

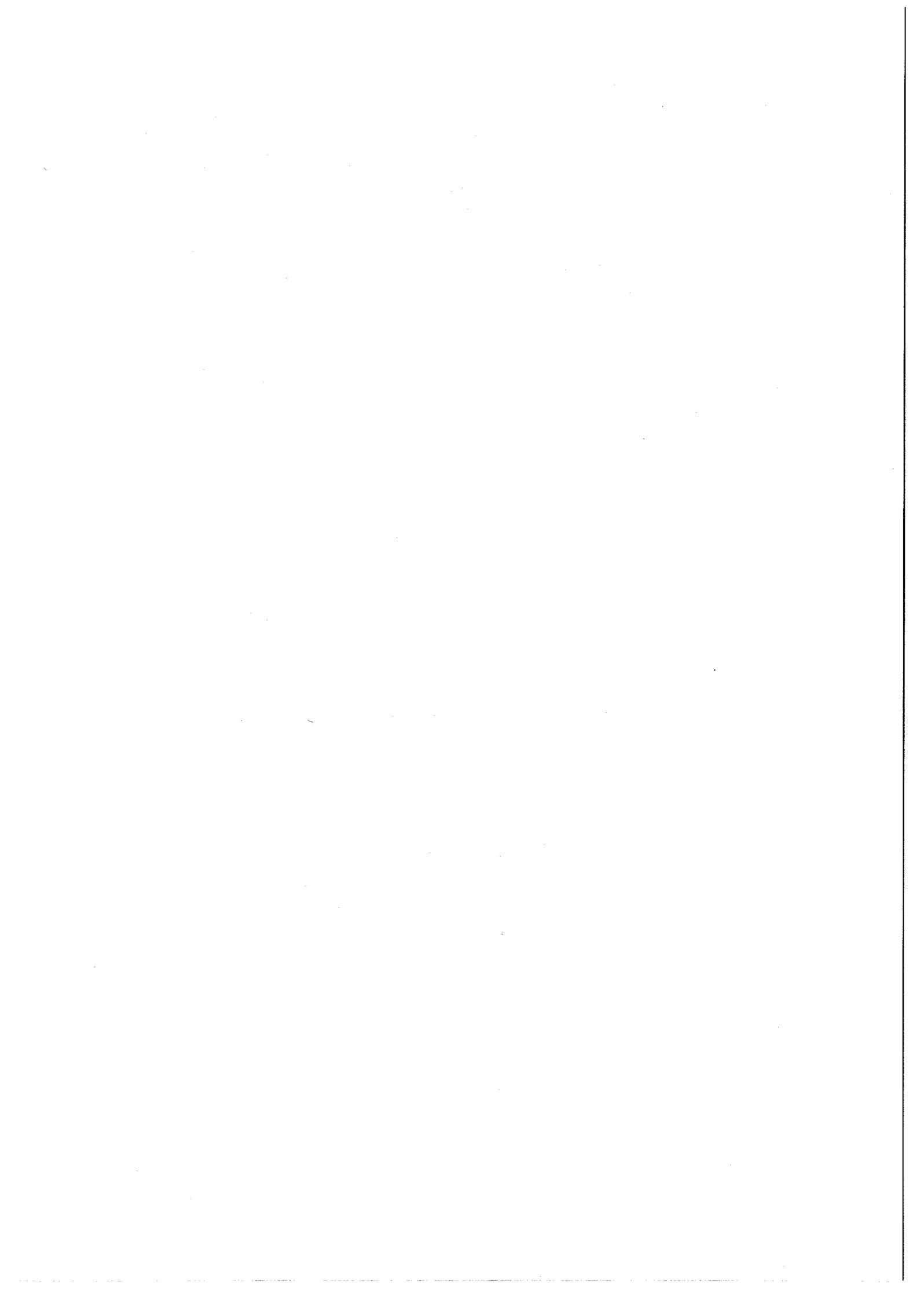
Spécif n° 29

Juin 1994

BULLETIN SPÉCIAL

**ÉTAT ET ÉVOLUTION
DES FORMATIONS SUPÉRIEURES
et
DE L'EMPLOI
EN INFORMATIQUE**

RAPPORT de Gérard VEILLON



SOMMAIRE

• Présentation de ce bulletin spécial (N. COT)	4
• Préface (F. RODRIGUEZ).....	5
• État et évolution des formations supérieures et de l'emploi en Informatique (G. VEILLON).....	7
• Postface (B. HEULLUY, P. LAFON et M. MALPAS).....	41

PRÉSENTATION DE CE BULLETIN SPÉCIAL

N. COT

Ce bulletin spécial est consacré au rapport VEILLON récemment remis au MESR. Il s'agit d'un travail effectué à la demande de la Direction des Enseignements Supérieurs dans le courant de l'année 1993 et qui concerne directement notre communauté Informatique. Nous remercions G. VEILLON d'avoir permis à SPECIF de le diffuser auprès de ses adhérents. SPECIF était d'ailleurs associé au comité de pilotage de ce rapport en la personne de plusieurs enseignants/chercheurs en Informatique, parmi lesquels F. RODRIGUEZ et J.P. MARIANO.

Dans la PRÉFACE qui suit, F. RODRIGUEZ indique les enjeux de ce rapport, liés à la situation de chômage que connaissent certains Informaticiens depuis quelques années et à l'effondrement (provisoire ?) des offres d'emploi en Informatique. G. VEILLON étudie ainsi les deux questions complémentaires suivantes :

- 1) Quels sont les besoins réels de la profession Informatique ?
- 2) Les formations supérieures sont-elles adaptées en qualité et en quantité ?

Sa réflexion concerne à la fois le court terme (situation immédiate de l'emploi) et le long terme. Après s'être interrogé sur le type d'Informaticien qu'il convient de former (en soulignant l'importance de la notion de formation généraliste en Informatique), il aborde les problèmes plus spécifiques des formations à BAC+2, BAC+4, BAC+5.

Une attention particulière est portée au type et au nombre de techniciens supérieurs à former. À ce sujet, le rapport VEILLON soulève un certain nombre de questions importantes, par ailleurs prises en considération par l'Assemblée des chefs de départements Informatique. Dans une POSTFACE fort instructive, cette assemblée, par l'intermédiaire notamment de B. HEULLUY, P. LAFON et M. MALPAS, répond à plusieurs questions posées par G. VEILLON et précise de manière fort utile les conditions de l'insertion professionnelle des diplômés de DUT Informatique.

Au total, le rapport VEILLON est plutôt optimiste sur l'avenir de l'Informatique dans l'Enseignement Supérieur français. À condition toutefois que ce dernier poursuive et développe ses efforts permanents d'adaptation aux besoins et de visibilité professionnelle et que la Profession facilite le recyclage, dans les années qui viennent, d'un nombre non négligeable d'Informaticiens n'ayant suivi jusqu'à présent aucun véritable programme de formation continue.

Norbert COT
Éditeur de ce Bulletin Spécial

PRÉFACE

F. RODRIGUEZ*

Évaluer l'adéquation de formations universitaires aux besoins industriels à moyen ou long terme relève de la gageure. Cette entreprise, rarement menée à terme, a le plus souvent démontré la fragilité des analyses et des prospectives. En France, la demande récente de doublement des effectifs d'ingénieurs en est une excellente démonstration...

UNE SITUATION PLUTÔT FAVORABLE

Le rapport VEILLON répond cependant de façon assez précise, en nombre et qualité, à ce problème dans le cas de l'informatique. La jeunesse de ce secteur et sa taille actuelle le permettent sans risque majeur.

La principale conclusion de ce rapport est que l'informatique, considérée dans toutes ses acceptions, reste et restera dans les prochaines années un secteur d'expansion relativement forte.

Du point de vue des formations, il convient toutefois :

- de maintenir le niveau et le caractère généraliste des formations d'ingénieurs;
- d'examiner de façon plus précise le type et le nombre de techniciens supérieurs à former, ce à quoi s'attache l'Assemblée des chefs de Département Informatique des IUT.
- d'aborder enfin le problème crucial de la formation continue des informaticiens "recrutés sur le tas" dans les années 70 à 80.

COMMENT EXPLIQUER LE MALAISE?

Compte tenu des conclusions plutôt satisfaisantes du rapport VEILLON, comment expliquer le malaise ressenti par certains informaticiens, pourquoi les médias dressent-ils un tableau désastreux de ce secteur et pourquoi les professionnels réclament-ils un nouveau type d'informaticien?

1) Après 20 ans de croissance exponentielle, le marché de l'emploi en informatique devait nécessairement se stabiliser et trouver des bases réalistes pour le recrutement et les salaires. La spirale inflationniste des embauches et des surenchères salariales ne pouvait plus durer: désormais l'informaticien n'est plus "l'oiseau rare" mais un ingénieur parmi d'autres.

2) Les médias ont amplifié les conséquences des restructurations qui devaient nécessairement être faites dans le secteur. Ils ont malheureusement fait l'amalgame de toutes les composantes de l'informatique: tout licenciement chez les constructeurs - secteur sensible

* ENSEEIHT-INP

- et tout renvoi de cadres non productifs (et souvent trop bien payés) dans les SSII ont été présentés comme la fin de l'informatique...

Il en résulte une désinformation dramatique des étudiants qui pensent qu'il n'y a plus d'avenir en informatique alors que ce secteur reste un de ceux de plus forte embauche.

Il est symptomatique et inquiétant de constater qu'à la rentrée 1993-94 toutes les formations en informatique - de bac + 2 à bac + 5) ont accueilli moins d'élèves que les places offertes.

3) Quel type d'informaticien faut-il former?

La multiplicité des réponses données par le milieu industriel et les médias renforce encore l'idée d'une certaine précarité de l'informatique. Le phénomène de mode (IA, multimédia,...) et la confusion entre techniques spécifiques (optronique,...) et/ou applications de grande envergure (domotique,...) augmentent la confusion.

En 1990 on reprochait aux ingénieurs français de fuir la production pour l'encadrement plus rémunérateur et seuls les informaticiens, mieux payés, résistaient à cette tentation... Hier, le monde industriel vantait l'excellence technique de nos diplômés en informatique, aujourd'hui d'aucuns nous réclament des managers...

Il ne faut pas oublier qu'en informatique, comme dans les autres disciplines, ingénieurs et techniciens supérieurs doivent d'abord dominer une technique de plus en plus complexe et disposer de la formation théorique la plus large possible qui leur permettra de s'adapter pendant leur vie professionnelle. L'expérience et la formation continue en entreprise leur permettront à terme de devenir des managers et le coût global pour la Société en sera réduit d'autant.

CONCLUSION

Le rapport remis par notre collègue VEILLON a le mérite de poser simplement et sans complaisance les problèmes de l'enseignement de l'informatique en France. Les formations de niveau bac+4 ou bac+5 sont dans l'ensemble de qualité et en adéquation avec les besoins du monde industriel. Une analyse plus fine devra être effectuée pour les DUT et BTS.

Par contre un immense problème reste à résoudre: la mise à niveau de plusieurs milliers d'informaticiens formés sur le tas qui n'ont jamais bénéficié de véritables programmes de formation continue. L'Université est en mesure d'y contribuer, mais cette décision et son financement ne dépend pas d'elle...

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

**ÉTAT ET ÉVOLUTION DES FORMATIONS SUPÉRIEURES
ET DE L'EMPLOI
EN INFORMATIQUE**

Gérard VEILLON

Professeur à l'Institut National Polytechnique de Grenoble

DÉCEMBRE 1993

Jusqu'en 1991, l'informatique était considérée comme l'un des rares secteurs où l'offre d'emplois dépassait largement la demande. Pour répondre aux besoins exprimés avec insistance par la profession, les formations de l'enseignement supérieur ont suivi une croissance exceptionnelle au cours de la dernière décennie. Après quelques signes annonciateurs, les problèmes d'emploi dans ce secteur ont commencé à apparaître en 1992. En mars 1993, l'ANPE enregistrait 36462 demandeurs d'emploi en informatique, dont 5064 jeunes de moins de 25 ans. Cependant, par un effet purement mécanique, dû aux plans de croissance et aux créations élaborés avant 1991, le nombre de diplômés informaticiens continue à croître.

Les étudiants qui ont intégré des formations supérieures en 1993 entreront sur le marché de l'emploi en 1996 et 1997 pour la majorité d'entre eux. Bien que des mesures correctives à court terme soient toujours possibles, toute action lourde conduisant à modifier en 1994 les filières et les effectifs ne produira son effet qu'au-delà de 1997 sur le marché de l'emploi.

C'est pourquoi ce rapport analyse deux aspects complémentaires :

-la vue à court terme, fondée sur la situation actuelle. La situation de crise met en relief certaines disproportions de l'offre de diplômés

-la vue à long terme, qui doit permettre de dégager les grandes tendances de la demande du marché, au moins au plan qualitatif.

Ce travail a été effectué à la demande de la Direction des enseignements supérieurs, au cours de l'année 1993.

Il s'appuie largement sur les résultats de l'étude prospective réalisée à la demande de la Direction à la Formation Professionnelle au ministère du travail et de la Direction de l'Enseignement Supérieur, par Pierre Audoin Conseil, Dominique Marre et Arthur Andersen. Les références à cette étude seront notées "étude DFP" dans le texte.

PLAN DU RAPPORT

1. LA SITUATION ACTUELLE

- 1.1 Répartition du marché et des métiers
- 1.2 Les fonctions et qualifications
- 1.3 L'offre de l'enseignement supérieur
- 1.4 La perception de l'offre par la profession
- 1.5 Le marché de l'emploi
 - 1.5.1 Les demandeurs d'emploi inscrits à l'ANPE
 - 1.5.2 Les offres d'emploi
 - 1.5.3 La dégradation des conditions d'insertion des jeunes diplômés
- 1.6 Analyse comparative
 - 1.6.1 Au niveau bac+2 :
 - 1.6.2 Au niveau bac +4 :
 - 1.6.3 Répartition en domaines
 - 1.6.4 Conclusions
 - 1.6.5 Perspectives à court terme

2. LES EVOLUTIONS PRÉVISIBLES À LONG TERME

- 2.1 L'étude prospective DFP
 - 2.1.1 Impacts sur le recrutement
 - 2.1.2 Impacts sur la formation continue
 - 2.1.3 Les recrutements externes aux filières spécialisées
- 2.2 Les prévisions du BLS (Bureau of labour statistics, USA)
- 2.3 Comparaison des deux études

3. ASPECTS QUALITATIFS

- 3.1 L'orientation vers les applications : former des généralistes
- 3.2 Les formations spécialisées
- 3.3 Formation de techniciens et poursuites d'études
- 3.4 Les disciplines connexes

4. SYNTHÈSE ET PROPOSITIONS

- 4.1 Synthèse
- 4.2 Maintien d'une action de veille et de concertation

ANNEXE I : COMITÉ DE PILOTAGE

ANNEXE II : SOURCES D'INFORMATION

ANNEXE III : OBSERVATOIRE DE L'EMPLOI INPG

- 1. Conditions d'insertion
- 2. Secteurs d'activité
- 3. Activités techniques

1. LA SITUATION ACTUELLE

1.1 RÉPARTITION DU MARCHÉ ET DES MÉTIERS

1.1.1 Par secteurs économiques

Les informaticiens interviennent dans tous les secteurs de l'économie. Habituellement, on structure les secteurs d'emploi de la façon suivante :

1- les **professionnels de l'informatique**

Constructeurs de matériels, sociétés de service et d'ingénierie informatique (SSII).

2- les **utilisateurs**

Ils constituent en fait le marché de la profession informatique. Ils emploient eux-mêmes des informaticiens pour les développements et l'exploitation des applications lorsque celles-ci ne sont pas sous traitées. La répartition des activités entre professionnels et utilisateurs peut varier considérablement, selon la politique adoptée par les entreprises.

3- les **secteurs faisant appel à l'informatique en recherche, en recherche-développement ou dans la réalisation de produits**

Recherche (et formation) publique,

Conception et fabrication de produits comportant une partie informatique (informatique dite "enfouie"), conception et réalisation de logiciels stratégiques. Les logiciels comportent souvent des exigences fortes en matière de performance, de sûreté de fonctionnement et de sécurité. Cette activité peut intervenir dans tous les secteurs de l'économie, y compris le tertiaire.

La très grande dispersion du personnel se traduit par une multiplicité de syndicats patronaux et de conventions collectives : SYNTEC informatique pour les sociétés de service, FIEE pour l'informatique industrielle et les constructeurs dans le cadre du SFIB. Par ailleurs, le CIGREF, club informatique des grandes entreprises françaises regroupe les principaux utilisateurs.

Selon l'estimation de l'étude prospective DFP, la répartition globale serait la suivante :

22 500 informaticiens chez les constructeurs

90 000 dans les SSII

200 000 chez les utilisateurs

Cette étude sous estime à l'évidence le troisième secteur (recherche et informatique produits industriels). En effet, les enquêtes sur les informaticiens en entreprises font généralement référence à la fonction informatique qui a une forte visibilité et relève de la logistique et des outils de productivité de l'entreprise. Par contre les informaticiens répartis dans les services de recherche et développement ne sont pas toujours identifiables. Cette difficulté peut entraîner de mauvaises interprétations des données publiées (cf 1.5.2.1 APEC).

Le poids de l'informatique chez les utilisateurs se répartit selon le tableau suivant (origine étude DFP) :

Industrie	30 %	Services publics	7,7%
Transports	3,2%	Administration	15,7%
Assurances	3,5%	Distribution	13,6%
Banques	15,3%	Autres	11 %

Ce tableau montre la part dominante des services. Technologie diffusante, l'informatique bénéficie d'un marché très large. Cette ouverture du marché constitue l'une des forces de l'informatique, et l'a rendue moins sensible aux aléas de la conjoncture lorsque celle-ci n'atteignait que certains secteurs de l'activité.

La répartition par tailles d'entreprises est la suivante (origine DFP) :

Administration	40 000
Grandes Entreprises	100 000
PME/PMI 20 à 2000 salariés	40 000
PME/PMI moins de 20 salariés	20 000

Le poids des PME/PMI est bien inférieur à ce qu'elles représentent sur le plan économique. Leur potentiel de croissance en informatique est important.

1.1.2 Répartition par activités

Traditionnellement, on distingue plusieurs types d'activité en informatique, correspondant à des prestations et à des compétences différentes :

l'informatique de gestion

l'informatique scientifique, technique et industrielle

L'informatique de gestion est très largement majoritaire (elle représente 76 % des activités d'études et de développement).

Cette distinction traditionnelle comporte plusieurs aspects qui sont souvent d'ordre culturel :

l'environnement d'utilisation

L'informatique de gestion s'adresse à des organisations et à des utilisateurs non scientifiques, alors que l'informatique industrielle s'intéresse à des appareils, et ses utilisateurs sont des ingénieurs et des techniciens. L'informatique technique est concernée par la conception et la réalisation des matériels et logiciels de base, indépendamment de toute application. L'informatique scientifique s'intéresse aux applications de type numérique, en particulier la simulation. Elle fait intervenir la modélisation et les méthodes du calcul scientifique.

la nature des problèmes à résoudre

Systèmes d'information comportant de grands ensembles de données en informatique de gestion, systèmes temps réel en informatique industrielle
la nature des outils informatiques de développement et d'exploitation

Informatique transactionnelle, architecture centralisée, utilisation de bases de données et développement en langage COBOL pour la gestion

Informatique temps réel ou conversationnelle, architecture répartie, utilisation de langages de développement spécifiques, et incluant des architectures matérielles spécifiques pour l'informatique technique et industrielle.

Cette répartition est progressivement remise en cause.

L'évolution actuelle de la technologie et du marché (systèmes ouverts non dédiés de type UNIX) conduit à une homogénéisation des équipements et des outils, mais aussi à un rapprochement des techniques et des méthodes, à commencer par le génie logiciel.

Les applications industrielles sont souvent intégrées dans des grands systèmes d'information, la standardisation et le faible prix des micro-processeurs font que le logiciel se substitue de plus en plus au matériel dans la réalisation de fonctions complexes.

Les applications de gestion utilisent maintenant des architectures distribuées intégrant plusieurs technologies, et peuvent faire appel à des techniques et des dispositifs relevant de l'informatique industrielle, par exemple le traitement et le stockage d'images ou les cartes à micro-processeur.

L'utilisation généralisée de réseaux s'impose dans les deux classes d'application. La qualité, la sécurité des systèmes d'information et leur sûreté de fonctionnement deviennent une exigence impérative dans tous les domaines.

Cette évolution est extrêmement lente : le temps de mise en place d'un grand système d'information de gestion est de 5 à 6 ans, et représente des investissements considérables. Il existe encore actuellement une majorité de développements faisant appel aux architectures centralisées et au COBOL. La migration de ces grands systèmes vers les nouvelles architectures n'est pas immédiate, et prendra probablement plusieurs décennies. La majorité des informaticiens devra encore assurer la maintenance et certains développements dans ces environnements classiques.

Cependant, l'évolution de la technologie, les exigences de qualité, la sécurité imposent progressivement un changement culturel qui se traduit par des remises en cause importantes des compétences, et favorise les recrutements de haut niveau^{*}. Cette évolution vers le haut des compétences entraîne une modification des répartitions des niveaux de qualification, dont les effets se font sentir sur le marché de l'emploi. Certains métiers (notamment ceux liés à l'exploitation) sont en voie de disparition.

La tendance à l'externalisation ("outsourcing") va progressivement déplacer une partie des personnels vers les prestataires, et modifier la nature des demandes des utilisateurs.

* Citons par exemple l'utilisation de spécifications formelles dans les logiciels "critiques".

1.2 LES FONCTIONS ET QUALIFICATIONS

L'étude DFP propose une structuration des personnels informaticiens selon 5 domaines :

Etude et développement en informatique de gestion

Etude et développement en informatique scientifique, technique et industrielle

Exploitation

Maintenance

Expertise

Les fonctions identifiées par l'étude DFP sont ici réparties selon trois niveaux de qualification, que, pour simplifier, nous désignerons sous la terminologie agent (niveau IV), technicien supérieur (niveau III) et ingénieur (niveaux I et II). Seules les deux derniers niveaux relèvent de formations supérieures quant à leur recrutement : le niveau cadre (bac+4 et plus) et le niveau technicien supérieur (bac+2). Nous avons donc exclu les fonctions d'encadrement, qui ne relèvent pas d'un recrutement direct à partir des formations supérieures, les fonctions commerciales et les fonctions d'agents.

La répartition des effectifs (données 91) montre le poids sensiblement équivalent des fonctions de cadre et des fonctions de technicien, et la prépondérance de l'informatique de gestion.

	Total	Experts	Gestion	Scientifique technique industriel	Exploitation	Maintenance
Cadres 52,4%	129000	17800	75000	33600	2600	
Techniciens 47,6%	117300		53600	7100	34200	22400
Total	246300	17800	128600	40700	36800	22400
	100%	7,2%	52,2%	16,5%	14,9%	9,1%

L'effectif considéré ici (246 300 personnes) représente près de 80 % de la population totale des informaticiens recensés.

Par ailleurs, l'étude des niveaux de formation montre que la population globale ne comporte que 55% de collaborateurs ayant une formation de niveau bac+2 ou plus, pour un effectif comportant 90% de techniciens et de cadres. Le CIGREF évoque le cas de techniciens d'exploitation dont le niveau de recrutement initial était le BEPC. La rapide croissance de l'informatique et le besoin d'encadrement a largement favorisé la carrière des informaticiens : la majorité des jeunes de niveau bac+4 sont recrutés comme cadres, et, selon l'étude CEREQ, 14% des DUT informatique sortis en 1988 ont accédé à une fonction de cadre supérieur, contre 3,9% pour l'ensemble des DUT industriels et 8,8% pour les DUT du secteur tertiaire.

1.3 L'OFFRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

1.3.1 Formation continue

Un certain nombre d'organismes proposent des formations aux trois niveaux bac+2, Bac+4, ingénieur. Notamment le CNAM (407 DPCT, 682 DEST, 153 Ingénieurs) et l'AFPA.

Suivant la démarche de l'étude DFP, nous ne considérerons pas ici les flux sortants en formation continue, qui sont par ailleurs analysés dans les flux de promotion interne à la population déjà sur le marché du travail, et qui ne concerne pas les jeunes diplômés.

1.3.2 Jeunes diplômés

Nous présentons ici les effectifs de diplômés de 1991. Compte tenu des délais d'insertion, ces effectifs correspondent assez bien aux recrutements 92 et 93, donc à la situation de l'emploi analysable.

1.3.2.1 Niveau bac+2

1.3.2.1.1 Informatique industrielle :

BTS informatique industrielle, classés dans les BTS de mécanique (1 260 diplômés en 1991) et DUT génie électrique et informatique industrielle, classés dans les DUT "secondaires" (3 705 diplômés)

1.3.2.1.2 Informatique de gestion

BTS informatique de gestion (2 038 diplômés) et DUT d'informatique, classés dans les DUT "tertiaire" (2 576 diplômés)

L'analyse des données du CEREQ sur l'insertion montre que les BTS informatique industrielle sont recrutés effectivement dans les fonctions de technicien informatique ou de maintenance. Il ne semble pas que l'informatique soit un débouché significatif pour les DUT de génie électrique, ce que confirme la FIEE.

1.3.2.1.3 Autres formations

Les organisations professionnelles et consulaires organisent des formations homologuées dont les effectifs doivent être pris en considération.

De nombreux organismes privés diffusent des formations non diplômantes qui ont, dans le passé, permis d'assurer des formations courtes et souvent d'accéder à un emploi, compte tenu du manque de candidats. Les effectifs sont impossibles à déterminer.

1.3.2.2 Niveau bac+4

La maîtrise d'informatique, filière générale assurée dans le cadre des unités à dominante informatique (1333 diplômés en 1991). Le flux d'entrée dans les maîtrises n'est pas entièrement contrôlé, et la tendance actuelle est à la baisse du nombre de candidats aux filières informatiques.

La maîtrise MIAGE (méthodes informatiques appliquées à la gestion) filière orientée, assurée dans les Etablissements à dominante scientifique ou à dominante gestion (729 diplômés en 1991). Les maîtrises MIAGE sont progressivement transformées en IUP.

Les maîtrises de sciences et techniques dans les filières informatiques et dans les filières EEA (orientation informatique industrielle) (378 diplômés en 1991)

1.3.2.2.1 Instituts universitaires professionnalisés

13 IUP, dont 8 en "Génie mathématique et informatique" et 5 MIAGE (aucun diplômé en 1991)

1.3.2.3 Niveau bac+5 :

1.3.2.3.1 Diplôme d'études approfondies (DEA)

1010 diplômés en 1991. Le DEA est normalement une première année de troisième cycle. Mais c'est en réalité un cycle terminal pour une bonne partie des étudiants (probablement la moitié). Les étudiants de DEA sont déjà titulaires d'une maîtrise ou d'un diplôme d'ingénieur de la spécialité.

1.3.2.3.2 Diplômes d'études supérieures spécialisées (DESS)

35 DESS pour 1030 diplômés en 1991, dont 410 dans des formations dites "double compétence" (formation d'utilisateurs initiés) et 620 en formation de perfectionnement (accueil de titulaires de maîtrise ou de professionnels en formation continue).

1.3.2.3.3 Diplômes d'ingénieur

On peut distinguer trois grandes catégories d'écoles d'ingénieur :

- les écoles (ou filières d'école) présentant une formation majeure en informatique et dont le débouché principal est l'informatique (29 écoles dont 5 de création récente sans diplômés, soit 1310 diplômés en 1991),
- les écoles ayant une option informatique significative (17 écoles),
- les écoles d'autres spécialités, dans lesquelles l'informatique est enseignée dans l'objectif de formation d'utilisateurs initiés.

Les formations ayant une option informatique sont souvent des écoles généralistes dont les diplômés ont une ouverture de marché extérieure aux métiers de l'informatique mais n'ont pas forcément le même niveau de compétence que les écoles spécialisées. L'organisation en option permet d'adapter les flux en fonction des demandes du marché.

Les diverses estimations des effectifs (enseignement supérieur : 2800, SYNTEC : 2100, FIEE : 1800) sont contradictoires, selon que l'on intègre les formations aux télécommunications et les formations en informatique industrielle, et selon le poids accordé aux options. Nous retiendrons les effectifs du SYNTEC, représentant le premier secteur d'embauche des jeunes diplômés, soit 2100 diplômés en 1991. Il est clair que ces chiffres sont purement indicatifs.

Diplômés 1991	
DUT informatique	2 576
BTS informatique de gestion	2 038
BTS informatique industrielle	1 260
Total bac + 2	5 874
Maîtrise d'informatique	1 333
MIAGE	729
MST	378
DEA	1 490
DESS	620
DESS double compétence	410
Ecoles d'ingénieurs	2 100
Total bac + 4 et bac + 5	7 060
Total général 1991	12 934

1.3.2.4 Effets de passerelles et flux sortants

1.3.2.4.1 Filières post DUT

Les filières post DUT, qui n'affectent pas le volume du flot sortant du système éducatif, ne sont pas comptées, car elles sont un prolongement d'un an sans modification des flux.

1.3.2.4.2 Poursuite d'études des DUT et BTS dans le système universitaire

Ces poursuites d'étude conduisent soit à un changement de spécialité, soit à une intégration dans l'une des filières informatique Bac+4 ou ingénieur. Nous avons retenu les taux communiqués par le CEREQ, soit 53,2 % pour les DUT d'informatique et 30,2 % pour les BTS. Compte tenu du taux d'échec moyen (15% ressortent avec leur diplôme de technicien supérieur), nous avons retenu 45% de poursuite d'études vers Bac+4 pour les DUT et 26% pour les BTS.

1.3.2.4.3 DEA et DESS

Les DEA et DESS de la spécialité recrutent exclusivement des titulaires d'une maîtrise en informatique, des étrangers de même niveau ou des ingénieurs en double cursus.

Par ailleurs, les DESS double compétence ne peuvent être considérés comme des informaticiens spécialistes.

Les DEA et les DESS ne doivent pas être comptabilisés dans le flux sortant global.

1.3.2.4.4 Répartition Bac+4/Bac+5 et plus

Les DESS spécialisés sont issus des maîtrises, ainsi qu'une partie des DEA. On peut estimer à un millier le nombre de diplômés Bac+4 en prolongement vers Bac+5.

1.3.2.5 Estimation des flux à moyen et long terme

A partir des données connues sur les effectifs présents, on peut obtenir une estimation des flux sortants en 1993, caractérisés par une croissance importante des IUT. Les prévisions 1995 et 2000 prolongent les informations connues sur les IUP et les formations d'ingénieurs en création.

Hypothèse basse

Nous avons supposé une stabilité des flux de diplômés, en ne retenant que les croissances déjà prévues par les effectifs présents dans les formations en 92, et en bloquant toute croissance ultérieure. Il ne peut s'agir que d'une estimation, compte tenu des données disponibles. En particulier, on assiste actuellement à une forte désaffection des candidats dans les filières informatiques universitaires (maîtrise, MIAGE, MST) qui peut modifier ces prévisions à moyen terme (horizon 95). Par ailleurs, la création des IUP peut créer un déplacement des candidats au détriment des autres filières.

Il s'agit donc d'une hypothèse basse avec un blocage des croissances. Bien entendu, les nombres indiqués sont approximatifs, et leur apparente précision ne doit pas être retenue.

Cette hypothèse nous conduit à une croissance globale de 26% des diplômés, entre 1991 et 1999. La répartition par niveaux est très inégale et privilégie le niveau BAC+5.

Flux de sortie en hypothèse de croissance bloquée					
	1991	1993	1995	1999	Croissance
DUT Informatique	2576	3100			
Poursuite d'études	-1159	-1395			
BTS informatique de gestion	2038	2400			
BTS informatique industrielle	1260	1400			
Poursuite d'études	-857	-988			
Sous total Bac + 2	3857	4517	4517	4517	15%
Maîtrise d'informatique	1333	1560	1560		
MIAGE	729	800	800		
MST	378	400	400		
IUP hors MIAGE		88	400		
Poursuite en DEA DESS	-976	-1139	-1264		
sous Total bac + 4	1464	1708	1896	1896	25%
DEA					
DESS	976	1139	1264	1264	
Ecoles d'ingénieurs	2100	2418	3030	3300	
NFI		188	200		
Sous total Bac + 5	3076	3557	4294	4564	42%
Total Bac + 4/Bac + 5	4540	5266	6190	6460	36%
Total général	8397	9783	10707	10977	26%

Répartition par niveaux	1991	1993	1995	1999
Bac + 2	45,9%	46,2%	42,2%	41,1%
Bac + 4	17,4%	17,5%	17,7%	17,3%
Bac + 5	36,6%	36,4%	40,1%	41,6%

Hypothèse haute

Dans cette hypothèse, nous avons supposé une croissance de l'ensemble des IUP et des MIAGE à des effectifs de 100, en conservant les effectifs des autres formations. On obtient une croissance de 56% des effectifs. La répartition entre les niveaux est plus conforme aux besoins prévisibles.

Hypothèse maximale : IUP et MIAGE à effectif de 100				
	1991	1999	Répartition	Croissance
Bac + 2	3857	4517	34,5%	
Bac + 4	1464	3996	30,6%	
Bac + 5	3076	4564	34,9%	
Total	8397	13077		56%

1.4 LA PERCEPTION DE L'OFFRE PAR LA PROFESSION

1.4.1 La lisibilité de l'offre

La multiplicité des diplômes et de leurs appellations n'est pas toujours bien perçue par les responsables de recrutement. Il faut très bien connaître la structure de l'enseignement supérieur et ses évolutions pour bien appréhender les compétences attachées à un diplôme. Les grandes entreprises disposent généralement de services suffisamment documentés pour suivre l'évolution des filières. Par contre les PME ou les structures décentralisées (cas fréquent dans les SSII) éprouvent les plus grandes difficultés pour procéder à un recrutement.

Cette confusion entraîne un certain conservatisme qui conduit à accorder une plus grande confiance aux diplômes reconnus : maîtrise, MIAGE et diplômes d'ingénieur d'une école établie. En particulier, sans que la valeur intrinsèque de leurs contenus soit mise en cause, il existe de nombreuses ambiguïtés entre les divers DESS comportant le mot informatique, et qui ne sanctionnent pas toujours le même niveau de connaissance (DESS de spécialisation ou DESS double compétence).

1.4.2 Adaptation des filières

Bien que tous les professionnels s'accordent à évaluer positivement la qualité des formations supérieures en informatique, il existe un débat permanent entre la profession et les formateurs concernant l'adaptation des jeunes diplômés à leurs besoins immédiats.

Le monde universitaire n'est pas familier avec les environnements et les outils dominants du marché, ce qui n'est pas sans conséquence sur la pédagogie. Cela présente évidemment l'avantage de familiariser les étudiants avec des techniques avancées. Mais les techniques choisies ne sont pas toujours celles que demandera le marché. Ainsi l'engouement des années 80 pour l'intelligence artificielle n'a pas été suivi par une demande au niveau du nombre de spécialistes formés.

Face à cette situation, les employeurs ont deux attitudes apparemment contradictoires : ils sont demandeurs de compétences sur les nouvelles technologies, qui sont en général bien maîtrisées dans le monde universitaire, mais ils souhaitent simultanément recruter des diplômés rapidement opérationnels sur les outils et les environnements plus classiques qui représentent encore l'essentiel de leurs activités.

A ce titre, les employeurs craignent la trop forte spécialisation de certaines formations d'ingénieurs et ne considèrent pas toujours favorablement les poursuites d'études de filières professionnelles (type MIAGE) en DESS dans une spécialité "pointue" parfois peu demandée par le marché. La même demande s'exprime à propos des ingénieurs, qui doivent être d'abord des généralistes, certes maîtrisant bien leur technologie, mais surtout capables de s'adapter aux divers contextes d'application.

Les employeurs recommandent par ailleurs un renforcement de la formation en conduite de projets, en méthodologie et en génie logiciel. Enfin, mais ce reproche n'est pas réservé à l'informatique, l'aptitude à la communication écrite et orale reste l'une des demandes récurrentes.

1.5 LE MARCHÉ DE L'EMPLOI

1.5.1 Les demandeurs d'emploi inscrits à l'ANPE

En mars 1993, on comptait (source ANPE)

3 062 demandeurs d'emploi dans les catégories de recrutement de niveau bac+4 (1 782 ingénieurs d'étude, 548 ingénieurs système, 732 analystes) dont 105 de moins de 25 ans, et 594 depuis plus d'un an. Les demandeurs d'emploi dans cette catégorie représentent 3 % de la population de cette catégorie (selon le recensement de l'étude DFP). Bien que l'on ne dispose pas de données suffisamment précises, il semble que le chômage concerne surtout les cadres plus âgés (7% de chômeurs de plus de 50 ans, ce qui est important compte tenu de la jeunesse de la profession) plutôt que les jeunes diplômés.

11 221 demandeurs d'emploi de niveau technicien supérieur (8 202 analystes programmeurs, 214 programmeurs système, 2 805 techniciens de maintenance), dont 2 050 de moins de 25 ans, probablement jeunes diplômés, et 2 170 depuis plus d'un an. Le nombre de demandeurs d'emplois représente 9% de la population active de la catégorie.

16 479 demandeurs d'emploi dans la catégorie "agents", y compris les opérateurs de saisie.

1.5.2 Les offres d'emploi

1.5.2.1 Cadres (APEC)

Le nombre d'offres d'emploi en informatique a subi une chute impressionnante en 1992 et 1993. Cette chute est liée à l'arrêt de la croissance, et à ses conséquences :

1- La réduction des recrutements de cadres

Les enquêtes effectuées par l'APEC auprès des entreprises fournissent des chiffres éloquentes : 14000 (14% des recrutements de cadres) en 1991, 7400 (9%) en 1992, 4250 (7%) en 1993. Ces chiffres, cités dans l'étude DFP, doivent cependant être corrigés à la hausse, car ils ne recensent en fait que les cadres liés à la fonction informatique, en excluant les fonctions production et recherche-développement. Les chiffres réels doivent être majorés d'environ 60%, si l'on tient compte du poids de l'informatique dans les différents secteurs.

2- Disparition du turn over

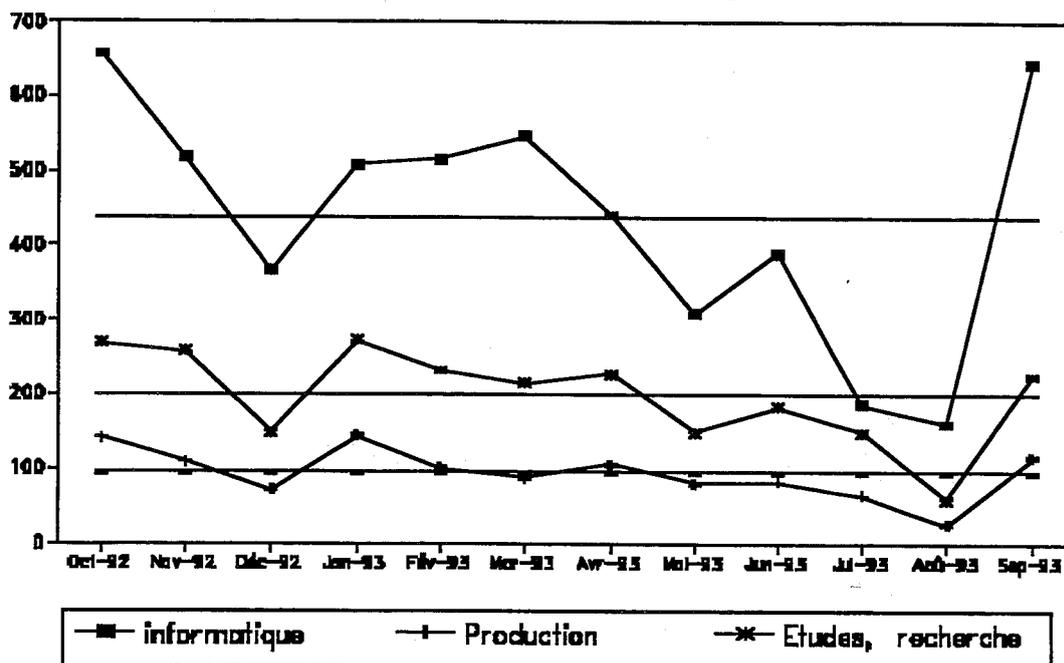
Le turn over était l'une des caractéristiques de la profession, et affectait essentiellement les SSII, où il pouvait affecter 15% des effectifs. La rocade des informaticiens entre plusieurs entreprises entraînait une cascade d'offres d'emplois qui ne correspondait pas à des créations de postes. Le turn over est maintenant pratiquement nul : les salariés ne prennent plus le risque de quitter un emploi. D'autre part, la baisse des prix a entraîné un blocage des salaires : un changement d'emploi n'entraîne plus automatiquement une croissance de salaire. Le gonflement du nombre des offres d'emploi par le turn over a disparu.

3- Le sureffectif entraîné par la chute brutale de la croissance :

Jusqu'en 1991, les SSII avaient des programmes de recrutement planifiés pour faire face à la croissance (supérieure à 10% par an) et au turn over prévus. L'arrêt brutal de la croissance et du turn over, renforcé par les baisses d'effectifs chez les constructeurs, a créé un sureffectif dans les SSII.

Ces aspects négatifs doivent cependant être pondérés : l'informatique reste, de loin, le secteur technique pour lequel il existe le plus d'offres d'emploi, comme le montre le graphique des offres en 1993 (source APEC). L'opinion des experts, pour ce qui concerne les cadres, est que les conditions d'insertion des jeunes informaticiens sont parmi les moins mauvaises actuellement, à condition que ceux-ci ne soient pas trop exigeants quant à la spécialité demandée.

Offres d'emploi parues dans la presse source APEC (cadres)



Graphique 1

1.5.3 La dégradation des conditions d'insertion des jeunes diplômés

Bien que l'on ne dispose pas d'information précise, la durée de recherche d'emploi des jeunes diplômés s'est fortement dégradée depuis 1991. Elle devient critique pour les techniciens supérieurs. Cette dégradation entraîne une augmentation des poursuites d'études, notamment vers les DEA et la préparation de thèses pour les niveaux Bac+4.

Les études d'insertion de l'observatoire de l'emploi INPG donnent quelques indications sur l'évolution de l'insertion des ingénieurs ENSIMAG (annexe III). Le chômage de longue durée reste exceptionnel, mais la durée de recherche du premier emploi se situe maintenant entre 3 et 6 mois pour les ingénieurs informaticiens.

1.6 ANALYSE COMPARATIVE

1.6.1 Au niveau bac+2 :

Le nombre de demandeurs d'emploi est particulièrement alarmant, puisqu'il est proche de deux promotions de techniciens formés. Si l'on tient compte des poursuites d'études, le nombre d'entrants sur le marché de l'emploi est de l'ordre de 4 000. Le nombre de demandeurs d'emploi en mars est supérieur au double du nombre des jeunes entrants sur le marché du travail.

La situation la plus critique concerne les analystes programmeurs, catégorie traditionnelle de recrutement des techniciens supérieurs de gestion : 8202 demandeurs d'emploi dont 1550 moins de 25 ans et 1566 depuis plus d'un an pour environ 3400 jeunes entrants.

1.6.2 Au niveau bac +4 :

2330 demandeurs d'emploi dans les catégories de recrutement (ingénieur d'études et ingénieur système), dont 105 de moins de 25 ans et 440 depuis plus d'un an, pour un flux de 4540 jeunes diplômés. La proportion de demandeurs d'emploi représente la moitié d'une promotion.

1.6.3 Répartition en domaines

Les maîtrises MIAGE, orientées vers l'informatique de gestion, ne représentent que 30% des diplômés de niveau bac+4, contrairement à la répartition des activités de la profession (plus de 50% en gestion). La majorité des formations bac+4 et bac+5 sont plutôt orientées vers l'informatique technique, qui ne correspond plus aux besoins du marché. L'analyse des secteurs d'insertion et des activités des jeunes ingénieurs montre la prédominance de l'informatique appliquée, que ce soit en gestion ou dans les applications industrielles, et la régression de l'informatique technique. Cette régression est liée à l'état du marché : réduction importante des activités de recherche développement en informatique technique, avec la baisse des constructeurs, et la domination de plus en plus forte des fournisseurs américains (Microsoft, Oracle...) en logiciel de base.

1.6.4 Conclusions

La situation actuelle est largement liée à la conjoncture particulièrement défavorable. Le ralentissement des investissements informatiques et la restructuration des constructeurs ont considérablement réduit la demande de recrutement. Notons cependant que les SSII ont maintenu une croissance enviable de 6% en 1992, et que l'informatique reste de loin en tête pour les offres d'emploi (5236 pour le domaine informatique sur un an contre 1119 pour le domaine production et 2231 pour les études et recherches).

Mais cette situation met en évidence les premiers effets d'une évolution structurelle qui est la conséquence de l'évolution technologique et du marché. En informatique technique, on considère généralement une répartition 80/20 entre cadres et techniciens (hors maintenance), contre 60/40 en informatique de gestion. L'évolution actuelle rapproche la gestion du technique et remet en cause la répartition passée. Cette modification était masquée par la croissance trop rapide des années 80. Malgré un flux de sortie des DUT limité par la forte proportion des poursuites d'études, ceux-ci restent nettement excédentaires dans le domaine gestion. Seule la poursuite d'études des DUT peut leur permettre d'échapper à des difficultés d'insertion.

Bien que difficile, la situation des diplômés de niveau bac+4 et ingénieurs est plutôt meilleure que celle des autres disciplines (les quelques mesures effectuées par les enquêtes sur les ingénieurs récemment diplômés le confirment). Mais les diplômés doivent maintenant se diriger vers les secteurs d'utilisation de l'informatique, notamment les secteurs industriels et le tertiaire. Les choix des orientations pédagogiques des formations, souvent trop spécialisées, ne sont pas toujours conformes à cette nouvelle orientation.

1.6.5 Perspectives à court terme

Selon l'étude DFP, après une décroissance de l'effectif techniciens supérieurs de -0,3% en 1993, une légère croissance devrait se faire sentir en 1994 (0,43%) et en 1995 (0,85%). En pratique, cette croissance ne peut suffire à réduire les difficultés d'insertion pour les étudiants actuellement en formation, qui entreront sur le marché de l'emploi en 1994 et en 1995, compte tenu du stock actuel de demandeurs d'emploi.

En ce qui concerne les cadres, la prévision est plus favorable, puisqu'elle envisage une croissance en 1993 (+0,23%), en 1994 (+0,71%) et en 1995 (+1,22%).

2. LES EVOLUTIONS PRÉVISIBLES À LONG TERME

L'analyse de l'évolution s'appuie sur l'étude DFP et sur les prévisions américaines (Bureau of labour statistics), seules informations disponibles.

2.1 L'ÉTUDE PROSPECTIVE DFP

Nous avons retenu l'hypothèse médiane de cette étude, qui prévoit une croissance totale de 11% de l'effectif cadre et de 6% de l'effectif techniciens supérieurs pour la période 1991-1999. La croissance des effectifs ne se fera sentir qu'à partir de 1995.

	Total	Experts	Gestion	Scientifique technique industriel	Exploitation	Maintenance
Cadres 53,5%	142 700	22 300	81 600	35 900	2 900	
Techniciens 46,5%	123 800		56 800	7 900	34 900	24 200
	266 500	22 300	138 400	43 800	37 800	24 200
		8,4%	51,9%	16,4%	14,2%	9,1%

	Total	Experts	Gestion	Scientifique technique industriel	Exploitation	Maintenance
Cadres croissance	13400 10,36%	4000 21,86%	6700 8,95%	2400 7,16%	300 11,54%	
Techniciens croissance	7200 6,17%		3400 6,37%	900 12,86%	900 2,65%	2000 9,01%
Agents					-10100	

2.1.1 Impacts sur le recrutement

Compte tenu des mouvements des personnels (notamment les départs volontaires, et les mutations internes), l'étude considère que, dans l'hypothèse médiane, l'équilibre des entrées et sorties serait atteint sur la période 1993-1999 dans les conditions suivantes :

Recrutement de 24 323 jeunes diplômés bac+2 (soit une moyenne de 3500 par an)

Recrutement de 39 104 jeunes diplômés bac+4 et bac+5 (soit une moyenne de 5000 par an)

Après une légère décroissance des effectifs jusqu'en 1994, la croissance des besoins se ferait sentir en 1995-1999, avec un taux moyen de 2% par an pour les cadres, et 1,2% pour les techniciens en hypothèse médiane (respectivement 1,4% et 0,4% en hypothèse pessimiste).

Etrangement, la croissance ne semble pas avoir d'influence sur le volume de recrutements de jeunes diplômés. Dans l'hypothèse pessimiste, l'étude DFP prévoit des recrutements pratiquement de même importance que ceux de l'hypothèse médiane (22900 Bac+2, 38216 Bac+4).

La différence entre les deux hypothèses de croissance repose sur deux comportements :

En ce qui concerne les analystes programmeurs de gestion, le recrutement de jeunes sera maintenu dans l'hypothèse pessimiste, malgré une réduction prévue de 5000 emplois. La réduction se fera au détriment des techniciens plus anciens, inadaptés aux évolutions technologiques, qui quitteront la profession ou devront suivre un recyclage lourd.

En ce qui concerne les ingénieurs, la croissance de l'hypothèse médiane sera en partie couverte par un appel plus important aux recrutements de non spécialistes et par la réintégration à l'issue de recyclages pour les collaborateurs en difficulté.

En conclusion, l'étude DFP considère que, en période de faible croissance, l'appel aux jeunes diplômés a pour rôle de compléter les départs naturels et d'assurer le rajeunissement des compétences, et reste donc insensible aux faibles variations de croissance. Cette situation est opposée à la situation de pénurie des années 80, où l'essentiel de la forte croissance était assuré par un large appel aux jeunes diplômés.

2.1.2 Impacts sur la formation continue

Trois populations auront besoin de recyclages lourds pour pouvoir rester dans le système :

les analystes programmeurs de gestion (11500 en 7 ans)

les techniciens d'exploitation (7200 en 7 ans)

les ingénieurs en informatique de gestion (11000 en 7 ans)

L'étude suppose, dans son hypothèse médiane, que ces recyclages permettront de réintégrer la majorité des personnels recyclés.

2.1.3 Les recrutements externes aux filières spécialisées

Par ailleurs, dans la situation d'avant 1991, les filières de formation initiale ne couvraient pas le besoin de recrutement des entreprises. Celles-ci recrutent une forte proportion de non informaticiens dont elles assuraient elles-mêmes une formation complémentaire souvent rapide. Cette ouverture, qui a représenté jusqu'à 50% des recrutements, se réduit considérablement, et va se répercuter sur les difficultés d'embauche des diplômés d'autres disciplines.

L'abondance de l'offre peut modifier ce comportement, et modifier les hypothèses de travail de l'étude DFP, qui prévoit encore une assez forte proportion de ce type de recrutement.

2.2 LES PRÉVISIONS DU BLS (BUREAU OF LABOUR STATISTICS, USA)

Alors que l'étude de la DFP est fondée sur une enquête auprès de la profession et des informaticiens, et sur un certain nombre d'hypothèses sur l'évolution du marché, l'analyse du BLS s'appuie sur un modèle de type économique, qui concerne l'ensemble des populations d'ingénieurs. Cette étude a largement été analysée et commentée, notamment au cours d'un séminaire rassemblant universitaires et industriels organisé par le "National research council". La prévision du BLS sur le long terme (1990-2005) est positive pour le développement de l'informatique, considérant que les effectifs auront, dans tous les cas, une croissance supérieure aux autres activités scientifiques et techniques. Cependant, les emplois perdus pour des raisons structurelles (notamment chez les constructeurs) ne seront pas regagnés. L'enquête prévoit une forte croissance des activités de service et des besoins en personnel de haut niveau (undergraduate et graduate). Elle insiste sur le fait que les emplois en informatique seront les plus favorisés au cours de la période considérée. Les tableaux ci-dessous résument les principaux chiffres annoncés.

Les qualifications considérées correspondent aux grades universitaires américains, "graduate" et "undergraduate", qui se situent globalement plutôt aux niveaux I et II français. Bien qu'il existe de nombreux "two years programs" en informatique, que l'on pourrait rapprocher des techniciens supérieurs, le niveau III n'est pas analysé dans l'étude. D'une façon générale, il apparaît que les niveaux de qualification demandés en informatique seront de plus en plus élevés.

De cette étude, il ressort que la croissance prévisible des besoins en informaticiens sera en moyenne de 4% par an dans l'hypothèse médiane. La décroissance des besoins des constructeurs sera compensée par une croissance des services informatiques et des besoins des utilisateurs et des industriels.

Les trois hypothèses (basse, médiane, haute) se distinguent par des variations de la croissance, mais intègrent aussi d'autres critères tels que le déficit budgétaire et la politique d'armement. L'étude concerne l'ensemble des secteurs industriels et l'ensemble des spécialités d'ingénieurs et de techniciens. Elle envisage, dans son hypothèse médiane, une croissance soutenue de l'activité service informatique (plus de 4% par an) et une régression des constructeurs (-1% par an).

Prévision BLS, nombre d'emplois globaux par secteurs en milliers croissance médiane				
Secteur	1990	2005	Evolution 2005/1990	Croissance Annuelle
Total industries	112 053	135 280	120,7%	+1,3%
dont				
Computer and data processing services	784	1 494	190,6%	+4,4%
Computer and office equipment	439	377	85,9%	-1,0%

On remarque que, aux Etats Unis, les constructeurs, avec 439 000 personnes, représentent un poids considérable, plus de la moitié des effectifs des SSII, alors qu'en France ils n'en représentent que le quart.

Nous donnons dans les tableaux ce qui concerne l'informatique et, à titre de comparaison, l'électricité et l'électronique (EEA). Ces deux spécialités sont considérées comme les plus porteuses par l'étude BLS. Le nombre d'ingénieurs informaticiens est supérieur au nombre d'ingénieurs EEA depuis la fin des années 80. L'écart entre les deux disciplines devrait se creuser au cours des 15 années de la prévision, tant pour ce qui concerne les ingénieurs que les techniciens.

Prévision BLS (USA), croissance médiane, effectifs en milliers				
	1990	2005	Croissance totale	Croissance Annuelle
Total Ingénieurs, scientifiques techniciens, y inclus sciences économiques et sociales	5 650	7 606	35%	2,0%
Ingénieurs				
Informatique et maths	571	987	73%	3,7%
Electricité électronique	426	571	34%	2,0%
Techniciens (bachelor) dont	2 647	3 486	32%	1,9%
Informatique	565	882	56%	3,0%
Electricité Electronique	363	488	34%	2,0%
Total informatique/ maths	1 136	1 869	65%	3,4%
Total électricité électronique	789	1059	34%	2,0%

2.3 COMPARAISON DES DEUX ÉTUDES

Fourchettes de croissance annuelle des besoins en informaticiens			
Hypothèse	basse	médiane	haute
DFP (PAC) France 95-99			
Croissance PIB	1,9%	2,7%	3,5%
Cadres	1,4%	2,0%	2,8%
Techniciens	0,4%	1,2%	1,6%
TOTAL	0,9%	1,7%	2,3%
BLS USA 1990-2005			
Croissance PIB	1,5%	2,3%	2,9%
Graduate	2,7%	4,0%	4,9%
Undergraduate	2,1%	3,0%	3,7%
Total	2,4%	3,5%	4,3%

Les prévisions américaines prévoient, dans chaque hypothèse, une croissance des effectifs nettement supérieure à la croissance du PIB, à l'inverse de la prévision DFP.

La différence significative entre ces deux prévisions incite à la plus grande prudence. La situation spécifique de l'industrie informatique aux Etats Unis comparée à la situation française n'explique pas totalement cette divergence entre les prévisions.

Les Etats Unis disposent d'une industrie du logiciel de base dominante sur le marché international, avec notamment les logiciels micro (Microsoft, Lotus...), les bases de données (ORACLE), les environnements UNIX. Ils disposent aussi d'une industrie du matériel beaucoup plus lourde que la France.

Mais l'impact de cette situation sur la croissance des effectifs n'est pas forcément positive : la baisse prévue des effectifs des constructeurs sera plus pesante aux Etats Unis (perte de 60 000 emplois). D'autre part, l'industrie du progiciel de grande diffusion est caractérisée par une forte productivité, et consacre l'essentiel de ses effectifs techniques au support, à la formation et au technico commercial. Or ces activités sont essentiellement localisées dans les pays importateurs : ainsi, Lotus a implanté son centre de maintenance et de support européen en France. Microsoft, dont la moitié des 14 000 salariés sont à l'extérieur des Etats-Unis, a créé 160 emplois en France en 1993, pour atteindre un effectif de 500 collaborateurs.

Il semble bien que l'une des principales causes de la différence constatée soit la prévision d'une forte croissance des activités de type industriel, prévision qui n'a pas été envisagée dans l'étude DFP à l'horizon 1999. Compte tenu des atouts incontestables dans ce domaine (télécommunication, appareillages électrique et électronique, transports, armement et aéronautique), le potentiel de croissance en France est important. Cela est confirmé par l'évolution actuelle des emplois des jeunes ingénieurs informaticiens (observatoire de l'emploi INPG Annexe III). La baisse des recrutements des SSII et surtout des constructeurs s'est traduite par des embauches plus importantes dans le secteur tertiaire, mais surtout vers les secteurs industriels, notamment l'équipement électronique, la téléphonie, ainsi que l'armement et l'aéronautique.

Répartition des premiers emplois hors recherche ENSIMAG			
Promotion	1988	1989	1990
SSII	65%	39%	32%
Constructeurs	13%	10%	4%
Secteurs industriels	9%	27%	43%
Autres secteurs	13%	24%	21%

Les risques de baisse de candidats

Par ailleurs, les Etats Unis ont subi les premiers tassements de l'informatique dès 1986, pour atteindre les plus forts taux de chômage en 1991. Parallèlement, la désaffection des candidats s'est traduite par une baisse du nombre de diplômés (bachelor degree) de 42 000 à 30 000 en 1989. Cette baisse des effectifs est considérée comme inquiétante, car une croissance moyenne d'au moins 3% par an des diplômés en informatique est considérée comme nécessaire.

On constate le même phénomène en France depuis 1992. La réduction du nombre de candidats aux filières informatiques réagit sur la qualité des recrutements et sur les effectifs dans les filières universitaires, notamment les maîtrises, et peut conduire à réviser à la baisse les prévisions de diplômés à l'horizon 1995.

3. ASPECTS QUALITATIFS

3.1 L'ORIENTATION VERS LES APPLICATIONS : FORMER DES GÉNÉRALISTES

La concentration des investissements de l'industrie informatique, et la faible position de la France (et de l'Europe) dans ce domaine font que les activités des informaticiens en France seront de plus en plus liées aux applications, qu'elles soient de type industriel ou de type tertiaire. Cette évolution apparaît déjà sur les enquêtes emploi de la promotion 90 de l'ENSIMAG (Annexe III premiers emplois, embauches entre 1990 et 1993). Les enquêtes cherchent notamment à connaître les activités exercées. Ces activités font référence à quelques grands thèmes. Trois activités pouvaient être citées. Il apparaît nettement que l'informatique appliquée est l'activité citée par la majorité des diplômés, suivie de l'informatique technique. Puis apparaissent les activités secondaires, où apparaissent les télécommunications, la gestion et l'organisation, l'économie et la finance, puis la modélisation et le calcul scientifique (4% de citations).

Cette évolution incite les employeurs à insister sur l'aspect généraliste de la formation. Les futurs informaticiens devront avoir une forte capacité de dialogue avec les utilisateurs, et une bonne aptitude à l'analyse et à la modélisation. Sur ce point l'informaticien de gestion, par son aptitude à intervenir dans les organisations, se distingue nettement de l'informaticien industriel. Ce dernier devra par contre disposer d'une solide culture technologique.

L'un et l'autre doivent avoir un niveau de compétence élevé en informatique technique, indispensable pour lui permettre de s'adapter aux évolutions de sa discipline.

Ces caractéristiques confirment le fort besoin de recrutement aux niveaux I et II.

3.2 LES FORMATIONS SPÉCIALISÉES

Parmi les compétences demandées, apparaissent des spécialités fortes, comme les télécommunications ou la communication homme-machine, et des domaines plus génériques, comme la qualité, la sécurité ou l'intégration de systèmes.

Le besoin de qualifications incite les jeunes diplômés aux poursuites d'études vers une forte spécialisation, ce qui se traduit par un trop fort déséquilibre entre les niveaux bac+4 et Bac+5. Par ailleurs, l'offre de formations spécialisées n'est pas à l'image du marché. En effet, les besoins exprimés évoluent d'année en année. Ils expriment parfois une poussée passagère liée à un effet de mode, où un besoin spécifique ponctuel qui ne justifie pas la mise en place d'une filière

universitaire appropriée. Les recruteurs redoutent l'excès de spécialisation dans un domaine qui ne permet pas de garantir une bonne évolution de carrière dans l'entreprise.

En pratique, l'accès aux fonctions d'expert est le plus souvent réservé aux ingénieurs déjà expérimentés. Les formations universitaires spécialisées (notamment les DESS) peuvent intervenir dans la formation continue des experts dans les domaines techniques de pointe.

3.3 FORMATION DE TECHNICIENS ET POURSUITES D'ÉTUDES

Comme nous l'avons déjà signalé, la crise se focalise surtout sur les analystes programmeurs, et se traduit par les difficultés d'insertion des techniciens supérieurs en informatique de gestion.

La poursuite d'études est une issue possible, qui pose cependant le problème d'adéquation aux besoins actuels des Bac+4 issus des IUT et BTS. En effet la formation générale des filières universitaires et des écoles d'ingénieurs est mieux adaptée aux besoins de généralistes exprimés par la profession. La poursuite d'études d'un technicien dans une formation de second cycle risque de conduire à une hyper spécialisation, au détriment de la culture générale.

Le problème se pose différemment pour ce qui concerne les techniciens en informatique industrielle, qui s'adressent à un marché différent, et dont les effectifs sont plus limités. Les professionnels insistent sur l'importance de préserver un recrutement de techniciens de maintenance.

3.4 LES DISCIPLINES CONNEXES

L'informatique universitaire a toujours été liée aux mathématiques appliquées. Quel rôle doivent jouer ces disciplines par rapport aux métiers exercés par les informaticiens ?

L'analyse du BLS donne des indications sur les mathématiques appliquées, discipline connexe de l'informatique dans les formations supérieures aux Etats Unis comme en France. La répartition entre disciplines indique la prépondérance de la recherche opérationnelle par rapport aux autres secteurs des mathématiques. L'importance attachée outre Atlantique à la logistique explique sans doute cette prévision.

Par contre, les autres disciplines des Mathématiques Appliquées représentent de très faibles effectifs en nombre de spécialistes. Ce phénomène est confirmé par l'analyse des activités des ingénieurs : disciplines fondamentales dans la formation, les mathématiques appliquées sont surtout mises en oeuvre dans le cadre des applications, par les spécialistes eux-mêmes. Ainsi le calcul scientifique est surtout pratiqué par ses utilisateurs.

Une mention particulière doit cependant être faite pour ce qui concerne les activités de type tertiaire, traditionnellement réservées aux non scientifiques, où apparaissent maintenant des ingénieurs dont la culture comporte une dominante en informatique et en mathématiques appliquées.

Etude BLS (USA) Détail ingénieurs informatique et mathématiques					
croissance médiane effectifs en milliers					
	1990	2005	Croissance	Croissance annuelle	
Actuaires	13	18	38%	2,2%	
Informaticiens	463	829	79%	4,0%	
Statisticiens	16	18	13%	0,8%	
Mathématiciens	22	24	9%	0,6%	
Recherche opérationnelle	57	100	75%	3,8%	

4. SYNTHÈSE ET PROPOSITIONS

4.1 SYNTHÈSE

4.1.1 Tendence générale : évolution des effectifs

Dans une conjoncture de croissance raisonnable de l'économie, les prévisionnistes s'accordent à dire que les effectifs d'informaticiens resteront en progression au cours de la prochaine décennie. Mais cette croissance restera modeste en comparaison de ce que l'on a connu au cours des années 80. **Par rapport aux autres disciplines technologiques, l'informatique semble rester l'une des disciplines les plus demandées au cours des 15 prochaines années, tout au moins pour ce qui concerne les niveaux Bac+4 et Bac+5. Dans une hypothèse de croissance du PIB de 2,5%, les prévisions de croissance des effectifs se situeraient entre 2% et 4% par an pour les niveaux I et II, et seulement 1% pour le niveau III.** Mais cette croissance ne peut être envisagée avant 1995.

Les flux sortants de Bac+4 et Bac+5 en 1993 correspondent approximativement aux besoins prévisibles en 1995, lorsque les effets de la crise actuelle sur l'emploi seront estompés. Mais les programmes de croissance prévus, notamment la montée à 100 des effectifs des IUP, doivent être différés, ou tout au moins contrôlés en fonction de l'évolution du marché, car ils correspondent à une projection d'au moins dix ans.

Le nombre de techniciens supérieurs diplômés (6900 par an, soit un flux de 4500 hors poursuites d'études) est largement supérieur aux besoins prévisibles à moyen terme (3500). Cet excédent concerne essentiellement les informaticiens de gestion (BTS et DUT), et entraîne un taux de chômage alarmant. Le DUT se transforme progressivement en une filière dont plus de la moitié des diplômés doit poursuivre ses études pour obtenir un emploi. Cette évolution augmente le flux entrant dans les second cycles, et pose des problèmes pédagogiques. Une restructuration de la filière est devenue indispensable.

4.1.2 Répartition entre les niveaux

La proportion actuelle, en tenant compte des poursuites d'études, est estimée à 42% pour les techniciens supérieurs entrant dans la vie active, 18% pour les Bac+4, 40% pour les bac+5 (ingénieurs, DESS, DEA). Une répartition plus équilibrée entre les trois niveaux de diplômes correspond mieux aux besoins de la profession. La proportion de techniciens supérieurs ne devrait pas dépasser 38% du total, et le flux de Bac+4, devrait être proche de celui des Bac+5. En particulier les DESS trop spécialisés ne sont pas toujours appréciés positivement.

Plus globalement, la profession souhaite une simplification des diplômes et de leurs intitulés.

4.1.3 Répartition entre les spécialités

La comparaison entre le nombre de techniciens supérieurs en informatique de gestion (5500) et les diplômés de MIAGE (800) illustre le considérable déséquilibre actuel des filières. En effet, dans ce domaine spécifique de l'informatique de gestion, la profession recrute plus de cadres que de techniciens, et l'ensemble constitue plus de la moitié des recrutements.

Globalement, l'évolution de la profession est telle que l'informaticien n'intervient pratiquement plus que dans le cadre d'applications industrielles ou tertiaires, l'industrie informatique étant

devenue marginale. Cette perspective doit être intégrée dans l'orientation des filières et les programmes pédagogiques.

Or le choix des orientations et des filières est souvent lié à des thèmes de recherche qui, quel que soit leur intérêt stratégique, ne correspondent pas toujours à un réel besoin de l'économie. Une plus forte sensibilisation des enseignants aux activités de la profession et aux besoins réels du marché devrait éviter la mise en place de ces filières techniques trop spécialisées, alors que la profession insiste, notamment pour les ingénieurs, sur le besoin d'informaticiens généralistes.

4.1.4 Les besoins en Formation continue

Les problèmes d'adaptation des informaticiens aux évolutions de la technologie vont s'accroître et posent un problème de recyclage de masse (plus de 20 000 personnes d'ici l'an 2000). Ces recyclages concernent aussi bien des techniciens que des ingénieurs expérimentés. L'enseignement supérieur a la capacité de proposer des formations lourdes répondant au moins à une partie de ces demandes, en particulier pour les formations spécialisées dans les nouvelles technologies (accès à l'expertise). Une action concertée avec la profession doit permettre d'adapter les structures existantes, en particulier les DESS, pour satisfaire ce besoin.

4.2 MAINTIEN D'UNE ACTION DE VEILLE ET DE CONCERTATION

Comme toutes les prévisions, les chiffres présentés sont d'une fiabilité très relative. Ils doivent être validés et mis à jour en fonction des évolutions de la conjoncture. Il est donc nécessaire de suivre en permanence l'évolution du marché de l'emploi et de la profession informatique, ainsi que les flux de sortie des diplômés et leurs conditions d'insertion.

Ces informations devraient être prises en compte dans l'étude des programmes pédagogiques et des programmes de développement des formations.

Elles doivent être largement diffusées afin d'informer au mieux les candidats sur leurs choix d'orientation, et d'éviter les variations de flux liés à une mauvaise information ou à des effets de mode.

Ces informations doivent faire l'objet d'une validation périodique avec les principaux interlocuteurs concernés : les syndicats professionnels (FIEE, SYNTEC), les utilisateurs (CIGREF), les enseignants, et les organismes susceptibles de fournir des informations sur la situation de l'emploi (APEC, ANPE) et les conditions d'insertion (CEREQ).

ANNEXE I : COMITÉ DE PILOTAGE

Monsieur DELLIS, délégué général, SYNTEC Informatique

Monsieur PINKUS, Chef du service Emploi-Formation Fédération des Industries Electriques et Electroniques (FIEE)

Monsieur BATTLE, Syndicat National des Fabricants d'ensembles d'Informatique et de Bureautique et de leurs applications informatiques (SFIB)

Madame LEVY-ROSENWALD, Association des hauts responsables informatique dans l'administration (ARIA)

Madame DOLLON, Club informatique des grandes entreprises françaises (CIGREF)

Représentant les enseignants :

Messieurs les Professeurs MARCIANO et RODRIGUEZ, représentant la société des personnels enseignants et chercheurs en informatique de France (SPECIF).

ANNEXE II : SOURCES D'INFORMATION

Etude prospective sur les emplois et formations d'informaticiens en France (1990-2000),

Etude effectuée pour la Direction à la Formation Professionnelle au ministère du travail et le ministère de l'enseignement supérieur, réalisée par Pierre Audoin Conseil, Dominique Marre et Arthur Andersen. Les références à cette étude seront notées "étude DFP" dans le texte.

2 APEC :

Courrier Cadre No 1011 Avril 93, Emploi Cadre perspectives 93, Panel européen de l'APEC 94, Offres publiées par voie de presse (statistiques Septembre 93 communiquées directement)

Offres d'emploi parues dans la presse Septembre92-Septembre 93, communication directe

3 ANPE :

Tableau des offres et demandes d'emploi

4 CEREQ :

"Après un DUT ou un BTS : poursuite d'études ou entrée dans la vie active" Document de travail, Mireille Dubois Septembre 1993

5 Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche :

Direction des enseignements supérieurs

L'évolution du nombre de licences de 1988 à 1991

Les Instituts Universitaires professionnalisés

Direction de l'évaluation et de la prospective :

Notes d'information, diplômes délivrés en 1988 et 1991

6-SPECIF

Numéro 13, "Les enseignements d'informatique à l'université" (Septembre 90), Numéro 18, "Formations supérieures en informatique" (Novembre 91), Colloque sur la formation des ingénieurs en informatique (Septembre 92)

7-INPG, Observatoire de l'emploi,

enquêtes sur les promotions 88-89-90 (non publié)

8-"Layoffs in computer industry"

Computer Mars 1993 (IEEE Vol 6 No 3) John Keaton

9-"Scientific and technical employment, 1990-2005"

Monthly Labour Review Février 92 (Bureau of Labour Statistics Washington DC) : Douglas J Braddock

10- "Computing Professionals"

(National Research Council- National Academy Press 1993)

11- "Informaticiens : quelle formation pour demain ?"

CIGREF Rapport du groupe filière et adaptation des formations Ref 93 801 Octobre 1993

Personnes et organismes consultés :

ANPE (Madame GUYOT), APEC (Monsieur Prével), CEREQ

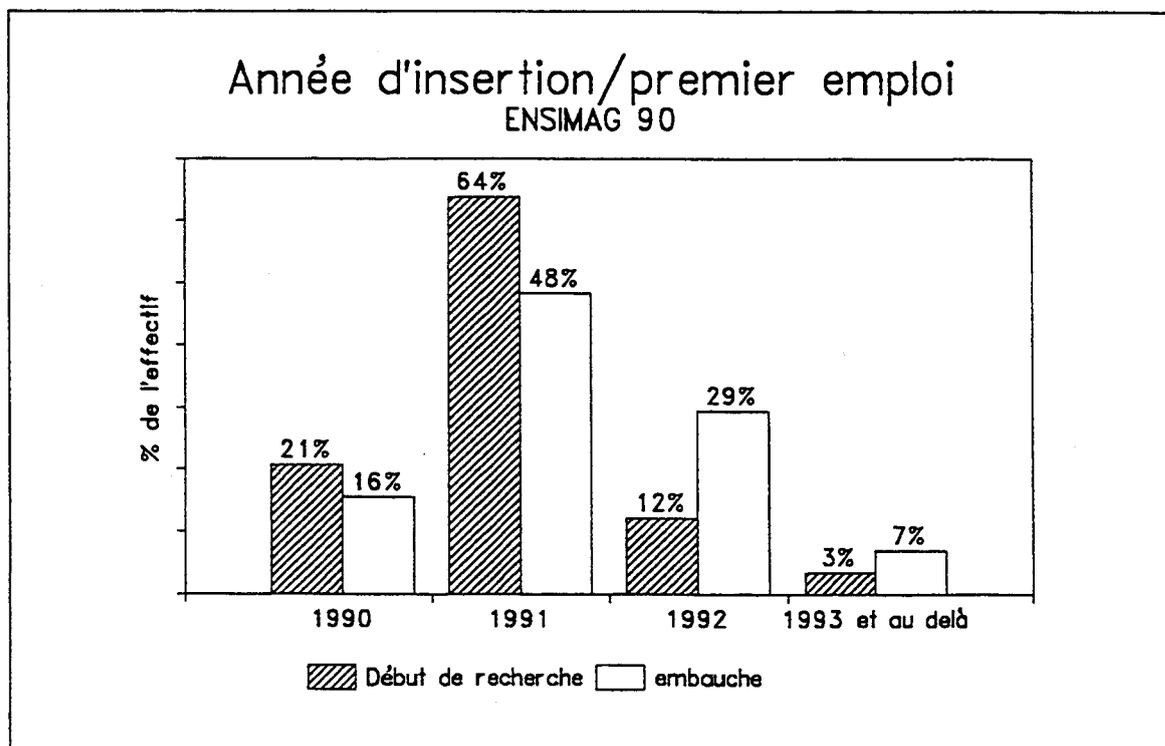
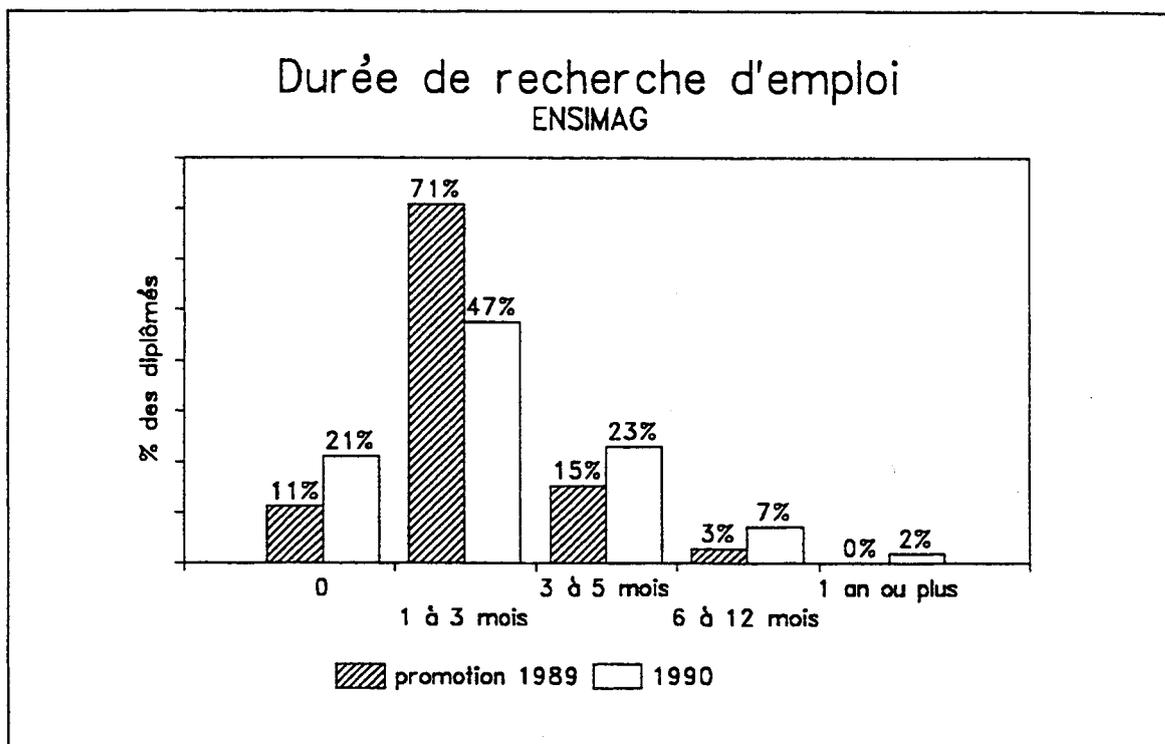
ANNEXE III

OBSERVATOIRE DE L'EMPLOI INPG

L'observatoire de l'emploi de l'INPG s'appuie sur des enquêtes effectuées sur les promotions 1988, 1989, 1990 des ingénieurs des 7 écoles de l'Etablissement. Chaque enquête a été effectuée 3 ans après la sortie de l'école. Le rendement moyen des enquêtes est de 50%, soit environ 350 ingénieurs par promotion. On dispose ainsi d'une base de plus de 1000 ingénieurs diplômés. Les enquêtes permettent en particulier de connaître les conditions d'insertion, les secteurs d'activité et les types d'activité exercées, globalement et école par école.

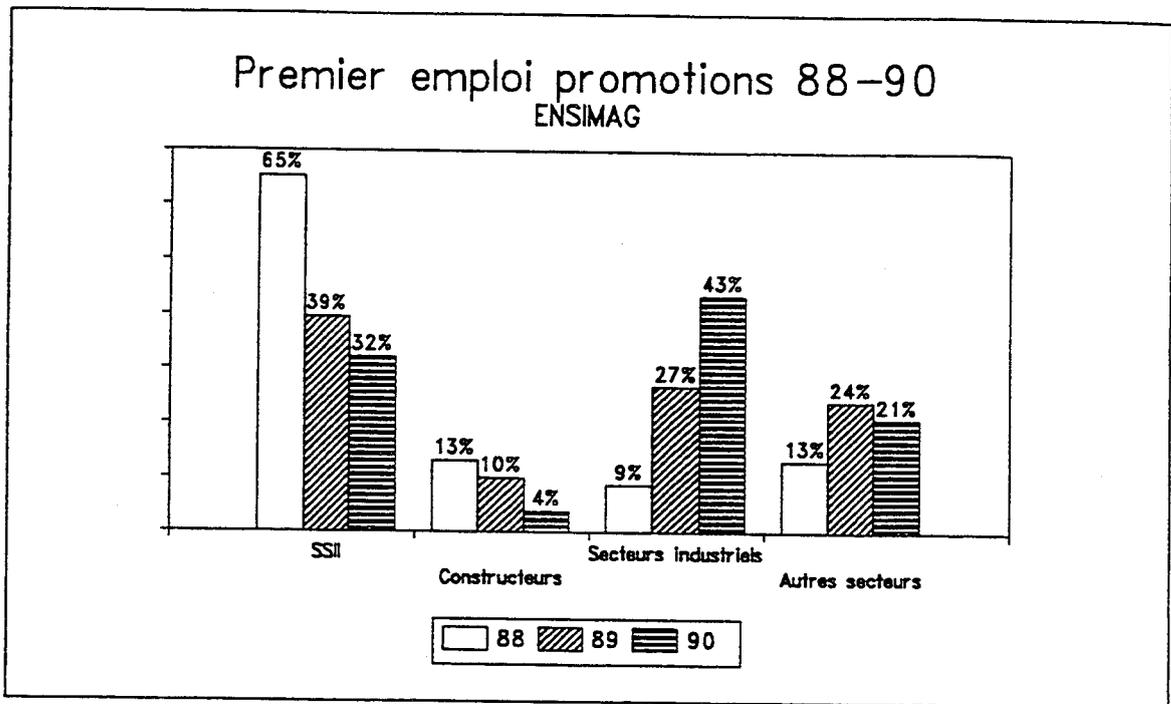
Nous donnons ici une synthèse des informations relatives aux informaticiens.

1. CONDITIONS D'INSERTION

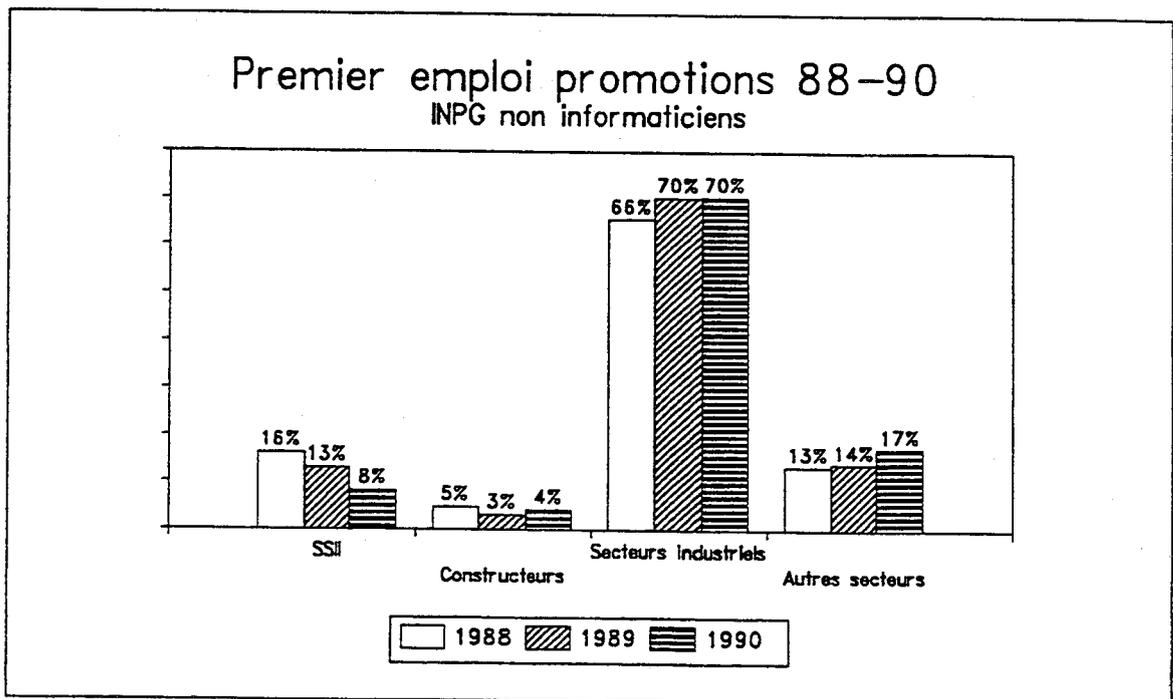


2. SECTEURS D'ACTIVITE

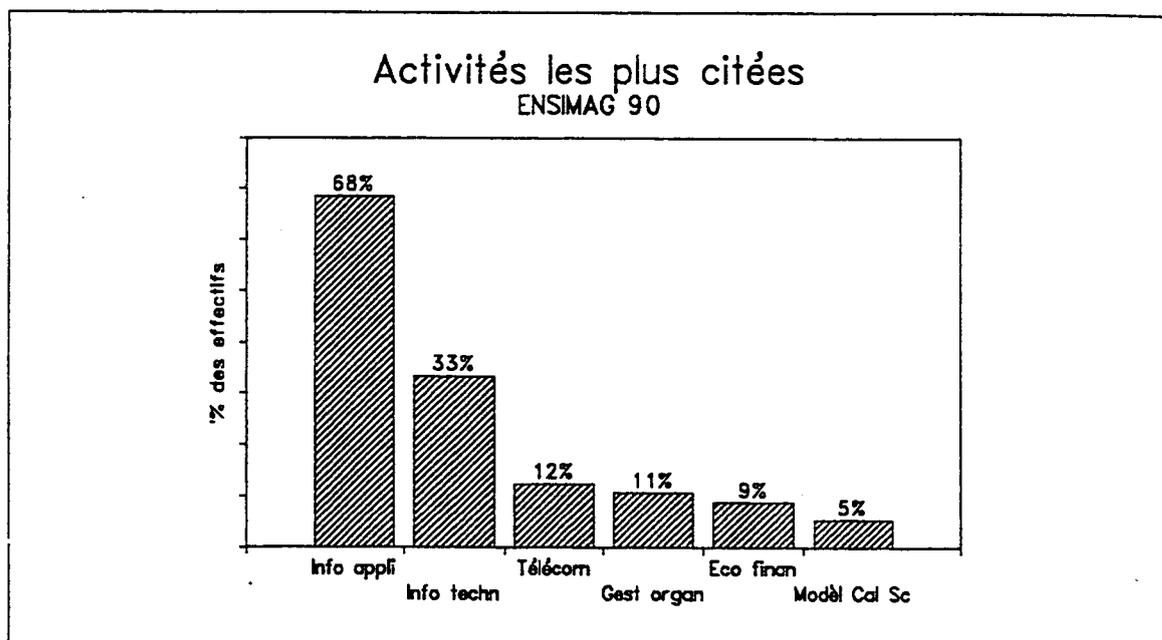
Secteurs d'embauche des informaticiens. La croissance des secteurs industriels concerne essentiellement l'électronique.



Secteurs d'embauche des non informaticiens. On remarque le poids considérable du secteur informatique en 1988.



3. ACTIVITES TECHNIQUES



Les enquêtes cherchent notamment à connaître les activités exercées. Ces activités font référence à quelques grands thèmes. Trois activités pouvaient être citées. L'informatique technique était citée en premier par la promotion 1988. L'informatique appliquée devient dominante en 1990, avec les activités secondaires représentant le type d'application (gestion, télécom, finance).

INPG
Monsieur Gérard VEILLON
46, avenue Félix VIALLET
38031 GRENOBLE CÉDEX 01

LE DÉLÉGUÉ GÉNÉRAL

Monsieur le Président et Cher Monsieur,

En premier lieu, je tiens à vous féliciter pour la qualité de votre document de synthèse qui, d'une part, pose bien les problèmes auxquels nous nous trouvons collectivement confrontés, d'autres part, reflète correctement les positions et les attentes des industriels.

Comme, j'ai également eu l'occasion de vous le dire lors de notre récente conversation téléphonique, je pense que les demandes que nous avons maintes fois renouvelées de l'existence d'une carte des formations auraient pu également faire partie de votre conclusion, car s'il y a des décisions à prendre - peut-être à l'avenir en matière de fermetures - il convient de le faire en connaissance de cause, notamment géographique.

De même, j'aurais encore **davantage insisté** sur la nécessité de suivre de **façon régulière ces problèmes** et non comme vous le signalez du reste, au travers d'un n + 1^{ème} rapport ponctuel une fois toutes les X années.

Un point sur lequel je partage totalement votre point de vue est la création aléatoire des DEA et DESS qui répond, actuellement plus à la volonté d'un professeur ou d'une structure que d'une véritable concertation avec les industriels (même si l'on trouve toujours des appuis locaux), aussi il convient certainement de mettre des entraves à des créations qui ne seraient pas dictées par l'intérêt des étudiants face à un marché du travail qui recherche, par exemple, davantage de généralistes que de spécialistes.

Maintenant toutes vos simulations reposent sur les données du rapport de P.A.C. et je vous rappelle que pour notre part nous avons demandé une réunion entre experts afin de pouvoir valider les hypothèses retenues.

Enfin, je serais soucieux de savoir maintenant quelles actions concrètes prendra la DSUP par rapport à vos orientations et la manière dont les industriels seront consultés par rapport à des options importantes comme, par exemple, l'existence des CPN, le développement des IUP et les contraintes les accompagnant - notamment quantitative de 100 étudiants - les politiques de stages, ... ou plus normalement sur leurs perceptions de l'évolution des tendances.

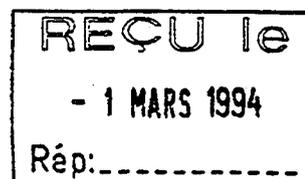
En vous souhaitant bonne réception de ces commentaires et en vous renouvelant mes compliments,

Je vous prie de croire, Monsieur le Président et Cher Monsieur, en l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Bien cordialement

Pierre DELLIS.

- 38 -



FÉDÉRATION DES INDUSTRIES ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES

MP/AL - F9792.LET

Monsieur Gérard VEILLON
Vice-Président
INPG
46, avenue Félix Viallet
38031 GRENOBLE CEDEX 1

Paris, le 14 février 1994

Objet : Etat et évolution des formations supérieures et de l'emploi en informatique.

Monsieur le Président,

Vous avez bien voulu nous faire parvenir la dernière version de votre rapport en vue de recueillir l'avis de la FIEE.

Ainsi que nous vous en avons informé, nous avons préféré attendre, avant de vous répondre, d'avoir réuni le groupe de travail "Emplois et Compétences en Technologies de l'Information", qui vient d'être créé par la FIEE.

Votre rapport complète utilement les études qui ont été commanditées par le Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Formation professionnelle (MTEFP), en améliorant la connaissance des sorties du système éducatif, et en apportant un autre éclairage sur l'évolution des besoins à partir des prévisions réalisées aux Etats-Unis.

Nous possédons ainsi une vue d'ensemble du monde de l'informatique, qui met en évidence la grande diversité des activités et des métiers concernés, et qui constitue une base indispensable pour une réflexion plus approfondie en vue d'orienter le système de formation initiale ou engager des actions de formation en direction des informaticiens en activité.

Vous avez fort justement remarqué que les études du MTEFP avaient sous-estimé le nombre des informaticiens qui travaillent en Recherche et Développement dans nos industries, et en particulier dans le secteur des télécommunications. Cette population s'est effectivement considérablement agrandie ces dernières années.

En ce qui concerne les prévisions de besoins, les indications fournies par l'étude MTEFP demandent à être validées. Il persistera cependant de fortes incertitudes liées à la conjoncture économique, qui peuvent induire de très importants écarts en terme de volume de recrutements.

Pour la répartition entre les niveaux de sortie du système éducatif, il est possible qu'elle n'ait pas suivi l'évolution vers le haut que l'on peut constater dans nos industries, et il convient donc certainement d'analyser avec attention les conditions d'insertion des BTS et des DUT Informatique. Toutefois, cette répartition des qualifications est encore susceptible d'évoluer car "l'industrialisation" de la production de logiciels n'a pas encore atteint son degré de maturité optimal.

L'informatique connaît aujourd'hui d'importantes évolutions, qui sont en partie masquées par les effets de la crise économique. Les industriels de la FIEE sont prêts à développer un dialogue avec le Ministère de l'Enseignement Supérieur, afin d'étudier en profondeur l'évolution des activités, des métiers, et les moyens pédagogiques à mettre en oeuvre.

Le phénomène d'exclusion des informaticiens dont les compétences ne sont plus adaptées à la demande du marché du travail, réclame toute notre attention, et il faudra certainement mettre en oeuvre des actions de reconversion d'envergure. Mais parallèlement, il est impératif de développer un enseignement de haut niveau dans le domaine des technologies de l'information, car la maîtrise de celles-ci constitue un élément essentiel de la compétitivité des entreprises.

Il faut aussi se garder de laisser circuler sans démenti les rumeurs relatives aux faibles débouchés de ces formations, qui risquent d'en détourner les jeunes de valeur dont nous avons besoin.

Nous sommes à votre disposition pour approfondir ces différents points.

Dans l'attente de vous retrouver prochainement, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de nos sentiments distingués.


Maurice PINKUS
Directeur Emploi-Formation

Copie : M. AUBERT (DGES)

LE D.U.T. INFORMATIQUE EN 1994

ASSEMBLÉE DES CHEFS DE DÉPARTEMENT INFORMATIQUE D'I.U.T.

Bernard HEULLUY* , Pierre LAFON et Mylène MALPAS*****

I. Le DUT INFORMATIQUE

Il s'agit d'un **diplôme universitaire à vocation professionnelle**, qui appartient aux spécialités secondaires, et qui existe depuis 1966, c'est-à-dire depuis la création des I.U.T.

La formation est dispensée dans les départements INFORMATIQUE des Instituts Universitaires de Technologie. Ces départements sont au nombre de 36 à la rentrée 93, ce qui les classe parmi les spécialités secondaires les plus nombreuses; la liste des départements est donnée en annexe.

Comme pour la plupart des autres DUT, le DUT Informatique se prépare :

- En 2 ans en formation initiale pour des étudiants titulaires du baccalauréat.
- En 1 an en Année Spéciale pour des étudiants ayant déjà un niveau bac+2.
- En Formation Continue, en cours du soir ou à temps plein.

II. Le DUT INFORMATIQUE en chiffres

Les effectifs

Les 36 départements Informatique de France accueillent environ **7.000 étudiants** en formation initiale. Ces étudiants se répartissent de la manière suivante :

- 3.500 étudiants en 1^o année.
- 3.000 étudiants en 2^o année.
- 500 étudiants en Année Spéciale.

Bien qu'étant d'origines très diverses, ces étudiants sont cependant majoritairement issus des séries générales du baccalauréat, notamment C et D, ce qui est préférable pour suivre une formation au caractère scientifique très marqué. De plus, un pourcentage élevé d'étudiants provient d'autres formations d'enseignement supérieur. Le nombre relativement faible d'étudiants provenant d'un bac de technicien s'explique d'une part par le faible nombre de

* Président de l'assemblée des chefs de département Info d'IUT

** Ancien Président de l'assemblée des chefs de département Info d'IUT, membre de la C.P.N. Informatique-STID

*** Chef du département Info de l'IUT d'Aix-en-Provence

candidatures de ce type, et d'autre part par le fait qu'aucun de ces bacs ne trouve (depuis la disparition du bac H) une continuité dans le D.U.T. Informatique.

Les diplômés

En 1993 les départements Informatique ont délivré plus de **3.000 diplômés**, ce qui fait du DUT Informatique la plus importante (par le nombre de diplômés) des formations supérieures en Informatique. Ce nombre représente un taux d'environ 75% de diplômés parmi les nouveaux admis de chaque année.

Encadrement

Les 7.000 étudiants des départements Informatique sont encadrés par environ 700 enseignants permanents, parmi lesquels on compte deux tiers d'enseignants-chercheurs. De plus, à ces enseignants permanents s'ajoutent de nombreux enseignants vacataires issus des milieux professionnels de l'informatique.

III. Le D.U.T. Informatique : la formation

Les objectifs

Le DUT Informatique est une **formation généraliste**, qui a pour objectif de former des informaticiens capables de concevoir, de réaliser, de mettre en œuvre des systèmes logiciels correspondant aux besoins des utilisateurs.

Pour atteindre cet objectif, les départements Informatique proposent un enseignement :

- **fondamental**, pour acquérir des connaissances, des concepts de base et des méthodes de travail,
- **appliqué**, pour faciliter l'apprentissage de ces concepts et déployer des savoir-faire professionnels,
- **évolutif**, pour intégrer les progrès technologiques et les exigences du monde professionnel,
- **ouvert**, pour développer les facultés de communication indispensables aux informaticiens dans l'exercice de leur métier.

La préparation du DUT Informatique vise donc un équilibre entre :

- les **connaissances conceptuelles et abstraites**, destinées à permettre l'évolution et l'adaptation des diplômés,
- les **connaissances concrètes et pragmatiques**, directement exploitables par les diplômés pour être opérationnels sur le terrain.

Du point de vue des débouchés professionnels, cet équilibre entre les aspects généralistes et spécialisés de la formation est fondamental. En effet, si une spécialisation pointue constitue probablement une aide pour la recherche du premier emploi, elle constitue aussi, par manque des bases généralistes, une entrave pour une évolution à long terme et pour une adaptabilité à des environnements de plus en plus complexes et hétérogènes.

En ce qui concerne l'informatique, cette nécessité d'une formation générale solide est encore plus importante, car l'évolution technique très rapide rend les connaissances opérationnelles très vite obsolètes. De ce fait, il est indispensable pour un informaticien de posséder un socle de connaissances de type généraliste suffisant pour pouvoir s'adapter à l'évolution.

Certes, la majorité des diplômés travaillent en informatique de gestion, mais cela s'explique par le fait que c'est dans ce domaine que se trouvent principalement les emplois (75% d'après le rapport VEILLON). La formation dispensée en DUT informatique vise à favoriser la meilleure adaptation possible aux différents contextes d'insertion professionnelle, et de nombreux diplômés travaillent également en informatique technique ou scientifique, notamment dans la conception et la réalisation de logiciels de base.

Les options

Le DUT Informatique propose deux options qui sont développées en 2^o année :

- **Informatique et Génie Informatique**, dans laquelle on approfondit la conception de logiciels destinés plus particulièrement aux organisations humaines.
- **Informatique et Systèmes Industriels**, dans laquelle est prise en compte la spécificité des logiciels destinés aux systèmes industriels temps-réel et embarqués.

Le Programme Pédagogique National

La cohérence nationale du DUT Informatique est garantie par le **Programme Pédagogique National**, définie par la **Commission Pédagogique Nationale** où figurent à parité les représentants de la profession. Ce programme est remis à jour régulièrement. La version actuelle a été publiée au Bulletin Officiel de l'Education Nationale dans le numéro 22 du 24 Juin 1993.

Le P.P.N. se compose de 1740 heures de formation académique complétées par la réalisation d'un projet de synthèse (travail réalisé en groupe et de manière autonome, qui doit déboucher sur une réalisation concrète et intégrer les différentes composantes du programme). La formation est également complétée par un **stage obligatoire en entreprise de 10 semaines**. Les 1740 heures de formation se déroulent sur 58 semaines (34 en 1^o année et 24 en 2^o année) à raison de 30 heures par semaine.

La formation académique se répartit à parts égales entre formation générale et formation informatique. Ces deux composantes sont décrites ci-dessous.

Formation de spécialité Informatique, qui comprend trois axes d'égale importance :

- **Le système informatique**, dans lequel sont enseignés la structure et le fonctionnement des ordinateurs et de leurs principaux périphériques :
 - . Architecture des ordinateurs,
 - . Systèmes d'exploitation,
 - . Réseaux.
- **Bases de la programmation**, dont l'objectif est de donner les éléments fondamentaux nécessaires à la construction rigoureuse et méthodique des programmes et de les mettre en œuvre à l'aide de langages didactiques ou professionnels tels que PASCAL, ADA, C, COBOL, C++ :
 - . Algorithmique,
 - . Structure de données,
 - . Programmation par Objets,
 - . Etc ...
- **Outils et méthodes de Génie Logiciel**, où il s'agit d'étudier une démarche conduisant, à partir d'un énoncé informel, à un logiciel conforme à la spécification, installé dans l'organisation, et à en maîtriser l'évolution, les coûts et les temps de développement :

- . Analyse et Conception des Systèmes d'Information,
- . Bases de Données et SGBD,
- . Atelier de Génie Logiciel.

Formation Générale, qui comporte également trois composantes de volumes horaires égaux :

- **Mathématiques**, dont l'objectif est de développer l'aptitude à l'expression et à la communication scientifique, l'aptitude à la modélisation, et les connaissances en mathématiques pour l'informatique.
- **Langues, Expression et Communication**, dont les objectifs principaux sont l'acquisition d'une qualification en langue de spécialité et en langue de communication anglaises, et le développement des capacités de communication écrite et orale, notamment à but professionnel.
- **Economie, Organisation, Gestion**, qui contribuent notamment à une bonne compréhension du fonctionnement des entreprises, et à la prise de conscience par l'étudiant de sa responsabilité particulière d'informaticien.

IV. LE DEVENIR DES DIPLÔMÉS DU DUT INFORMATIQUE

En ce qui concerne des statistiques précises sur le devenir de nos diplômés, elles sont difficiles à obtenir car il s'agit d'une population qui évolue très vite (changement de situation, d'adresse, de nom, ...) et dont le suivi demande une logistique dont nous ne disposons pas encore. Néanmoins, nous disposons d'indications suffisantes pour dessiner les grandes tendances, et nous travaillons actuellement à l'élaboration de tableaux de bord plus précis.

a- Quelques remarques à propos du Rapport VEILLON

Il faut lire avec précaution les chiffres de demandeurs d'emploi car la classification est faite non pas en fonction du diplôme ou de l'expérience professionnelle passée mais sur la base de la déclaration (non contrôlée) du demandeur d'emploi.

Contrairement à une opinion souvent répandue, il existait déjà en 1989 (à une période où on ne parlait pas de chômage des informaticiens) un fort nombre de demandeurs d'emploi dans cette population. Par exemple, des données issues des statistiques de l'INSEE et du dernier recensement montrent qu'à la fin 1989, il y avait en Rhône-Alpes 1988 demandeurs d'emploi pour une population de 19100 informaticiens. Certes, la structure de cet ensemble de demandeurs d'emploi était probablement différente de celle que l'on peut constater aujourd'hui; mais son existence montre cependant qu'il existait déjà un problème d'adaptation et d'insertion d'une partie importante des informaticiens, notamment parmi les plus âgés d'entre eux, qui doivent évoluer dans un environnement technologique très mouvant, où les connaissances sont rapidement obsolètes. Ces faits sont d'ailleurs mis en évidence dans le rapport publié en 1993 par la Délégation à la Formation Professionnelle sur l'emploi et la formation des informaticiens.

Il nous semble nécessaire (comme cela est fait à Bac+5 entre DESS, DEA, Ecoles d'ingénieurs et à Bac+4 entre MIAGE et Maîtrise) de faire une distinction entre les différentes formations de techniciens supérieurs à Bac+2 : DUT (formation universitaire technologique et généraliste), STS (formation spécialisée se déroulant en lycée), AFPA (formation courte très spécialisée), DPCT du CNAM, etc..., dont les performances en insertion professionnelle et en poursuites d'études sont très différentes. En particulier, il convient de noter que les STS (notamment

d'informatique de gestion) ont beaucoup évolué ces dernières années : avec la disparition du Bac H et la préférence marquée par les bacs généraux pour les études universitaires et/ou longues, les STS incluent une forte proportion de Bac G2. Cette évolution dans une formation qui ne laisse, ainsi que le faisaient remarquer les auteurs du rapport sur "le concept IUT", que peu de place aux approches conceptuelles et déductives que l'on trouve dans le DUT, se traduit par une baisse du niveau de qualité scientifique et des taux de réussite inférieurs à 50%. Les étudiants de DUT Informatique quant à eux proviennent à 90% des Bacs C,D,E, ce qui implique un bon niveau scientifique général; de plus, l'encadrement assuré en IUT majoritairement par des Enseignants-Chercheurs en informatique entraîne une adaptation plus étroite à l'évolution des techniques et des méthodes.

b- L'insertion des diplômés

Après l'obtention de leur DUT, environ 1/3 des diplômés poursuivent leurs études en Ecoles d'Ingénieurs, en Maîtrise d'Informatique, et en I.U.P.. Environ 1/6 des étudiants complètent leur formation par une année de spécialisation ou par la recherche d'une double compétence (commerciale le plus souvent). La moitié environ des diplômés va sur le marché du travail où son insertion est bonne (en particulier si on la compare à celle des autres Bac+2 scientifiques ou industriels) : comme G. Veillon, on peut dire qu'aujourd'hui, l'informatique constitue, parmi les disciplines scientifiques et techniques, celle dont les perspectives d'emploi sont aujourd'hui encore les moins mauvaises.

- Poursuites d'études

Comme indiqué précédemment, le taux semble être (toutes poursuites d'études confondues) de l'ordre de 50% (ce qui est moins que dans beaucoup d'autres spécialités d'IUT), mais des chiffres plus précis ne sont pas faciles à obtenir, car ces poursuites d'études ne correspondent pas toujours à des avis favorables (environ 30% des étudiants en reçoivent un). Il semble que ce taux augmente en ce moment, notamment suite à la baisse des recrutements d'autres origines.

Par ailleurs, on peut noter que les taux de réussite des DUT Informatique en Licence-Maîtrise ou en MIAGe sont très souvent proche de 100% (ce qui n'est pas le cas des titulaires d'un B.T.S.).

Par ailleurs, nous ne sommes pas d'accord avec "l'hyperspécialisation au détriment de la culture générale" dont parle (paragraphe 3.3) le rapport VEILLON en ce qui concerne les techniciens supérieurs qui poursuivent leurs études. Au contraire, les DUT sont souvent les seuls parmi les étudiants de Maîtrise à avoir suivi une formation générale solide (plus de 500 heures) en économie, gestion, langues, techniques d'expression et de communication, et à avoir effectué un stage en entreprise, ce qui contre-balance largement pour leur réussite professionnelle leur formation moins pointue en Mathématiques. De plus, le mélange d'étudiants d'origines et de cultures différentes produit souvent des effets positifs reconnus.

- Insertion professionnelle

L'insertion des diplômés d'IUT informatique est actuellement plutôt bonne (compte-tenu de la situation actuelle), contrairement à ce que dit le rapport. Certes, l'insertion s'est dégradée depuis 5 ans, mais c'est le cas pour toutes les disciplines et tous les niveaux de formation. Et nous voyons revenir très peu de diplômés à la recherche d'un emploi. D'ailleurs, le rapport cite un chiffre d'environ 1500 demandeurs d'emploi Analystes-Programmeurs de moins de 25 ans (toutes origines confondues) ce qui est faible compte tenu des flux de diplômés (3850 bacs+2 qui entrent sur le marché du travail), d'une durée de recherche d'emploi de quelques mois, et de l'âge moyen des diplômés (21-22 ans) : ces chiffres montrent qu'il n'y a pas plusieurs promotions de techniciens fraîchement diplômés parmi les demandeurs d'emplois, mais plutôt que chaque promotion s'insère progressivement dans l'année qui suit sa sortie.

Les nouveaux DUT diplômés ne semblent pas vraiment concurrencés par les demandeurs plus anciens. En effet, ce sont ces derniers qui semblent avoir le plus de problèmes : ils se sont souvent formés sur le tas ou ont bénéficié des recrutements externes dont parle le rapport VEILLON, et leur adaptation souvent difficile à l'évolution des techniques et des méthodes pose des problèmes de reconversion soulignés notamment par le rapport de la D.F.P.

Par ailleurs, le rapport VEILLON témoigne du bon parcours professionnel des DUT en indiquant que 14% des diplômés 88 avaient accédé à une fonction de cadre supérieur, soit 4 fois plus que pour les autres spécialités secondaires d'IUT.

Il faut de plus noter l'attrait actuel de la part des organisations patronales pour les formations de technicien. Ce revirement n'est probablement pas sans rapport avec les problèmes de motivation et d'évolution de carrière que commencent à poser les recrutements passés d'étudiants surdiplômés sur des emplois de qualification inférieures.

ANNEXE : les 36 départements INFORMATIQUE d'I.U.T.

AIX-EN-PROVENCE	LANNION	ORLEANS
AMIENS	LE HAVRE	ORSAY
BAYONNE	LENS	PARIS
BELFORT-MONTBELLiard	LILLE	REIMS
BORDEAUX	LIMOGES	RODEZ
BOURG-EN-BRESSE	LYON	STRASBOURG
CALAIS	METZ	TOULOUSE
CLERMONT-FERRAND	MONTPELLIER	TOULOUSE-BLAGNAC
DIJON	MONTREUIL	VALENCE
FONTAINEBLEAU	NANCY	VANNES
GRENOBLE	NANTES	VELIZY
LA ROCHELLE	NICE	VILLETANEUSE

COTISATION A SPECIF 1994

L'Assemblée Générale de l'Association a décidé de porter le montant de la cotisation SPECIF à 150 F pour l'année 1994.

Tous les adhérents non à jour de leur cotisation sont invités à transmettre leur règlement soit par l'intermédiaire de leur correspondant, soit directement à la responsable des adhésions à l'adresse suivante :

Pantxika DAGORRET
IUT des pays de l'Adour
3, avenue Jean Darrigrand
64115 BAYONNE cedex

Merci d'indiquer votre nom dans votre courrier, ou de retourner la fiche ci-dessous dûment remplie en cas de nouvelle adhésion ou de changement d'adresse.

NOM : Prénom :

Fonction (Enseignant, Chercheur, ...) :

Libellé de l'établissement de rattachement :

Libellé du laboratoire :

Téléphone :

Télécopie :

Adresse électronique :

Adresse professionnelle :

AD1 (Organisme) :

AD2 (Unité ou Dépt.) :

AD3 (Bât., rue, BP) :

AD4 (Code postal et ville) :

Entourer la zone de rattachement : AIX, AIX IUT, AMIENS, ANGERS, ANTILLES, BAYONNE, BELFORT, BESANCON, BORDEAUX1, BORDEAUX IUT, BREST, CAEN, CHAMBERY, CLERMONT, COMPIEGNE, DIJON, ENSERB, EVRY, GRENOBLE, LA ROCHELLE, LANNION, LE HAVRE, LE MANS, LILLE, LIMOGES, LYON1, LYON3, LYON ECL, LYON ENS, LYON INSA, LYON IUT, MARSEILLE1, MARSEILLE2, METZ, MONTPELLIER, MULHOUSE, NANCY, NANTES, NICE, NICE IUT, NOUMEA, ORLEANS, ORSAY SUD, PARIS1, PARIS5, PARIS5 EHEI, PARIS5 IUT, PARIS5 SORBONNE, PARIS6, PARIS7, PARIS8, PARIS9, PARIS10, PARIS11, PARIS12, PARIS13, PARIS CNAM, PARIS ENS, PARIS ENS CACHAN, PARIS ENSIA, PARIS ENST, PARIS INAPG, PARIS IIE, PARIS INRIA, PARIS SUPELEC, PAU, POITIERS, REIMS, RENNES1, RENNES INSA, RODEZ, ROUEN INSA, SAINT-ETIENNE, SOPHIA INRIA, STRASBOURG, TOULON, TOULOUSE1, TOULOUSE3, TOULOUSE IUT, TOULOUSE INPT, TOURS, VALENCIENNES, VANNES. Autre :

