. Le métier de chercheur n'apparaît pas aussi spécialisé qu'on le croit généralement. Une personne n'est pas entravée parce qu'elle a fait de la recherche, mais plutôt si elle garde un certain état d'esprit incompatible avec sa nouvelle activité. Le blocage apparaît donc résulter davantage d'un état d'esprit que du métier même de chercheur.

- les freins psychologiques :

• des patrons de laboratoires pour qui la mobilité est une marque

d'instabilité ou d'échec.

.des commissions d'évaluation ayant tendance à pénaliser le chercheur ayant accepté la mobilité.

.des chercheurs, soit par méconnaissance, donc souvent mépris des milieux d'accueil, soit par la crainte de compromission intellectuelle dans le cas d'une mobilité vers une activité plus appliquée.

- le risque du changement de statut : on peut concevoir un maintien temporaire des garanties que le chercheur possédait dans son ancien poste, favoriser le détachement avec retour possible après quelques années sans pénalisation de carrière et même, selon les cas, avec avantage.

3.2.4. Mobilité et décloisonnement - Recommandations :

Il est rappelé ici que le décloisonnement des structures de la recherche et la mobilité des hommes et des idées sont un facteur fondamental d'efficacité et d'insertion de la recherche dans la société française. L'essentiel des mesures ici proposées concerne le développement d'un état d'esprit facilitant décloisonnement et mobilité volontaire, car on ne change pas la société par décret.

1/ Créer dans chaque ministère et dans les grands organismes une fonction étude de la "mobilité" ou de "décloisonnement".

2/ Créer à la DGRST un service "Emploi, Mobilité et Décloisonnement".

Ce service devra :

- Etablir des critères objectifs en matière de mobilité, de décloisonnement et d'ouverture,

- Etablir un rapport annuel sur l'emploi scientifique, sa structure et ses tendances évolutives,

- Recenser les entraves de toutes natures à la mobilité des hommes et des idées grâce à ses correspondants dans les organismes et ministères.

- Faire élaborer les directives ou préparer les textes éliminant celles des entraves qui peuvent être éliminées.

- Développer les bourses de l'emploi scientifique.

3/ Créer des incitations (fiscales ou contractuelles) en vue de favoriser, dans les centres techniques, le secteur parapublic ou le secteur privé, les recrutements à partir d'organismes de recherche publique.

4/ Renforcer dans le secteur de la recherche collective les liens avec les professions, notamment par le détachement de personnel des entreprises auprès des centres techniques. Renforcer les liens entre les Centres Techniques, le système éducatif et les organismes de recherche publique.

5/ Promouvoir, dans le secteur privé, une gestion du personnel recherche permettant sans gêne de carrière, d'être détaché pour un temps dans la recherche publique ou dans l'administration.

6/ Veiller à ce que les grands Corps de l'Etat et en particulier les Grands Corps Techniques conduisent une politique de formation initiale et permanente qui tienne compte de l'importance de la Science et de la Technologie.

7/ Veiller à ce que les procédures d'audit et d'évaluation à tous les niveaux tiennent compte des efforts de décloisonnement et de mobilité menés par les organismes, laboratoires et équipes.

8/ Tenir compte, dans la répartition des budgets recherche, des efforts de décloisonnement et mobilité, et veiller à ce que des procédures administratives n'entravent pas les intentions affichées.

3.3. L'évaluation des chercheurs :

L'évaluation des chercheurs est essentielle si l'on veut que le statut des chercheurs conserve un sens, qu'un chercheur puisse faire l'objet de sanctions positives ou négatives comme l'ensemble des agents des services publics, que le corps des chercheurs ne vive pas dans un système d'auto-évaluation qui ne peut être, à long terme, que sécurisant et par conséquent stérilisant.

Dans la période faste des années 60, les organismes de recherche ont vu une croissance ininterrompue de leurs moyens, même lorsque certaines de leurs équipes manquaient de dynamisme. Maintenant, nombre de responsables de recherche estiment qu'il faudrait pouvoir dire dans des instances adhoc (ménageant des garanties suffisantes aux évalués et aux évaluateurs) que la poursuite de telle activité ne s'impose pas, que tel financement public a donné lieu à des travaux insuffisants. Certains pays mobilisent des scientifiques et les rétribuent pour qu'ils passent le temps suffisant à faire cette évaluation sérieusement et sans complaisance. Une telle innovation se heurterait cependant en France, à de fortes réticences. Les représentants du personnel estimeraient par exemple contraire à l'équité de pénaliser des chercheurs à cause d'erreurs d'orientation d'une politique de recherche sur laquelle ils ont peu de prise. Quant aux administrateurs, ils souhaitent développer des critères objectifs et compréhensibles par les utilisateurs, plutôt que de s'en remettre à des experts.

La difficulté de l'évaluation vient de ce qu'il existe rarement des critères à la fois pertinents sur le plan de l'évolution de la science, et équitables et compréhensibles par les utilisateurs.

Examinons les diverses solutions préconisées pour effectuer l'évaluation

des chercheurs : les commissions scientifiques, telles qu'elles sont mises en oeuvre par le CNRS, la comptabilisation des publications et le décompte du nombre de citations.

- Les commissions scientifiques : instituent le jugements par les pairs. Les nominations aux différents grades sont prononcées par le directeur général du CNRS après avis de la section compétente du Comité National.

La section se prononce après l'étude d'un dossier comprenant notamment :

- un relevé des diplômes, titres et travaux scientifiques du candidat.
- un exposé sur les recherches qu'il se propose d'entreprendre.
- une attestation d'une personnalité scientifique s'intéressant à ces travaux, et susceptible, le cas échéant, d'une assurer la direction.

Les dossiers des chercheurs sont examinés tous les 2 ans par les sections compétentes du Comité National. A cette fin, y figurent :

- le rapport annuel d'activité du chercheur avec les publications correspondantes,
- le rapport de son directeur de recherches, s'il y a lieu.

Le système actuel conduit donc largement à une auto-évaluation de la recherche. La nomination d'un rapporteur étudiant de manière détaillée les travaux d'un chercheur ou d'une équipe et rendu responsable de ses jugements, peut aboutir à des évaluations très fines, encore qu'il n'y a que fort peu de scientifiques placés suffisamment à la pointe de la connaissance pour être capables de porter un jugement sur une recherche qui vise précisément à en élargir les limites. Mais un tel type d'instance a tendance à repousser ce qui est hors normes ; ce phénomène risque d'être aggravé par la réforme récente du CNRS qui remplace un rapporteur par une sous-commission, ce qui dilue les responsabilités des évaluateurs. En outre, ce système pousse au cloisonnement entre disciplines et fait obstacle aux équipes voulant développer une recherche au carrefour de plusieurs disciplines.

Une difficulté de ce système d'évaluation réside dans la confusion qui existe en son sein, entre évaluation de la recherche et évaluation des chercheurs et qui conduit à une concentration excessive des pouvoirs entre les mains du Comité National aux dépens du directeur général et des directeurs scientifiques qui, en définitive, n'exercent que peu d'influence sur l'avenir de leurs collaborateurs.

Il convient à cet égard de citer l'exemple du CEA qui a procédé, avec succès, à une dissociation des notions d'évaluation de la recherche et d'évaluation des chercheurs dans le but de gérer leurs personnels. Il serait souhaitable qu'en matière d'avancement des chercheurs, on prenne en compte un avis exprimé par le directeur de laboratoire ou de département qui se

verrait ainsi doté de pouvoir de décision sur l'avenir de ses collaborateurs.

Enfin, les utilisateurs de la recherche représentant le monde de la recherche appliquée, de l'enseignement supérieur, de l'industrie et de l'administration doivent être plus largement associés aux commissions d'évaluation des chercheurs.

- La comptabilisation des publications : ce mode de jugement, facilement compréhensible, sauvant les apparences de l'objectivité et de l'équité, présente aux yeux de la communauté scientifique, un inconvénient moyen qui est reconnu dans tous les pays du monde : la publicomanie. Les articles originaux se trouvent alors souvent noyés parmi des textes de qualité moyenne ; plus grave, ce système a tendance à privilégier chez les chercheurs la routine au détriment de l'imagination.

- Le " Science Citation Index " : développé il y a environ 10ans aux Etats-Unis, est l'objet d'une vogue grandissante. Il reprend la bibliographie des articles parus dans 2.600 journaux dans le monde, et mentionne, outre les publications, les mentions et citations de ces publications, sans omettre celles auxquelles l'auteur procède lui-même. Permettant l'utilisation de banques de données informatiques, il "mesure les contributions d'un chercheur à l'avancement de la science".

De tous les systèmes imaginés, c'est celui qui pousse le plus au conformisme : plus on se conforme aux idées dominantes, plus on est cité.

- De nouveaux critères d'évaluation peuvent être utilisés.

. Dans le cadre d'une politique affirmée de renforcement de la mobilité des chercheurs, la prise en compte des diverses périodes de mobilité accomplies par le chercheur au cours de l'ensemble de sa carrière, pour l'avancement d'échelon et de grade constituerait un élément incitatif efficace et pourrait figurer parmi les critères d'évaluation des chercheurs. Il semble en effet, bien vérifié à quelques exceptions près, qu'un chercheur mobile est un bon chercheur.

. Le dépôt des brevets et licences, le chiffre d'affaires d'un laboratoire (contrats) pourraient également être utilisés comme critères d'évaluation (Ecole des Mines par exemple) ; ils attestent en effet de l'intérêt rencontré par l'environnement des équipes de chercheurs, aux travaux qu'ils mènent et auraient pour effet de faire cesser la méconnaissance de tout ce qui se situe en aval de la recherche.

. Enfin, on pourrait songer à mettre en place un système d'évaluation dépendant d'une autorité scientifique incontestable (Académie des Sciences,

sociétés savantes) et chargé d'évaluer la recherche, ses effets et de définir les orientations à long terme de l'effort de recherche.

CONCLUSIONS :

Au cours de cette étude, un certain nombre de points sensibles sont apparus, aussi nous a-t-il paru utile d'émettre quelques recommandations.

①- De même qu'il existe des statistiques sur les flux financiers engagés dans la recherche, il semble important de disposer de données chiffrées sur l'ensemble des personnels de recherche et développement (recherche publique et privée). Ces données existent pour la plupart, mais sont collectées par diverses administrations. Il serait souhaitable de centraliser ces informations encore éparses afin de dresser et d'actualiser un tableau de bord du marché de l'emploi scientifique, outil indispensable aux responsables de la politique de l'emploi scientifique.

②- En ce qui concerne le 3ème cycle universitaire, une réforme est en cours au sein du Ministère des Universités. Il serait souhaitable que cette réforme vise à une meilleure adéquation de la thèse aux besoins exprimés ; pour ce faire, les patrons de thèse doivent prendre un rôle plus actif dans la définition et le suivi de ces thèses, tout en renforçant les relations avec le milieu industriel.

Parallèlement à cette action, il serait nécessaire d'envisager une sérieuse réduction du nombre de bourses DGRST ainsi qu'un accroissement du montant unitaire de ces bourses. Cette mesure vise à doter la DGRST d'un véritable outil de pilotage de la recherche au niveau du 3ème cycle.

Les écoles d'ingénieurs tiennent une place importante au sein de la recherche, elles constituent une filière de formation privilégiée à la recherche industrielle. Il faut donc augmenter les moyens attribués à ces écoles au titre de la recherche en s'assurant toutefois que des échanges se font entre les départements de recherche et d'enseignement, et que les recherches soient adaptées au contexte historique et régional.

③- En ce qui concerne la mobilité, il est apparu que les dispositions statutaires incitant à la mobilité existent déjà. Il semble plus important de s'assurer que ces dispositions sont appliquées plutôt que d'introduire de nouvelles dispositions. A cet égard, le discours tenu sur la mobilité a pour effet de réhabiliter lentement cette notion dans l'esprit des chercheurs.

Toute action visant à rendre ce discours crédible est ou à encourager (avancement plus rapide des personnels ayant fait acte de mobilité ou autre...).

①- Le CNRS constitue un pôle sur lequel se cristallise l'attention de l'ensemble des chercheurs. Il est important de s'assurer que les principes d'évaluation des chercheurs tiennent compte de l'ensemble des critères utiles et en particulier de la mobilité et de la capacité de transférer les connaissances. Pour ce faire, il serait opportun, lors du renouvellement des commissions du CNRS, de nommer au sein de ces commissions des personnalités ouvertes à ces nouvelles tendances.

—

BIBLIOGRAPHIE

- Rapport sur l'Emploi Scientifique - Michel MASSENET - 1979
- Projet de loi de finances pour 1980 - Secrétariat d'Etat à la Recherche
1979
- Recherche et Développement dans les Entreprises - DGRST - 1977
- Analyse des potentiels de recherche et de développement
des Etats membres de la Communauté Européenne - Communautés Européennes
1979