
CENTRE D'ETUDES
ET DE RECHERCHES
SUR LES QUALIFICATIONS

LES EMPLOIS DE L'INFORMATIQUE

Contribution au dossier professionnel

sur l'informatique

Pierre SIMULA

FORMATION - QUALIFICATION - EMPLOI
DOCUMENTS DE TRAVAIL

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS

9, rue Sextius Michel 75015 PARIS
Tél : (1) 45.75.62.63

Annexe au document
de travail N° 13

LES EMPLOIS DE L'INFORMATIQUE

Contribution au dossier professionnel
sur l'informatique

Pierre *STMILA*

Avril 1986

AVERTISSEMENT

Cette étude, relative aux emplois de l'informatique, constitue l'une des pièces du futur DOSSIER PROFESSIONNEL consacré à l'informatique et devant paraître, dans sa version complète et définitive, au cours de l'année 1986.

Le dossier professionnel sur l'informatique est réalisé conjointement par :

- l'ADI ;
- l'ANPE ;
- le CEREQ ;
- le centre INFFO ;
- et l'ONISEP ;
- avec la participation d'un journaliste du Monde Informatique (P. BERGER).

Sans préjuger des titres définitifs et sous réserve de modifications ultérieures, le dossier sera structuré de la façon suivante :

- 1ère partie : l'environnement des emplois de l'informatique.
 - 1.1. - L'environnement technologique (P. BERGER) ;
 - 1.2. - L'environnement économique (CEREQ).
- 2ème partie : les informaticiens, leurs métiers, leurs formations, leur marché du travail.
 - 2.1. - Les emplois de l'informatique (CEREQ) ;
 - 2.2. - La formation des informaticiens (ONISEP, centre INFFO) ;
 - 2.3. - Le marché du travail des informaticiens (ANPE).
- 3ème partie : présentation des fiches d'emplois
 - 3.1. - Les emplois d'application (CEREQ) ;
 - 3.2. - Les emplois d'exploitation (CEREQ) ;
 - 3.3. - Les emplois du système (CEREQ) ;
 - 3.4. - Les emplois de la fonction commerciale (CEREQ).

(Le présent document correspond à la rédaction provisoire du point 2.1.).

SOMMAIRE

	<u>Page</u>
INTRODUCTION : UN MONDE HETEROGENE ET INSTABLE	9
1 - DEFINITION DU CHAMP PROFESSIONNEL	19
2 - APPROCHE DYNAMIQUE DES ACTIVITES	27
2.1. - <u>Les applications</u>	33
a) L'intégration fonctionnelle	33
b) La spécialisation par domaines d'application	35
c) Vers une rationalisation des activités	36
d) La recomposition du collectif de travail	39
2.2 - <u>L'exploitation</u>	43
a) L'automatisation de la production	44
b) Une profession menacée	46
c) Une profession déstructurée et restructurée	47
2.3. - <u>Les tendances générales d'organisation du travail</u>	49
a) Des "techniciens" et des "généralistes"	49
b) Vers une forte division du travail ?	51
c) Une organisation du travail hétérogène	53
d) A la recherche des gains de productivité	58

3 - APPROCHE STRUCTURELLE DES ACTIVITES	61
3.1. - <u>Emplois et types d'informatique</u>	65
a) Le problème de la communication	67
b) L'informatique des utilisateurs	69
c) L'informatique des informaticiens	73
3.2. - <u>Emplois et types d'équipement</u>	77
a) L'élargissement des gammes	79
b) Informatique lourde et micro-informatique	82
c) Le marché de la micro-informatique individuelle	85
d) Une nouvelle filière professionnelle	87
3.3. - <u>Emplois et types d'entreprise</u>	91
a) Le repositionnement des entreprises	93
b) La logique d'intégration verticale	96
c) La logique d'externalisation	98
4 - STRUCTURATION DE L'ESPACE PROFESSIONNEL	103
4.1. - <u>Les "nouveaux métiers" de l'informatique</u>	109
a) Nouveaux métiers et nouvelles fonctions	111
b) Nouveaux métiers et nouvelles spécialités	114
c) Nouveaux métiers et qualifications rares	116
d) Un système dual	121
4.2. - <u>Le "noyau dur" des informaticiens</u>	125
a) Les activités d'application	125
b) Les activités d'exploitation	128
c) Les activités liées au système	131
d) Les activités commerciales	138
4.3. - <u>Les emplois-types de l'informatique</u>	143
a) L'évolution typologique	143
b) Limites de l'approche fonctionnelle	151
c) Présentation des emplois-types	156
CONCLUSION : EQUILIBRE ET SYNERGIE	175

LISTE DES ENCARTS

	<u>Page</u>
- Les types d'informatique	12
- Information et données	24
- Informatique distribuée et répartie	34
- Le génie logiciel	38
- Les logiciels	40
- L'informatique industrielle	70
- Les réseaux	78
- L'évolution de l'activité des SSII	94
- L'intelligence artificielle et les systèmes experts	118

LISTE DES TABLEAUX ET SCHEMAS

- Technique et emplois de l'informatique	22
- Les emplois de l'informatique dans le ROME et le RFE	30
- Un exemple d'organisation du service informatique	32
- Informatique de gestion et bureautique	66
- La productique	72
- Les types d'entreprise	90
- Quelques "nouveaux métiers" de l'informatique	108
- Les fonctions d'interface entre l'informatique et les utilisateurs	110
- Structure fonctionnelle des activités informatiques	124
- Grille fonctionnelle des activités informatiques	126
- Présentation schématique des "couches" successives de logiciels	132
- Système et applications	134
- Liste des emplois de l'informatique	142

- Fonctions et emplois d'application	147
- Fonctions et emplois d'exploitation	148
- Fonctions et emplois du système	149
- Fonctions et emplois commerciaux	150
- Quelques critères de différenciation des emplois de l'informatique	154

LES EMPLOIS-TYPES DE L'INFORMATIQUE

- Les emplois d'application	161
- Les emplois d'exploitation	166
- Les emplois du système	168
- Les emplois commerciaux	172

INTRODUCTION :
UN MONDE HETEROGENE ET INSTABLE

Souvent masqués par l'explosion des performances technologiques, qui occupent le devant de la scène, et par leur incidence quantitative et qualitative sur l'évolution des autres secteurs d'activité, les emplois de l'informatique appartiennent à un espace professionnel mal délimité, aux frontières à la fois instables et perméables et encore agité, en ce milieu des années 80, plus de vingt ans après l'apparition du mot "informatique", par des mouvements et des transformations internes dont on ne peut aujourd'hui prévoir l'aboutissement final - si tant est qu'il y en ait un ! -.

C'est dire que toute approche à caractère typologique ne peut, encore moins ici que dans les autres domaines, se démarquer d'une réflexion sur les mécanismes d'évolution et de transformation qualitatives des emplois. Coupe instantanée, nécessairement datée et figée, la typologie des emplois de l'informatique doit, pour être pertinente, s'inscrire dans le prolongement des tendances profondes qui traversent la profession et dont les manifestations les plus apparentes semblent affecter l'organisation du travail d'application et d'exploitation. En pratique, derrière ces signes extérieurs que traduit notamment l'apparition des premiers demandeurs d'emploi du secteur, c'est tout l'univers informatique traditionnel qui est mis en cause, avec la recherche d'une nouvelle structuration globale des activités. Si celle-ci est à l'origine de modèles organisationnels souvent contradictoires dans leur forme, tous tendent à bousculer la portée et le sens des relations entre informaticiens et utilisateurs et à modifier la place, le rôle et la fonction des informaticiens eux-mêmes dans leur propre service.

Parce qu'hérités d'un passé vieux de moins de dix ans, les schémas de structuration traditionnels ont laissé dans les esprits une trace difficile à effacer et cela d'autant plus que des réalités différentes peuvent très bien se cacher derrière des mots et des appellations inchangées. Cette relative stabilité des termes utilisés pour désigner les emplois - par exemple, ingénieur système, analyste-programmeur, ... - crée non seulement l'illusion d'un univers fermé et peu évolutif, mais tend encore à associer à une même appellation des situations professionnelles appartenant à des segments différents du marché du travail.

Historiquement, l'informatique fut d'abord réservée aux calculs scientifiques et aux applications techniques complexes dans les secteurs de la défense et de l'aéronautique. Cette informatique scientifique s'est développée et étendue à d'autres secteurs, mais à un rythme moins rapide que l'informatique industrielle et surtout que l'informatique de gestion.

A l'heure actuelle, l'informatique de gestion domine largement les applications. Principalement utilisée dans le tertiaire (banques, assurances, transport, administration publique), mais aussi dans les secteurs industriels, elle gère plus qu'elle ne traite des masses importantes de données : données comptables, bordereaux de facturation, mouvements de stocks, réservations de places aériennes ou ferroviaires, etc.. Entre des entrées/sorties parfois volumineuses, les transformations internes des données sont généralement beaucoup moins complexes que dans le cas des applications scientifiques.

L'informatique industrielle renvoie le plus souvent à l'automatisation de la production, que celle-ci relève de processus continus, comme la conduite de trains de laminage ou de machines à papier, ou de processus discontinus, comme le pilotage d'un centre d'usinage ou d'un atelier flexible. Techniquement située entre l'informatique de gestion et l'informatique scientifique si l'on se réfère à la complexité des algorithmes de traitement et à l'importance des entrées/sorties, l'informatique industrielle donne à la notion de temps réel, vue ici comme une contrainte absolue, tout son sens et toute sa portée.

A ces divers types d'informatique - scientifique, industrielle, de gestion - correspondent en principe des matériels spécifiques, dédiés : leur architecture, de plus en plus sophistiquée, est conçue pour s'adapter de façon optimale aux conditions particulières de leur utilisation.

Sans peut-être aller jusqu'à admettre l'existence d'autant de spécialisations que de domaines d'application, la pratique d'évolution entre les divers segments du marché s'écarte d'un discours, encore dominant aujourd'hui, qui voudrait une mobilité facile et des passages fréquents d'une spécialité informatique à l'autre. Si, au départ de la vie active, l'éventail des emplois potentiels peut sembler relativement ouvert, le "métier" d'informaticien au sens large se perd paradoxalement avec l'expérience professionnelle qui, en augmentant les compétences techniques et la spécialisation, crée de nouveaux métiers, plus pointus ou au contenu différent, et dresse des barrières entre des situations initialement connexes.

Malgré la pénurie d'informaticiens engendrée par le développement rapide du secteur, nul ne saurait nier l'influence de facteurs comme le type d'informatique, le type de matériel ou plus simplement le type d'activité, sur la segmentation du marché du travail et sur la structuration des emplois. Le premier facteur opère notamment une distinction entre l'informatique de gestion, l'informatique industrielle et l'informatique scientifique. Avec le deuxième facteur, on entre dans le domaine des caractéristiques techniques des équipements mis en oeuvre et on rencontre l'opposition entre la grande informatique et, à l'extrême opposé, la micro-informatique. Quant à la notion d'activité, elle renvoie moins à celle de l'entreprise qu'à une division fonctionnelle du travail qui permet de positionner les informaticiens les uns par rapport aux autres, mais aussi par rapport à la machine et aux utilisateurs.

L'impact des types d'informatique, des types d'équipement et des types d'entreprise sur la structuration des emplois, doit être replacé dans une perspective dynamique. Le travail d'application et d'exploitation se transforme et, d'une façon générale, l'organisation du travail dans son ensemble évolue. Pour éviter le piège de la caricature, il convient de garder constamment à l'esprit que les divers mécanismes jouent simultanément et qu'ils sont en outre plus ou moins en interaction les uns vis-à-vis des autres.

En ce qui concerne le "développement des applications", le découpage hiérarchico-fonctionnel classique, qui prévalait encore à la fin des années 70, est totalement remis en question : aujourd'hui, la tendance est

à une forte intégration des fonctions sur un même poste. Parallèlement se dessine un mouvement de spécialisation par domaines d'application, tandis que les activités se rationalisent, que la productivité s'accroît et que les coûts de maintenance, toujours considérables, s'inscrivent à la décélération sinon à la baisse.

La recomposition des collectifs de travail n'est pas le privilège des applications. L'exploitation est traversée depuis quelques années par un processus d'automatisation destiné à améliorer l'efficacité économique de la production et à développer la qualité, la fiabilité et la sécurité des produits et des prestations informatiques. Ces transformations sont lourdes de conséquence pour le personnel de la salle des machines. Quantitativement, la profession apparaît menacée par l'automatisation et la standardisation des procédures de travail et par l'évolution des technologies mises en oeuvre. A l'évidence, le rôle de la micro-informatique et de l'informatique répartie n'est pas neutre en la matière. Qualitativement, la profession est déstructurée et tend à se restructurer à travers un double processus, qui rejette les qualifications traditionnelles et réclame de nouvelles compétences.

La division du travail reste encore relativement prononcée dans les grandes structures, où l'on trouve toujours, à côté d'un profil nouveau à double compétence - informatique et domaine d'application -, des spécialisations par techniques et types de matériels. D'une façon générale, l'informatique s'adapte à la demande et élève le niveau des capacités professionnelles requises.

Si elle a recours à des solutions organisationnelles différentes, voire extrêmement contrastées, c'est en partie en raison de son hétérogénéité : les gros systèmes communicants s'opposent aux unités de petite taille, le positionnement sur un créneau étroit aux interventions "tous azimuts", les "grands comptes" aux PME, l'informatique lourde à la micro-informatique individuelle, l'informatique des utilisateurs à celle des informaticiens,...

Le problème de la communication succède à celui de la reconnaissance professionnelle, qui a dominé les deux premières décennies de l'informatique. En cherchant à adapter l'outil à sa finalité, l'utilisateur pénètre dans le champ traditionnel de l'informaticien, comme celui-ci tend à s'impliquer dans les domaines d'application. Dans cette redistribution des rôles, la technique pure semble refoulée dans des zones protégées par leur complexité, tandis que la professionnalisation de l'informatique évoque son contraire, la déprofessionnalisation, que conforte le processus de banalisation d'une technique qui effraie de moins en moins et se répand dans tous les secteurs de la vie économique et sociale.

Après avoir, dans un premier temps, ignoré le phénomène micro-informatique, la grande informatique s'efforce de l'intégrer à ses propres structures, en développant des systèmes d'information à vocation unitaire, servis par un ensemble de matériels connectés entre eux : le micro-ordinateur participe aujourd'hui à la mutation de l'informatique lourde. Cela ne va pas sans modifier le rôle et la place des directions informatiques - qui deviennent directions de l'information -, des utilisateurs - qui interviennent directement sur le processus de circulation de l'information - et des informaticiens eux-mêmes - qui réorientent en partie leurs activités vers les problèmes d'organisation, de contrôle et d'assistance technique -.

De son côté, la micro-informatique individuelle, "personnelle", celle de la petite et moyenne entreprise, se définit sur une base nouvelle. Son marché est unique, dominé par la notion de service, avec des caractéristiques du matériel qui s'effacent derrière les performances globales du système. Le principe de la solution clé en main s'impose. A l'origine d'une nouvelle filière professionnelle combinant les aspects techniques et commerciaux, la micro-informatique cherche des organisateurs capables d'associer des éléments le plus souvent standardisés - matériels et logiciels -. Elle bouscule autant l'agencement global du secteur que les pratiques professionnelles des informaticiens et des utilisateurs.

Les entreprises souscrivent à ce mouvement déstabilisateur. D'une façon générale, elles se repositionnent les unes par rapport aux autres en empiétant sur les domaines voisins, notamment celui des logiciels pour les constructeurs, ou celui des matériels pour les sociétés de service. Elles obéissent par là à une logique d'intégration verticale des activités, dont les effets convergent vers l'utilisateur, tandis que se développe en écho, au sein des entreprises utilisatrices, une autre logique, d'externalisation du service informatique, qui transforme le rapport des non-informaticiens aux informaticiens. En s'ouvrant à l'offre disponible sur le marché, ces nouvelles pratiques confirment le rôle stratégique des constructeurs et des SSII et accentuent l'impact des problèmes de compatibilité sur la segmentation du marché.

Si l'on admet, avec le processus de banalisation de l'informatique, que le lecteur possède une connaissance minimale du monde de l'informatique, à la place d'un inventaire complet, il vaut mieux mettre en évidence les phénomènes émergents, ceux qui contribuent de façon importante à expliquer le passage à la structuration actuelle des emplois et à faire comprendre le caractère obsolète des découpages traditionnels. C'est ainsi que, par exemple, l'accent sera mis principalement sur l'informatique industrielle et sur la micro-informatique lorsque l'on présentera les types d'informatique et de matériel ou sur les solutions qui semblent se dégager lorsque l'on abordera les problèmes d'organisation du travail ou de relation entre la technique informatique et ses applications...

Cependant, le critère du "phénomène émergent" ne sera pas retenu en ce qui concerne la présentation des emplois de l'informatique, malgré la pression importante d'une demande qui interroge essentiellement, en écho du discours dominant des médias, sur les "nouveaux métiers" ou sur les métiers de demain. Certes, ces préoccupations ne sont pas dépourvues d'intérêt et, en s'efforçant d'anticiper sur les restructurations futures, elles posent le problème, parfaitement actuel, de la formation des informaticiens. Mais, notre objectif est différent et se rattache à l'analyse des emplois existants : eux, échappent dans leur grande majorité au qualificatif de nouveau métier, qui renvoie à une frange d'emplois, non stabilisés - peut-être porteurs d'avenir, mais d'un avenir incertain - et gravitant autour du noyau dur des informaticiens.

En tout état de cause, faire une typologie des "nouveaux métiers", c'est prendre le risque de les figer abusivement, non pas dans leur contenu, dont le caractère évolutif peut parfaitement être mis en évidence, mais dans leur existence même. L'intérêt de l'analyse se situe ailleurs : les nouveaux métiers correspondent à des qualifications rares sur le marché du travail ; ils participent à la transformation d'un secteur qui commence à atteindre sa maturité - ce qui favorise l'émergence de nouvelles fonctions, comme le contrôle, la sécurité ou les méthodes -, tout en étant stimulé par des innovations technologiques fréquentes - ce qui explique la multiplication de nouvelles spécialités professionnelles, comme celles liées aux réseaux ou à l'intelligence artificielle -.

Le marché du travail des informaticiens présente une structure duale, où la frange des "nouveaux métiers" s'oppose à un système plus stabilisé, reconnu dans et hors de la profession et formant le "noyau dur" des informaticiens. Chacun de ces segments offre ses propres caractéristiques, développe ses propres problèmes, avec d'un côté, ses tensions et sa forte pénurie, mais aussi, d'un autre côté, ses premiers signes d'essoufflement, annonciateurs à terme, sinon d'une véritable saturation de l'offre, au moins d'un réajustement tendanciel des équilibres. La typologie, qui constitue l'aboutissement de cette étude, ne porte que sur le "noyau dur" : elle définit un ensemble d'emplois se rattachant aux applications, à l'exploitation, au système et à la commercialisation des produits, c'est-à-dire aux grandes fonctions qui structurent l'activité des informaticiens.

L'approche fonctionnelle se heurte à ses propres limites, liées en partie à l'influence des caractéristiques individuelles requises - formation, expérience professionnelle, compétences, ... -, dont l'homogénéité ou l'hétérogénéité constituent aussi des facteurs de rapprochement ou de différenciation des emplois - ce que les pratiques professionnelles reconnaissent parfaitement, notamment en termes de classification, de rémunération et d'évolution de carrière -. Le découpage des emplois ne se fonde pas uniquement sur la place dans une organisation hiérarchico-fonctionnelle. On

est obligé de tenir compte du critère de l'homogénéité socioprofessionnelle, même si celui-ci conduit à séparer des contenus d'activité apparemment voisins et peu différenciés ou, à l'inverse, à regrouper des emplois que la seule référence aux modes opératoires inciterait à éclater.

Au préalable, il convient de s'interroger sur la délimitation du champ professionnel étudiée. A une époque où, notamment, les spécialistes de la technique informatique s'engagent vers les domaines d'application tandis que les utilisateurs sont de plus en plus partie prenante des technologies d'information et de communication, l'informatique semble étroitement imbriquée dans un univers disciplinaire complexe, dont elle constitue peut-être le catalyseur, mais dont elle parvient mal à s'extraire, à s'autonomiser. Ses frontières sont incertaines, comme le contenu de ses emplois est évolutif...

1 - DEFINITION DU CHAMP PROFESSIONNEL

Il est banal de dire que, avec l'extension particulièrement rapide depuis 1965 du traitement rationnel de l'information, les emplois liés directement ou indirectement à l'informatique sont de plus en plus nombreux. L'introduction des technologies nouvelles à base informatique se généralise à tous les secteurs de la vie économique et sociale. De l'informatique de gestion traditionnelle à la bureautique et à la productique, l'utilisation des ordinateurs se banalise tout en se diversifiant. Bientôt tous les emplois renverront aux microprocesseurs et aux circuits intégrés, mais la population active ne sera pas pour autant composée que d'informaticiens.

L'usage courant aussi bien que les pratiques des entreprises utilisatrices distinguent les informaticiens et les non informaticiens, eux-mêmes familiarisés ou non avec le traitement des données par ordinateur. La référence aux formes dominantes de représentation sociale conduit dès lors à considérer trois catégories d'emplois : entre la première, qui constitue le noyau dur des informaticiens, et la troisième, totalement étrangère à l'informatique, se développe un espace professionnel intermédiaire, au contour mal dessiné et au contenu peu homogène.

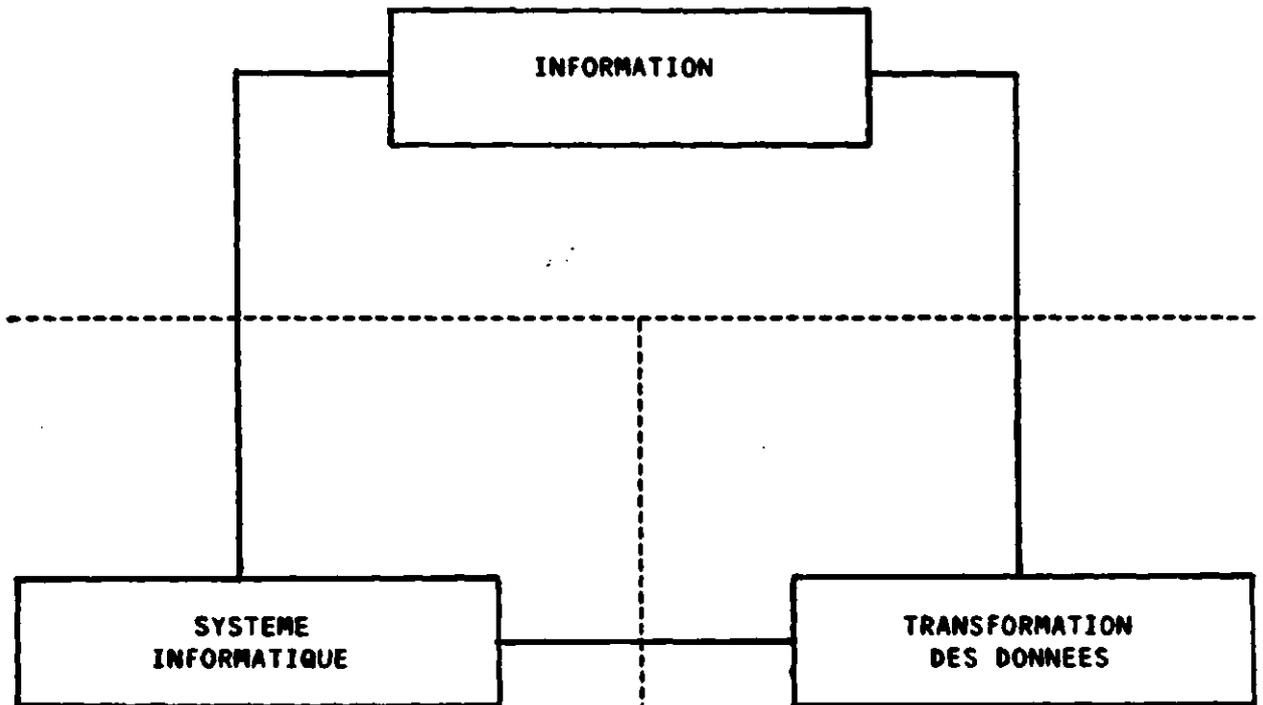
Au delà de l'évolution quantitative de la population occupée, les interrogations récentes sur les rapports entre informatisation et emploi tendent souvent à se focaliser sur les transformations de cette deuxième catégorie d'emplois et à négliger l'analyse des emplois composant le "noyau dur" des informaticiens. La définition de ces informaticiens n'est pas des plus faciles : elle se heurte en effet à des problèmes de frontières, notamment en aval avec les utilisateurs et en amont avec les électroniciens, et semble résister à des approches en termes d'activité dominante.

Face à cette difficulté, les professionnels tendent à se référer à une définition institutionnelle : seraient informaticiens ceux qui dans leur entreprise sont considérés comme tels, qu'ils soient ou non rattachés

TECHNIQUE ET EMPLOIS DE L'INFORMATIQUE

- Utilisateurs (non-informaticiens)

Ex. : comptables, ingénieurs de bureau d'étude, employés de banque et d'assurances, personnel de réservation, ... et bientôt tout le monde !



- Informaticiens du système
(définition et optimisation)
Ex. : ingénieur système, ingénieur logiciels de base, ...
- Informaticiens de l'exploitation
du système.
Ex. : pupitreurs, opérateurs, ...

- Informaticiens des applications
(interface entre les utilisateurs et le système informatique).
Ex. : ingénieur en informatique industrielle, analyste-programmeur en informatique de gestion, ...

formellement au service informatique. En règle générale, l'objet de leur activité est la mise en oeuvre d'une technique particulière, la technique informatique, qui se réfère elle-même à trois éléments :

- l'information ou sa représentation codée, les données ;
- la transformation et la circulation de cette information ou, en langage plus technique, le traitement des données ;
- et l'équipement utilisé pour réaliser cette transformation : l'ordinateur ou, plus largement, le système informatique composé de tous ses éléments.

Le recours à la technique informatique permet en principe de différencier les informaticiens des électroniciens et donc d'exclure du champ professionnel étudié, des emplois, situés généralement chez les constructeurs de matériel de traitement et de transmission de l'information, et se rapportant à la recherche, à l'étude, à la fabrication, à l'installation et à la maintenance des matériels. Concernés par l'équipement informatique, ces emplois n'ont pas de lien direct avec le contenu des informations traitées ni, pour la plupart d'entre eux, avec les modalités de transformation et de circulation de ces informations.

Mais la technique informatique n'est cependant pas réservée aux seuls informaticiens : lorsqu'il participe à la conception du projet et à la réalisation de l'application, rien ne semble a priori distinguer l'utilisateur d'un véritable informaticien si ce n'est que, à la différence de celui-ci, l'outil informatique apparaît chez lui comme un moyen pour atteindre son objectif et non comme une finalité ou un objet de travail. Cela revient à considérer que, en mettant en oeuvre sa technique, l'informaticien répond généralement à une demande extérieure et non à des objectifs qu'il aurait lui-même fixés. En ce sens, sa position est celle d'un technicien vis-à-vis de l'utilisateur.

En pratique, entre l'informaticien et l'utilisateur ou entre l'informaticien et l'électronicien, il n'existe pas de rupture franche : nombreux sont les "cas limites" susceptibles d'illustrer la fragilité des

A la notion imprécise et floue d'information - qui renvoie à une réalité sociale essentielle, mais sans forme tangible -, l'informatique substitue celle de donnée. La donnée est une expression codée de l'information, donc une image ou un mode de représentation de la réalité, dont l'élaboration suppose une mise en forme préalable, souvent simplificatrice, et impliquant fortement l'utilisateur.

Cette première transformation, qui rend possible le recours à l'équipement informatique pour enregistrer, stocker, traiter et transmettre l'information, donne corps au rapport entre l'informatique et le destinataire de l'information, mais, en même temps, déplace le contenu de ce rapport à un niveau purement formel. L'information initiale transite par sa représentation codée, la donnée, conduisant le destinataire à réinterpréter, en termes d'information, la donnée transformée et transmise par la machine.

Que les symboles employés soient de nature numérique ou non, l'informatique semble toujours devoir recourir à une médiatisation du monde extérieur par un système de représentation symbolique. Ce passage obligé n'est certes pas nouveau ni spécifique à l'informatique, mais celle-ci le systématise et favorise par là un type particulier de communication entre les hommes.

Cela reste vrai malgré les évolutions technologiques récentes, qui réduisent de plus en plus la distance entre informations et données : obéissant initialement à des contraintes extrêmement rigides, la traduction en langage codé devient plus souple, plus nuancée, plus proche de langage naturel...

frontières délimitant un champ professionnel encore mal stabilisé. On ne saurait nier que les emplois rattachés au système sont proches de ceux de l'électronique. Il semble par ailleurs difficile de concevoir et de réaliser une application informatique sans prendre en compte la spécificité du domaine d'activité étudié. Enfin, en ce qui concerne la commercialisation des produits et des prestations informatiques, elle relève autant du domaine informatique que de la fonction vente.

Ainsi se développe - et la multiplication des offres d'emplois allant dans ce sens le confirme - un besoin de double compétence (voir de pluri-compétence) qui favorise l'apparition d'emplois à l'intersection de l'informatique et d'une autre spécialité professionnelle. Cette deuxième spécialisation, de nature sectorielle, fonctionnelle ou technique, crée des passerelles entre les domaines connexes et l'informatique. Même la relation avec l'utilisateur n'échappe pas à ce mécanisme puisqu'elle voit l'avènement d'instances intermédiaires : assistant utilisateur, correspondant informatique, équipe organisation et méthodes - visant essentiellement à améliorer la qualité des rapports, à l'origine antagonistes, entre service demandeur et service informatique.

C'est dire que, entre le "noyau dur" des informaticiens et les emplois dont l'évolution est liée à l'informatique, il existe une zone mouvante et floue - zone tampon, d'interface ou de passage - génératrice d'emplois à l'avenir plus ou moins incertain. Mais l'existence de cette zone est elle-même significative des mouvements de transformation qui traversent le champ professionnel des informaticiens et orientent son évolution en direction notamment de spécialisations techniques très pointues et/ou d'activités d'organisation et de conseil ouvertes sur le domaine d'application.

2 - APPROCHE DYNAMIQUE DES ACTIVITES

Dans le domaine de l'informatique, les listes d'emplois proposées en 1978 dans le RFE (1) et en 1981 dans la dernière édition du ROME (2) sont très proches l'une de l'autre. Si dans le ROME certains niveaux hiérarchiques n'apparaissent pas en tant qu'emplois individualisés - monitrice de saisie, chef de salle, chef de service informatique sur gros système - il est intéressant de noter la présence dans ce répertoire d'un "ingénieur d'étude" et d'un "contrôleur de réseau". Ces deux emplois, absents dans le RFE mais également dans les versions précédentes du ROME se rattachent d'après leur contenu (3) au système et au réseau. Ils rendent ainsi compte du développement des activités de conception, de mise en oeuvre et de suivi du système informatique. On sait que ce mouvement n'est pas indépendant de la généralisation du télétraitement et de l'évolution de l'informatique vers des systèmes structurés en réseaux et composés d'un ensemble de matériels interconnectés de traitement et de transmission de l'information.

Mais on sait également que ce type d'évolution s'inscrit dans un cadre plus global de transformation des activités des informaticiens. Or, à défaut de prendre en considération dans leur ensemble les modalités de restructuration du travail, la mise à jour par simple création d'emplois supplémentaires, donne l'impression d'un placage sur un dispositif artificiellement figé. Elle ne tient pas compte en particulier de l'impact des transformations technologiques et de la diffusion des méthodes, outils et procédures normalisées sur l'évolution tendancielle des unités d'application et d'exploitation.

Ces unités se réfèrent à la distinction traditionnelle, au sein du service informatique, entre, d'un côté, les études et le

(1) Cf. Cahier n° 6 du Répertoire Français des Emplois - CEREN - La Documentation Française - Paris 1978 -

(2) Cf. Volume n° 3 du Répertoire Opérationnel des Métiers et Emplois - ANPE - Service Edition ROME - ISSY-LES-MOULINEAUX 1981 -

(3) Le premier, proche de l'ingénieur système, participe selon le ROME à la conception, au développement, à la mise au point et à la maintenance des systèmes et des réseaux ; le second est responsable du bon fonctionnement du réseau.

LES EMPLOIS DE L'INFORMATIQUE DANS LE ROME ET DANS LE RFE

	ROME	RFE
APPLICATIONS	34 010 - Programmeur 34 040 - Analyste-programmeur	IF 09 - Programmeur IF 10 - Analyste organique
	34 050 - Analyste 34 070 - Chef de projet informatique 34 080 - Chef de service informatique (petite ou moyenne configuration)	IF 11 - Analyste fonctionnel IF 12 - Chef de projet IF 08 - Chef de service informatique
SYSTEME EXPLOITATION	34 081 - Ingénieur d'étude 34 085 - Programmeur système 34 086 - Ingénieur système	IF 13 - Programmeur système IF 14 - Ingénieur système
	34 090 - Opérateur de saisie en informatique	IF 01 - Opératrice de saisie IF 02 - Monitrice de saisie
	34 100 - Opérateur sur ordinateur 34 110 - Pupitreur 34 120 - Préparateur de travaux 34 130 - Chef d'exploitation informatique 34 111 - Contrôleur de réseau	IF 03 - Opérateur IF 04 - Pupitreur IF 05 - Préparateur IF 06 - Chef de salle IF 07 - Chef d'exploitation
	34 150 - Technicien de maintenance en matériel informatique 34 140 - Ingénieur technico-commercial (informatique)	IF 15 - Inspecteur de maintenance (informatique) IF 16 - Ingénieur technico-commercial en informatique

Sources : - Rome (Répertoire opérationnel des métiers et emplois), ANFF, édition de 1981, Volume III
 - RFE (Répertoire français des emplois), CERFQ, Cahier n° 6, la Documentation française, 1978

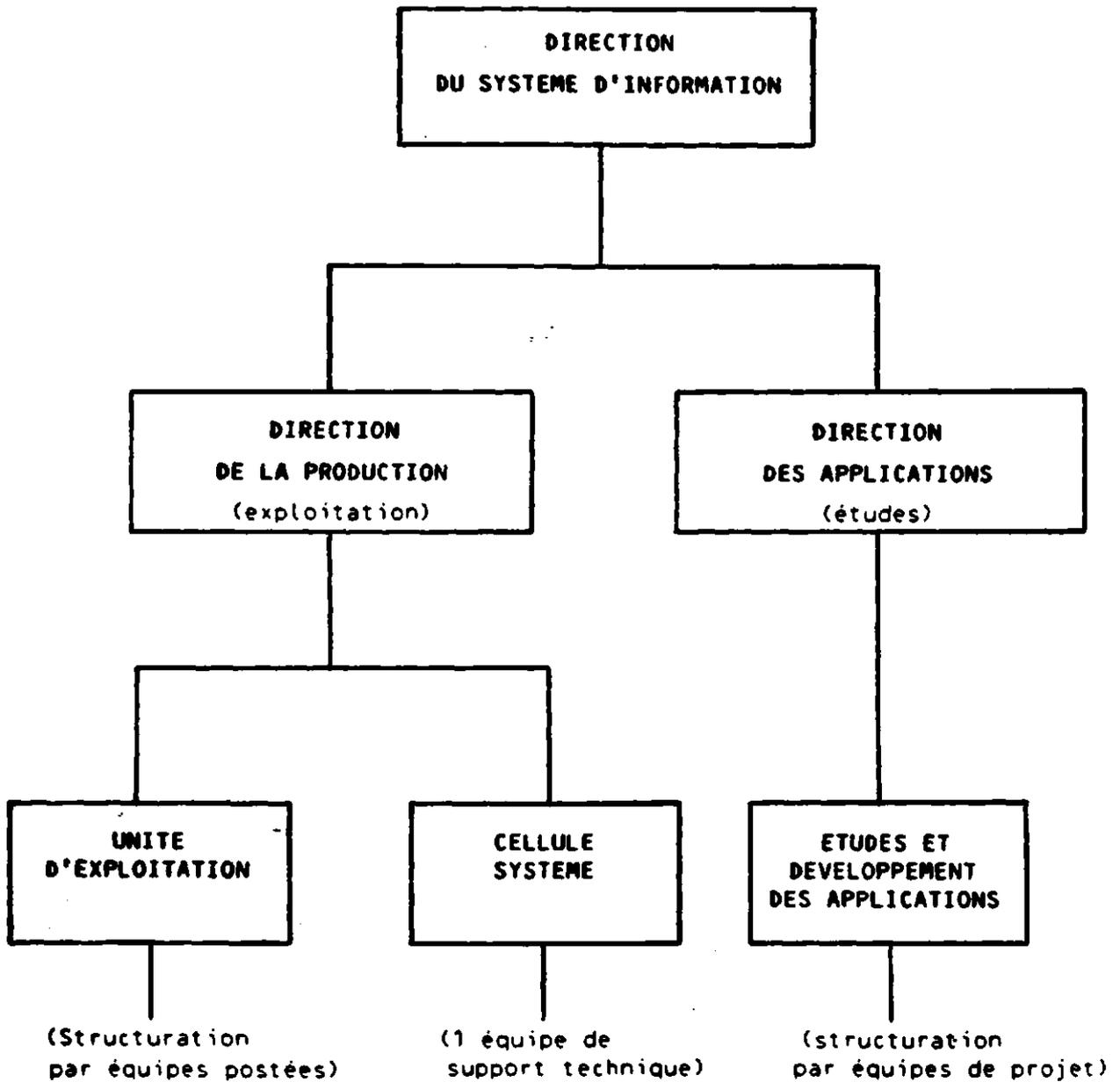
développement des applications et, d'un autre côté, l'exploitation ou plus simplement la production. La notion d'application renvoie généralement à la conception et à la réalisation de l'ensemble des programmes (ou logiciels) nécessaires à l'utilisation de l'informatique dans un domaine d'application particulier. Désignant le lieu d'exécution des divers programmes d'application, l'exploitation renvoie, elle, au fonctionnement du centre de calcul et au mode d'utilisation de l'ordinateur.

Applications et exploitation connaissent, en tant qu'unités organisationnelles, des transformations profondes liées notamment à l'évolution du rapport informatique/utilisateurs et à l'apparition de nouvelles méthodes et procédures. En ce qui concerne les applications, on peut citer par exemple l'influence des ateliers de génie logiciel et des info-centres. Destinées à élargir la compétence du centre de calcul, ces structures d'accueil visent à augmenter la productivité des informaticiens et à faciliter l'accès de l'informatique aux non-informaticiens.

Quant à l'exploitation, la mutation qui la traverse aujourd'hui va dans le sens d'une automatisation de la salle des machines, entraînant avec elle sinon la disparition totale des professions existantes, leur remplacement progressif par des spécialistes moins nombreux, mais plus compétents et plus qualifiés.

UN EXEMPLE D'ORGANISATION DU SERVICE INFORMATIQUE

(chez un "grand utilisateur")



2.1. - Les applications

a) L'intégration fonctionnelle

En ce qui concerne l'unité d'application, le ROME comme le RFE retiennent un découpage hiérarchico-fonctionnel relativement fin qui correspond à l'organisation du travail dominante en informatique centralisée sur grand système. Or, nul n'ignore que le poids de ce modèle traditionnel n'a cessé de diminuer sous l'influence d'un ensemble de facteurs parmi lesquels on peut citer notamment :

- le développement, depuis le début des années soixante-dix, de la mini-informatique et, plus récemment, mais à une vitesse accélérée, celui de la micro-informatique, dont l'irruption, aussi bien dans la grande entreprise que dans la PME, risque de bouleverser la structuration du groupe professionnel et ses relations avec les utilisateurs ;

- et le développement parallèle, autour des grands systèmes centraux, d'une logique partagée, puis répartie, c'est-à-dire dotant chaque station terminale d'une capacité propre de traitement et de stockage : avec un rôle de plus en plus actif des utilisateurs, le prolongement de ce mouvement conduit à une organisation informatique décentralisée (au moins en apparence ...).

Au delà des transformations technologiques modifiant les conditions d'utilisation du matériel, les pratiques organisationnelles évoluent, même pour les grands projets, vers une intégration des activités d'application informatique. La division : chef de projet, analyste fonctionnel, analyste organique, programmeur, qui hiérarchise les tâches et les emplois selon une ligne fonctionnelle allant de la conception à l'exécution, perd en grande partie son sens non seulement sur les petits systèmes, mais souvent également sur les gros. Les emplois strictement rattachés à la programmation et au codage cèdent le pas à une structure intégrant l'analyse organique, la programmation et le suivi. Sur petit système, il est courant qu'une même personne soit chargée de la réalisation et de la conception d'un projet, voire de la gestion du système dans son ensemble.

Dans l'informatique traditionnelle, le matériel, les fichiers permanents et l'analyse-programmation sont centralisés. Avec le développement des réseaux, de nouvelles organisations peuvent se mettre en place qui ouvrent la possibilité de distribuer ou de partager l'informatique, voire de la répartir entre des unités de traitement reliées entre elles.

L'informatique distribuée ou partagée désigne une forme d'organisation où les matériels de traitement et les bases de données restent centralisés, mais où l'information peut être saisie et interrogée à distance grâce à des terminaux.

L'informatique répartie renvoie à une organisation où l'ordinateur central et les bases de données qui lui sont associées, sont reliés à des unités de traitement et à des fichiers eux-mêmes répartis sur différents sites : chaque station terminale peut donc saisir et interroger à distance, mais elle est dotée en plus d'une capacité de traitement et de stockage.

A la différence de l'informatique distribuée ou partagée, qui ne fait que relier des terminaux passifs à un système central, l'informatique répartie correspond à une forme de décentralisation, plus ou moins importante en pratique selon l'organisation de l'entreprise.

Sans exclure nécessairement les relations avec un gros système central, une véritable informatique décentralisée suppose une décentralisation effective des moyens, des informations et des traitements.

L'intégration des activités permettant d'augmenter la flexibilité de la main-d'oeuvre, elle souscrit à l'objectif d'amélioration de la productivité. C'est dire qu'elle prolonge les tendances à la rationalisation constatées par ailleurs avec notamment le développement de génie logiciel. Mais elle se fait également l'écho du processus de banalisation de l'informatique conduisant, par le rapprochement de l'utilisateur et de l'informaticien, d'une part à transférer progressivement chez le premier la conception du projet et d'autre part à développer chez le second une maîtrise du domaine d'application.

b) La spécialisation par domaines d'application

A la place des rapports antagonistes initiaux fondés sur l'ignorance réciproque, s'instaure une nouvelle forme de collaboration entre spécialiste de l'informatique et spécialiste du domaine d'application, celui-ci se formant aux méthodes et aux outils de l'informatique et celui-là tendant à se spécialiser sur un domaine d'application spécifique et à fournir une prestation, certes centrée sur le logiciel, mais intégrant en outre les aspects d'organisation et de conseil.

Dans l'unité de conception et de réalisation des applications, le contenu et la structuration des activités se transforment. Même si les formes traditionnelles d'organisation du travail peuvent se maintenir chez les grands utilisateurs ou dans les grandes sociétés de service, l'évolution tend à substituer de nouveaux critères de classement prioritaires aux anciens : plus que le découpage hiérarchico-fonctionnel, c'est la division par type et par domaine d'application qui semble primer aujourd'hui.

Or, la plupart des grilles d'emplois existantes persistent à négliger, comme le ROME et le RFE, l'hétérogénéité de l'informatique. En effet, toutes les applications mettent en oeuvre des ordinateurs et des micro-processeurs ; le type d'application dominant - c'est-à-dire celui qui regroupe les utilisateurs les plus importants et les plus nombreux - correspond à l'informatique de gestion au sens large ; et la moitié du parc informatique français est concentrée entre les mains d'un petit nombre de gros

utilisateurs. La tentation est forte de s'aligner sur un modèle unique, celui d'une informatique de gestion centralisée sur gros système, même si ce modèle ressemble de plus en plus à l'image du passé.

Sans parler des transformations technologiques et de la diffusion de la mini et de la micro-informatique, on ne peut plus ignorer aujourd'hui la spécificité de l'informatique industrielle ni celle de l'informatique scientifique par rapport à l'informatique de gestion. Et il semble par ailleurs difficile de nier, au nom d'une mobilité potentielle des informaticiens, l'existence d'un phénomène de spécialisation par domaines sectoriels - informatique bancaire par exemple - ou par domaines fonctionnels - gestion de la production par exemple -.

En fait, la reconnaissance d'un processus de spécialisation par type et par domaine d'application se heurte à une double résistance : de la part des informaticiens qui souhaitent conserver une identité sociale associée à leur spécificité technique et de la part des utilisateurs qui ont amorcé depuis quelques années un mouvement de sens inverse, du domaine d'application vers une plus grande maîtrise des aspects techniques.

Il semble cependant possible d'admettre que la "culture professionnelle" des uns comme la "culture technique" des autres ne permettent pas encore aujourd'hui d'optimiser les rapports informaticiens utilisateurs. Il existe un espace professionnel vacant entre les technologies et leurs applications. Cet espace est à l'origine d'un ensemble de transformations : déplacement de l'informaticien vers l'utilisateur associé à un déplacement inverse de l'utilisateur vers l'informaticien, mais aussi apparition d'emplois nouveaux (assistant ou correspondant informatique par exemple) et émergence de formules organisationnelles allant aussi bien dans le sens d'une spécialisation que vers l'acquisition d'une double compétence.

c) Vers une rationalisation des activités

Liée de façon évidente aux transformations affectant à la fois la technologie mise en oeuvre et les rapports entre utilisateurs et informaticiens, l'évolution des emplois d'application n'est pas non plus étrangère

à la généralisation des méthodes et des outils destinés à faire passer l'informatique "du stade artisanal au stade industriel". L'objectif n'est pas purement technique ; il semble même prioritairement guidé par des contraintes économiques de rentabilité des matériels et de productivité des hommes. Conçus pour améliorer la qualité et la performance des logiciels et pour faciliter leur maintenance et leur évolution ultérieures, les instruments de rationalisation du processus conduisent à modifier le pilotage des équipes de réalisation et à réorganiser le travail des analystes-programmeurs.

L'ensemble des méthodes, des outils et des procédures qui s'y rattachent, porte le nom de "génie logiciel" : le génie logiciel concerne, dans les conditions actuelles, toutes les phases d'élaboration des logiciels, des spécifications externes et internes à la recette et à la maintenance du produit, en passant par toutes les étapes intermédiaires de programmation, de documentation technique, de test, de mise au point, etc. La mise en oeuvre de ces méthodes relève de l'équipe système lorsqu'elle n'est pas prise en charge directement par la Direction informatique ou les responsables hiérarchiques.

L'activité système, traditionnellement centrée sur les études techniques de configuration et l'installation des dispositifs informatiques, sur l'adaptation des logiciels de base et des logiciels-outils et sur le suivi et la résolution des incidents du système d'exploitation, s'oriente vers l'assistance technique auprès des concepteurs et des réalisateurs d'application et vers la recherche d'un fonctionnement optimal du système. La cellule système pénètre ainsi au sein des autres fonctions : c'est elle qui conseille, informe et guide les analystes-programmeurs pour la mise en oeuvre des logiciels de base et des logiciels-outils et éventuellement pour l'utilisation des langages et des méthodes de programmation.

En l'absence de cellule-système, les activités correspondantes peuvent être prises en charge par les constructeurs ou des sociétés de service. Cette situation est par exemple celle des PME. On la retrouve également en micro-informatique où les matériels utilisés échappent souvent au contrôle de la cellule-système si elle existe, voire même dans certains cas au contrôle du service informatique.

. En agissant, à toutes les phases du cycle de vie du logiciel - de la conception des projets à la maintenance des applications -, sur la qualité, les performances, les délais et les coûts, Le génie logiciel renvoie : à une nouvelle organisation du travail, en équipes structurées, mieux adaptée à des développements lourds, complexes et prévus pour durer ; et à un ensemble de méthodes et d'outils permettant à la fois de rationaliser le processus et, à terme, de l'automatiser.

Dans le contexte général de la crise - et de la compression des marges ou des budgets qui en découle, même dans l'informatique ! -, il est indispensable de réduire le poids, aujourd'hui considérable, de la maintenance des applications anciennes et de la réalisation des petits projets, qui, eux, pourraient, aux moins en partie, être pris en charge par les utilisateurs, grâce aux progrès accomplis dans le domaine de la convivialité des systèmes. En s'efforçant d'améliorer la qualité et la fiabilité des logiciels, mais aussi en diminuant leurs coûts de développement, Les ateliers de génie logiciel concentrent l'ensemble des moyens techniques susceptibles d'être employés pour faciliter cette réaffectation des ressources au profit des nouveaux projets d'envergure.

Ainsi, bien que le concept de génie logiciel remonte aux années soixante, à l'époque des premières grandes applications de l'informatique, c'est surtout depuis la fin des années soixante-dix, sous la pression des contraintes économiques, qu'il mobilise d'importantes capacités humaines et financières. L'activité traditionnelle des informaticiens d'application se trouve en partie menacée par cette forme d'industrialisation du logiciel et par les nouvelles pratiques des utilisateurs initiés à l'informatique - qui "programment sans être programmeurs" - : cette double évolution est susceptible de porter une rude atteinte à un modèle d'informatique de plus en plus dépassé et de plus en plus vulnérable.

Les applications se situent ainsi au centre d'un double mouvement combiné, l'un lié au processus de banalisation, l'autre lié au processus de rationalisation des activités informatiques. D'un côté, ce sont les utilisateurs qui entrent à l'intérieur du champ professionnel : ils sont capables de dialogue et de conception et leur compétence déborde de plus en plus sur la réalisation des applications. D'un autre côté, c'est toute une organisation technique de l'activité qui se met en place, sous l'impulsion des Directions informatiques et avec le concours des spécialistes du génie logiciel.

d) La recomposition du collectif de travail

Le poids relatif des emplois d'application est dès lors appelé à décroître. Mais, en même temps, leur position et leur rôle se transforment : s'inscrivant au coeur d'un réseau de relations avec les utilisateurs, la cellule-système et l'unité d'exploitation, leur activité change de contenu et tend à se structurer selon une nouvelle logique qui n'est plus celle de la parcellisation hiérarchico-fonctionnelle des tâches.

Si leurs interventions couvrent un éventail fonctionnel allant de la conception à la réalisation et à la maintenance des logiciels, des spécialisations de fait s'opèrent, liées notamment aux domaines d'application. A défaut de spécialisation, sur gros projets, la répartition du travail procède d'une division en modules, la réalisation de chaque module étant placée sous la responsabilité technique d'un informaticien.

La part consacrée à la réalisation de nouvelles applications tend à se réduire par rapport à celle consacrée à la maintenance des applications anciennes. Cette maintenance - qui s'apparente en fait à une adaptation - est généralement liée à la modification des spécifications fonctionnelles ; elle peut aussi correspondre à l'évolution du système informatique (changement de matériel) ou du mode d'utilisation (passage du batch au conversationnel par exemple).

Aussi, la diffusion des méthodes, des outils et des procédures normalisées guidant la réalisation des programmes, semble une pratique destinée essentiellement à faciliter les travaux ultérieurs de maintenance

Héritière de l'opposition traditionnelle hardware/software, la notion de logiciel renvoie à tout ce qui n'est pas purement matériel dans le traitement des données, c'est-à-dire essentiellement aux programmes et à leur documentation. A l'heure actuelle, "logiciel" constitue un terme générique souvent associé à un autre terme qui précise son contenu (logiciel de base, logiciel d'application, logiciel spécifique, ...).

Destinés à faciliter l'exploitation de la machine, les logiciels de base s'opposent aux logiciels d'application dont la vocation est de transformer les données dans le cadre d'une application.

Les logiciels spécifiques sont conçus pour un utilisateur particulier et en vue d'une solution spécifique à ses problèmes. Ils s'opposent aux progiciels qui sont, eux, des logiciels standardisés visant une diffusion la plus large possible.

Si les logiciels de base sont généralement des progiciels, les logiciels d'application sont soit des logiciels spécifiques, soit des progiciels. En ce qui concerne les progiciels, il existe donc :

- des progiciels de base, eux mêmes rattachés :

. au noyau dur du système, avec notamment, le système d'exploitation à proprement parler, les compilateurs et assembleurs, les moniteurs de gestion des transactions, les progiciels réseaux, etc. ;

. ou aux outils et utilitaires nécessaires à son fonctionnement. Ex. : outils de tri/fusion, de comptabilité des travaux, de gestion des fichiers, générateurs de programmes, systèmes de gestion de base de données, procédures de protection, etc.

- des progiciels d'application :

. progiciels horizontaux ou d'application intersectorielle. Ex. : comptabilité, paye, administration des ventes, traitements de texte, ... ;

. progiciels verticaux ou d'application sectorielle. Ex. : progiciels de gestion d'un laboratoire d'analyse, d'un cabinet médical, d'un centre documentaire, ...

dont la lourdeur actuelle a un impact considérable sur la productivité des informaticiens. L'objectif visé est d'améliorer, dans un premier temps, la qualité et les conditions de réalisation des logiciels afin de réduire, dans un deuxième temps, les interventions de maintenance. Les gains de productivité liés à une maintenance plus rapide et plus efficace - et donc moins coûteuse - ne concernent cependant que les nouvelles applications ; dans un avenir proche, l'évolution risque d'être lente et progressive en raison du poids des applications anciennes.

Le spécialiste des applications se voit déchargé des problèmes liés à la machine et il bénéficie le cas échéant d'une assistance technique et méthodologique pour la mise au point des programmes : il devient en fait un "généraliste" de l'informatique dont la compétence technique se double d'une maîtrise des problèmes relevant du domaine d'application. Rien n'empêche dès lors l'organisation du travail de se démarquer du modèle industriel traditionnel et d'adopter une structuration par équipes de projet. Dans ces équipes, les découpages d'activité ne reposent plus sur l'existence de frontières strictes et rigides ; ils semblent au contraire impliquer une certaine fusion entre les travaux de conception, d'analyse et de programmation, fusion facilitant par ailleurs la mise en oeuvre des méthodes modernes de programmation (programmation structurée par exemple).

On s'engage ainsi vers une structure modulaire horizontale, l'unité de base étant constituée par un groupe d'informaticiens dirigés par un responsable technique. Le groupe est lui-même composé d'une ou plusieurs équipes de projet. En règle générale, les groupes disposent d'une relative autonomie et sont indépendants les uns et des autres. La structuration interne de l'équipe de projet dépend essentiellement de la mise en oeuvre des méthodes et des outils de programmation : si elle ne repose pas a priori sur une hiérarchie de niveaux successifs allant de la conception au codage en passant par les diverses phases d'analyse, cela n'exclut pas une forme de division du travail en sous-modules dont la connexion permet de couvrir l'ensemble du champ de l'étude.

Les affectations aux postes, bien que recomposant en pratique des hiérarchies de fait, semblent plus tenir compte des compétences et des capacités individuelles que des positions occupées à l'intérieur des grilles de classification traditionnelles. Outre son caractère non-figé, la répartition du travail correspond à un élargissement des fonctions prises en charge : le programmeur analyse et l'analyste est appelé à programmer... Pour faciliter les adaptations et permettre un suivi de l'évolution technologique, les politiques de gestion du personnel favorisent quant à elles la mobilité au sein et entre les équipes.

La structuration du travail d'application correspond avant tout à la recherche d'un mode de fonctionnement en cohérence avec les transformations récentes de l'activité informatique dans les entreprises et, peut-on dire, dans la société. Tributaire des contraintes économiques et technologiques, le mouvement constaté semble constituer l'une des tendances fortes de l'évolution actuelle, même si l'observation révèle encore aujourd'hui une importante dispersion des situations réelles.

2.2. - L'exploitation

La transformation des activités d'application ne constitue que l'une des formes apparentes d'un mouvement plus général affectant l'organisation du travail informatique dans son ensemble. Simultanément au recentrage des activités d'application et à leur ouverture vers les domaines d'utilisation de l'informatique, l'extension du rôle de l'équipe système contribue à définir un nouvel équilibre entre le système et les applications.

En règle générale, les emplois de l'informatique tendent à se distribuer selon une logique de développement et de transformation des "interfaces". C'est ainsi que, dans un premier temps, la place entre le système informatique et les utilisateurs a suscité l'apparition de spécialistes des applications ; à l'heure actuelle, la situation acquise évolue sous la double influence, côté système, des progiciels outils, des nouveaux langages et des méthodes de génie logiciel et, côté domaine d'application, des utilisateurs eux-mêmes qui participent de plus en plus aux réalisations informatiques.

De la même façon, l'unité d'exploitation s'est positionnée entre le matériel informatique et les applications et l'on assiste actuellement à une décomposition et à une recombinaison partielle des activités concernées. Si l'on peut rattacher la recombinaison au développement ou à l'émergence de fonctions spécifiques - comme celles liées par exemple à l'analyse d'exploitation ou au contrôle des réseaux -, et la décomposition au processus de réduction des activités d'exploitation traditionnelles, le mouvement de restructuration est plus complexe qu'il ne paraît en première analyse et, en tout état de cause, loin d'être stabilisé sur le plan organisationnel comme sur le plan technologique.

En rapport direct avec l'évolution technologique des installations et avec l'extension des opérations prises en charge par le système, la réduction du nombre et de l'importance des interventions humaines s'inscrit dans une logique de rationalisation de la production, non pas par simple diminution des charges salariales, mais par accroissement de la fiabilité du système et de l'efficacité de son utilisation.

Cette forme d'optimisation passe par une automatisation poussée, voire à terme pratiquement complète, du processus d'exploitation. Mais elle exige en outre, pour le personnel chargé de veiller au bon fonctionnement du système et d'assurer son utilisation optimale, un accroissement des compétences techniques requises. Ainsi, l'automatisation supprime des postes, voire des équipes entières, et déforme la structure des qualifications au sein de la production.

a) L'automatisation de la production

Comme les entreprises industrielles qu'elle contribue à automatiser, l'informatique automatise elle aussi sa production. Les causes et les effets en sont de même nature. Autorisée par des évolutions technologiques qui tendent à faire disparaître toute intervention humaine dans le fonctionnement du système, l'automatisation de la salle des machines sollicite, et stimule en retour, les recherches en matière de système d'exploitation et, plus particulièrement, d'outils logiciels d'ordonnancement, de régulation et de télégestion. Le coeur du système - l'unité centrale - n'est pas seul concerné : l'évolution des périphériques, en amont - pour le stockage des données - comme en aval - pour leur impression -, améliore elle aussi les performances tout en supprimant les manipulations.

D'une façon générale, la production se vide à la fois physiquement et fonctionnellement de ses hommes. Physiquement parce qu'une part croissante des opérations courantes est directement prise en charge par les processus automatiques intégrés aux installations. Et fonctionnellement parce que les activités induites par cette redistribution du travail échappent souvent à la production stricto sensu, comme par exemple, la définition des méthodes et des logiciels de pilotage du système, mais aussi toutes les opérations liées au traitement du papier sur les nouvelles machines périphériques.

Le problème majeur de l'exploitation devient celui de l'optimisation de la production, avec, en arrière plan, la recherche d'une plus grande efficacité économique, par accroissement des performances et réduction des coûts. Il s'agit notamment de parvenir à une meilleure utilisation de l'équipement et à une compression des charges de main-d'oeuvre.

La taille des équipes tend à se réduire et la baisse globale des effectifs est accentuée par la suppression pure et simple de certaines équipes postées. L'évolution des matériels va également dans ce sens, avec le développement des micro et des mini-ordinateurs, qui suppriment le personnel d'exploitation ou se contentent d'équipes embryonnaires, ou avec le développement des réseaux, qui autorisent le recours à la télégestion des systèmes utilisateurs par des sociétés de service spécialisées.

L'efficacité économique n'est pas le seul objectif poursuivi : la transformation de la production n'est pas indépendante des impératifs, aujourd'hui prioritaires, de qualité, de fiabilité et de sécurité des résultats et des données. En outre, par sa complexité technique croissante, la production informatique dans les grosses structures, peut s'apparenter, comme on l'a vu, à celle des grands systèmes de production industrielle. La planification, l'ordonnancement, le lancement, le suivi et le contrôle tendent à échapper à la maîtrise humaine, si celle-ci n'est pas assistée par des logiciels d'aide à l'exploitation de l'ordinateur directement articulés sur les logiciels de base. Ces logiciels peuvent aller jusqu'à l'automatisation totale de la production, rendue à la fois possible et nécessaire par la sophistication des systèmes informatiques.

L'automatisation va donc largement au delà de la seule perspective économique de réduction des coûts. Le changement est aussi qualitatif que quantitatif et, en tout état de cause, les effets de la réduction du personnel d'exploitation s'accompagnent d'effets inverses, qui, sur le plan purement économique, viennent en partie les compenser : élévation du niveau de compétence requis pour le personnel de conduite et de surveillance des installations ; accroissement des coûts lié à l'acquisition des technologies informatiques impliquées dans le processus d'automatisation ; gonflement des activités et des responsabilités de l'équipe système, notamment en matière d'optimisation du système et de mise en oeuvre des méthodes, des outils et des procédures d'exploitation ; mobilisation, enfin, de compétences "rares" et de haut niveau (spécialistes des réseaux, spécialistes du contrôle et de la sécurité, analystes d'exploitation, directions informatiques, ...).

b) Une profession menacée

Entre l'ingénieur de production et l'ingénieur système, les frontières s'estompent, même si le premier assure principalement une gestion au quotidien, tandis que les interventions du second relèvent essentiellement de la définition des moyens et des méthodes et portent sur l'analyse des dysfonctionnements graves. Chez les grands utilisateurs, l'équipe système est d'ailleurs souvent rattachée à la Direction de la production.

L'objectif est d'assurer un suivi permanent et une analyse du fonctionnement du système dans le but d'optimiser les conditions de son exploitation. Marquée par un renforcement de l'automatisation et par une standardisation des procédures de travail, l'unité d'exploitation est de plus en plus soumise aux normes et aux prescriptions des constructeurs relayées par l'équipe système.

Amorcée dans les années 70, la transformation des activités d'exploitation trouve son origine dans la mutation progressive des systèmes d'exploitation et de l'ensemble des utilitaires assurant le fonctionnement du centre de production. Elle est liée à l'apparition de nouvelles unités centrales et de nouveaux logiciels de base et aussi au succès décisif du télétraitement, dont le développement, réalisé au détriment du "batch", supprime une part des activités traditionnelles.

Devenus extrêmement puissants, les logiciels opératoires prennent le relai de l'intervention humaine directe et contribuent à limiter les besoins en personnels d'exploitation. Les salles machines sont appelées à se transformer en "usines fantômes" : déjà, elles apparaissent comme de vastes salles désertes où des rangées de machines stockant et traitant les données, assurent, apparemment seules, une production largement automatisée. Bien sûr, le contrôle s'effectue au pupitre et les manipulations encore nécessaires exigent un personnel polyvalent d'opérateurs. Mais ces interventions sont beaucoup plus limitées qu'auparavant et leur environnement technologique est sensiblement différent.

Sans vouloir remettre totalement en question la parcellisation des activités d'exploitation qui semble toujours constituer le mode d'organisation dominant sur gros système centralisé - ce dont le ROME et le RFE rendent parfaitement compte -, force est de constater que le processus d'évolution entamé risque d'ébranler fortement ce type de structuration. Et cela d'autant plus que, avec le développement de la mini et de la micro-informatique et, d'une façon plus large, de l'informatique répartie, l'information tend, au moins en partie, à être traitée là où elle est générée et utilisée. Ce rapport nouveau à la machine conduit au regroupement de la suite des opérations, y compris celles rattachées traditionnellement à l'exploitation, entre les mains d'une même personne, cette personne pouvant être à la limite aussi bien un utilisateur qu'un informaticien.

Avec d'un côté le renforcement de la standardisation et de l'automatisation et d'un autre côté la suppression pure et simple des activités d'exploitation sur certains matériels, l'évolution du travail et les transformations technologiques conjugent leurs effets. Dans ces conditions, les besoins en opérateurs, pupitreurs, préparateurs et autres personnels de l'exploitation, diminuent considérablement - sans parler des opérateurs (trices) de saisie, principales victimes de l'exploitation en "temps réel" et de l'informatique répartie, qui autorisent l'utilisateur à saisir directement ses propres données sur matériel connecté à l'ordinateur -.

c) Une profession déstructurée et restructurée

En parallèle de l'évolution quantitative, les activités elles-mêmes se transforment, notamment par simplification et suppression des manipulations pour certains emplois (opérateurs par exemple), mais aussi, par élévation du niveau technique requis pour d'autres, comme les pupitreurs qui peuvent rencontrer de véritables difficultés d'adaptation. Face à ces difficultés, les activités de mise en oeuvre du système d'exploitation s'orientent souvent vers l'application de procédures prescrites ne nécessitant pas de compétences techniques particulières, voire vers l'automatisation totale du fonctionnement de la machine qui peut faire face à ses propres défaillances et donc tourner sans surveillance et sans intervention humaine pendant une partie de son temps d'utilisation (notamment pendant la nuit et le week-end, conduisant aussi à la suppression d'une des équipes postées).

En dehors du processus d'exclusion par suppression des postes, le personnel d'exploitation se trouve dépossédé de sa spécificité première soit par une banalisation de ses activités qui tendrait à l'inscrire en marge du personnel informatique, soit, à l'inverse, par une élévation du niveau technique requis pour s'adapter au changement, élévation à laquelle il n'est pas en mesure de faire face. Victime d'une double évolution contradictoire vers des emplois soit peu qualifiés, soit très qualifiés, l'exploitation traditionnelle cède la place à des équipes de suivi assistées techniquement : en matière de résolution des incidents, de reprises et de sauvegardes par des spécialistes du système et du réseau ; et éventuellement en matière d'organisation et d'optimisation des traitements par des spécialistes de l'analyse d'exploitation.

Toutes proportions gardées, sur gros système, l'activité d'exploitation n'est pas sans rappeler le pilotage des processus de production industrielle automatisée. Comme pour le "surveillant opérateur" de l'industrie, les interventions du pupitre sont de moins en moins fréquentes, mais elles s'inscrivent dans un contexte de complexité et de responsabilité technique croissantes. Si l'incident est rare, le diagnostic et l'intervention exigent à la fois compétence et rapidité : l'arrêt ou le dysfonctionnement de la machine sont en effet lourds de conséquence dans un univers informatique de plus en plus sophistiqué, de plus en plus impliqué dans l'entreprise, où le fonctionnement de l'ordinateur conditionne souvent la réalisation des autres activités.

Ainsi, le mouvement qui affecte les activités d'exploitation est d'autant plus complexe qu'il renvoie à deux logiques contradictoires : une logique de simplification des activités avec le développement de la standardisation et de l'automatisation et une logique inverse d'accroissement du niveau technique requis pour maîtriser le processus d'intervention. De nombreuses manipulations ont été supprimées alors que, à la limite, sur très gros projets, le pupitre pourrait bien être tenu par un ingénieur !

2.3. - Les tendances générales d'organisation du travail

a) Des "techniciens" et des "généralistes"

D'une façon générale, la transformation des emplois de l'informatique s'inspire de ces deux logiques que l'on pourrait qualifier l'une d'ascendante et l'autre de descendante. La première caractéristique dominante de la transformation des emplois semble correspondre à un déplacement des activités vers l'aval.

Si l'on veut décrire l'ensemble du processus, il faut remonter aux emplois de conception des matériels qui tendent à intégrer directement au matériel une part croissante des logiciels de base. Les spécialistes du logiciel de base s'orientent eux-mêmes en direction des applications à travers l'assistance-conseil aux analystes-programmeurs et la définition des outils facilitant la programmation ; ils tendent également à intégrer au logiciel de base des fonctionnalités relevant traditionnellement des applications. Les concepteurs et les réalisateurs d'applications se spécialisent de plus en plus sur un (ou plusieurs) domaines (s) d'application et pénètrent ainsi à l'intérieur du champ de compétence des utilisateurs. Ils développent des produits plus conviviaux, d'accès facile et ils s'efforcent d'intégrer aux performances techniques des logiciels, des qualités que l'on peut qualifier d'externes, tenant par exemple à la présentation des résultats, à l'ergonomie du système ou à l'efficacité du message adressé à l'utilisateur. En matière de commercialisation des produits et des prestations informatiques, on assiste de même à des spécialisations sectorielles (banque, distribution, assurances, industrie, ...) qui facilitent les rapports à la clientèle.

Comme première approximation, on peut donc retenir l'idée d'une translation générale des activités conduisant de proche en proche à une meilleure adaptation à la demande des utilisateurs (et donc au marché). Mais, simultanément, l'extension du champ des applications informatiques a favorisé le développement d'une compétence technique chez l'utilisateur, dans le domaine de la conception comme dans celui de la réalisation des systèmes de traitement de l'information. Ce phénomène, associé à un

processus culturel de banalisation de l'informatique, trouve un écho chez tous les informaticiens dont les connaissances et les compétences techniques doivent sans cesse s'adapter à un renouvellement technologique rapide. Cela est évident pour les spécialisations techniques très pointues concernant notamment les matériels et les logiciels de base. L'ingénieur système doit par exemple développer ses compétences logicielles et les assortir de connaissances profondes sur les matériels.

Les "généralistes" de l'informatique - qu'ils se rattachent à la réalisation des applications ou à la commercialisation des produits ou des services - ne sont pas pour autant exclus du mouvement. Si traditionnellement, les compétences des analystes-programmeurs apparaissent cloisonnées, limitées à un domaine technique relativement étroit, il leur est nécessaire aujourd'hui - non seulement pour évoluer mais pour se maintenir dans la profession - de s'adapter au développement de nouveaux langages, de nouvelles méthodes, de nouveaux outils ou de nouvelles techniques. Cependant, plus que d'un approfondissement, il s'agit plutôt en ce qui les concerne d'un élargissement de l'éventail des compétences requises.

L'accroissement général du niveau technique, par spécialisation ou par extension du champ des compétences, constitue une évolution vers une meilleure maîtrise de "l'amont". En définitive, à la translation "vers le bas" répond paradoxalement une translation "vers le haut", l'une en direction des utilisateurs et l'autre en direction des techniques mises en oeuvre. Ce double mouvement d'intégration est caractéristique d'un domaine d'emploi non stabilisé où l'un des problèmes majeurs est celui de l'articulation des diverses phases d'activité successives. D'ailleurs, l'existence de ruptures - entre les spécialistes du système et les spécialistes des applications, entre ces derniers et les utilisateurs ou entre les concepteurs de matériels (et logiciels) et le réseau commercial - a déjà permis l'émergence d'emplois que l'on pourrait qualifier d'interface, de transfert ou de support et dont la vocation est de faciliter la communication entre l'amont et l'aval.

L'exemple le plus évident est peut-être celui de l'assistant ou du correspondant informatique qui occupe le créneau situé entre l'utilisateur et le spécialiste des applications. Parmi les "nouveaux métiers" de

L'informatique, nombreux sont ceux qui assument aussi une telle fonction de transfert des technologies. Si, en première analyse, leur création répond à un besoin spécifique - élaborer une documentation, concevoir des présentations marketing, faire de l'assistance technique, ... -, leur existence à terme pourrait, au moins pour certains d'entre eux, être remise en question par l'évolution même des emplois traditionnels de l'informatique. Le correspondant informatique par exemple semble devoir être pris dans un effet de ciseaux lié d'une part à l'accroissement des compétences techniques chez l'utilisateur et d'autre part à une meilleure maîtrise du domaine professionnel d'application chez l'informaticien.

On se gardera bien toutefois d'une généralisation hâtive. Notre propos n'est pas d'anticiper sur l'avenir ni d'adopter une démarche prospective. On constate seulement que, face à une situation instable, se développent à la fois un processus d'apparition d'emplois nouveaux et un processus de transformation des emplois existants et que les zones concernées par ces mouvements d'emplois tendent, de façon somme toute assez naturelle, à être les mêmes. La conséquence en est cependant que l'instabilité initiale engendre une situation d'équilibre non stabilisé où l'existence des emplois et leur contenu risquent de présenter un caractère relativement précaire. Doit-on s'attendre à une stabilisation du processus avec la phase d'industrialisation du logiciel ?

b) Vers une forte division du travail ?

Certains ne sont pas loin de le penser, qui préconisent un modèle d'organisation inspiré du découpage des activités en ingénierie ou en architecture et faisant apparaître trois niveaux : un niveau utilisateur maître d'ouvrage, un niveau réalisateur entrepreneur et un niveau intermédiaire correspondant non plus à une simple fonction de relai, mais à une véritable maîtrise d'oeuvre. En réaction par rapport aux évolutions dominantes, ce courant suppose une division des emplois de l'informatique en deux pôles, celui des spécialistes du domaine d'application et celui des spécialistes des techniques et des matériels, le premier étant centré sur la question "quoi" et le second sur la question "comment". Ce modèle

d'organisation du travail tire sa force des méthodes modernes de développement des logiciels qui, pour optimiser la "production", enclenchent un processus de division - spécialisation des équipes et des emplois et provoquent en particulier une séparation de la fonction réalisation et de la fonction conception-organisation, l'une se spécialisant sur la mise en oeuvre des techniques informatiques et l'autre s'orientant vers l'analyse des systèmes d'information propres au domaine professionnel d'application.

A la notion de double compétence sur une même tête se substitue donc ici une notion de double compétence au sein d'un même organisme, mais sur des têtes différentes. Pour garantir une efficacité maximale et ne pas retomber dans les pièges d'un dialogue impossible, cela suppose un langage et des méthodes de travail communes et d'une façon générale, des domaines de compétence complémentaires, en grande partie disjoints mais comportant cependant une zone fonctionnelle d'intersection qui constitue elle-même le pivot du modèle organisationnel. Concrètement, les "concepteurs-organisateurs" doivent maîtriser suffisamment les techniques et les langages utilisés par les "réalisateurs" pour communiquer et travailler efficacement avec eux ; ils doivent en outre connaître suffisamment les possibilités offertes par l'informatique pour emmener l'utilisateur vers des solutions techniquement et économiquement satisfaisantes.

A la division maître d'oeuvre et réalisateur prolongée par une segmentation du projet en différents modules plus ou moins complexes, répond le plus souvent du côté utilisateur une structure symétrique, également bipolaire, caractérisée par un éclatement des fonctions d'organisation et de mise en oeuvre du système d'information. La relation entre les spécialistes de la réalisation des applications et les utilisateurs appelés à les exploiter, est ainsi médiatisée par une double instance organisationnelle où communiquent maître d'oeuvre et maître d'ouvrage, le premier contrôlant l'interface avec le domaine de la technique informatique et le second l'interface avec le domaine d'application.

Allant à l'encontre du processus de spécialisation des informaticiens par domaine d'application, le système maître d'oeuvre - maître d'ouvrage pourrait apparaître en première analyse comme une formule héritée

du correspondant informatique, qui occupe lui aussi une position d'interface. Cependant, le nouveau modèle d'organisation semble moins vulnérable, car moins menacé par l'effet de ciseaux indiqué plus haut. Cohérent sur le plan technique et en prise avec les préoccupations économiques, il constitue l'une des fortes tendances de l'évolution actuelle sans pour autant remettre en question la pertinence des autres mécanismes.

Il est significatif à ce titre de constater que la spécialisation technique des "réalisateurs" conduit souvent, par le jeu des expériences répétées, à des spécialisations de fait par domaine d'application. Il est même fréquent que le "concepteur-organisateur" soit issu de la filière des réalisateurs où il a pu acquérir à la fois la maîtrise des techniques informatiques et la connaissance d'un domaine d'application particulier, ce qui n'est pas sans rappeler le processus de développement des doubles compétences...

c) Une organisation du travail hétérogène

Il n'est pas rare de voir le service informatique d'une grande entreprise acquérir son autonomie et se détacher de la maison mère : il en devient une filiale spécialisée dans le conseil et l'ingénierie informatique ou, plus rarement, dans la réalisation d'un type de produit ou de prestation. Caractéristique d'une des formes d'évolution de l'informatique chez l'utilisateur, ce processus consacre, si besoin est, la reconnaissance de l'informatique en tant qu'activité économique à part entière.

La remarque est d'autant moins anodine que l'on assiste aussi aujourd'hui aux manifestations d'un courant apparemment inverse, s'efforçant lui d'intégrer - pour ne pas dire d'assimiler - l'informatique aux services utilisateurs. L'idée, somme toute assez simple, de ne pas déconnecter la technique de son utilisation, conduit à une division du travail par domaines d'application : paye, comptabilité, gestion des ventes, gestion de la production, CAO ...

Ces pratiques correspondent à deux phases intermédiaires dans l'évolution de l'informatique au sein de l'entreprise. A leur origine, on trouve une informatique essentiellement technicienne, mal intégrée aux autres services, réservée à des spécialistes s'abritant derrière leur propre langage et leur propre logique et entretenant avec les utilisateurs non initiés des relations hégémoniques lorsqu'elles ne sont pas conflictuelles. Si l'organisation du travail tente de reproduire le modèle hiérarchico-fonctionnel d'inspiration taylorienne, le service informatique fait figure d'appendice surajouté à une structure existante et l'application des principes de gestion du personnel - en matière de recrutement, de rémunération, de classification conventionnelle, d'évolution de carrière - ne va pas sans poser de problèmes.

Ces difficultés sont liées à la spécificité de l'informatique et de son marché du travail, caractérisé à la fois par une pénurie chronique de main-d'oeuvre qualifiée et par une défaillance du système de formation traditionnel. Aussi, de nouveaux modèles d'organisation du travail ne tardent pas à s'imposer, qui accordent une plus grande place à la souplesse, à la flexibilité, mais aussi, sur le plan dynamique, à l'acquisition des connaissances et des compétences et à l'adaptation permanente à des technologies sans cesse renouvelées.

En même temps que l'activité informatique se démarque des autres activités, elle devient de plus en plus partie prenante des problèmes concernant le fonctionnement de l'entreprise. En dehors des performances du calculateur et des contraintes qui s'y rattachent, une nouvelle forme de rationalité et de systématisation se répand dans les autres services. Informaticiens et utilisateurs se rapprochent dans un double mouvement où se mêlent la banalisation de la technique et sa pénétration au coeur des domaines d'application. Mais ils se rapprochent aussi parce qu'ils ont appris à travailler sur un matériau commun : l'information.

La situation actuelle s'inscrit dans le prolongement des expériences passées. L'informatique est en prise avec les problèmes de communication et de circulation de l'information dans l'entreprise : sa fonction première est de garantir la cohérence du système d'information. Celui-ci

étant l'image du fonctionnement de l'entreprise, le responsable informatique est appelé à jouer un rôle déterminant auprès de la Direction générale en matière de politique d'organisation ; dans ses services, les activités de conception générale l'emportent sur les analyses techniques pointues, tandis que la place laissée à la programmation et aux tests tend à se réduire de plus en plus.

L'informatique semble s'être libérée, au moins en partie, de l'approche purement techniciste qui a contribué à son développement initial et à sa reconnaissance en tant que nouvelle profession. On est cependant en droit de s'interroger sur la véritable signification de cette évolution. L'interprétation la plus courante, en liaison avec le processus de banalisation et de désacralisation de l'informatique, va dans le sens d'une réappropriation de la technique par l'entreprise. Mais l'interprétation opposée - appropriation de l'entreprise par la technique - n'est pas forcément absurde, surtout dans certaines structures où la Direction informatique occupe une position stratégique dominante et où le service informatique exerce une forte emprise sur le fonctionnement général de toutes les unités fonctionnelles et opérationnelles.

L'organisation de la fonction informatique est ainsi traversée par un ensemble de tendances divergentes. Comme on l'a vu précédemment, le développement tentaculaire d'une informatique éclatée, progressant vers l'aval et envahissant de proche en proche des domaines d'application de plus en plus diversifiés, n'exclut pas, en sens inverse, un accroissement général du niveau de compétence technique requis par la profession.

De même, en termes de pouvoir, une nouvelle forme de centralisme décisionnel semble devoir répondre à des forces contraires, centrifuges, conduisant notamment à un mouvement de décentralisation qui déplace l'informatique vers les lieux où se produit et se traite l'information. S'il est justifié techniquement par la complexité des problèmes de conception, de réalisation et de mise en oeuvre des systèmes d'information, le renforcement du rôle du service informatique en matière d'organisation des bases de données, d'architectures de systèmes et de choix des matériels et des logiciels, contribue à la redistribution du pouvoir dans l'entreprise. De technicienne, la position de l'informatique devient stratégique.

Le processus d'informatisation est en effet le plus souvent à l'origine d'une restructuration interne profonde, qui transforme les contenus d'activité et les compétences requises et bouleverse les mentalités et les habitudes de travail. Dans une entreprise industrielle, l'informatisation de la production conduit à définir une nouvelle forme de communication entre le bureau d'études, les méthodes, les services administratifs et financiers, les services achats et approvisionnement, les ateliers d'usinage et d'assemblage et le service commercial.

Non seulement sont "assistés par ordinateur" : la conception du projet, sa gestion économique et sociale, la gestion des ressources, l'acquisition des matières premières, la gestion de la production, la fabrication du produit et enfin sa commercialisation, mais l'informatique assure en outre une liaison directe - par transmission et échange de données - entre les fonctions et les services. La mise en place d'un tel système exige de pénétrer et d'interroger le fonctionnement traditionnel de l'entreprise et d'organiser une circulation et une transformation parallèles de l'information et des produits.

Le rapprochement qui en découle entre la technique et son utilisation, ne renvoie pas à un modèle unique, ni en ce qui concerne la place et le rôle du service informatique au sein de l'entreprise, ni en ce qui concerne son organisation et sa structuration internes. L'informatique se positionne encore souvent sur un créneau essentiellement technique, mais l'écoute dont elle dispose auprès de certaines Directions générales, peut la doter d'un véritable pouvoir sur les autres Directions et les autres services.

Sur le plan organisationnel, en dehors de la situation extrême d'une informatique entre les mains de l'utilisateur, on peut schématiquement opposer deux grandes formes de communication avec l'utilisateur, l'une fortement démultipliée en spécialités fonctionnelles étroites reliant de proche en proche le technicien pur ou non-informaticien, l'autre fortement intégrée, avec, à la limite, une seule personne sur l'ensemble des étapes du processus.

Dans le premier cas, la spécialisation informatique pure est sauvegardée et cela autorise le développement de compétences professionnelles extrêmement poussées et pointues. Dans le deuxième cas, l'informaticien est appelé à ouvrir l'éventail de ses activités, à la fois dans le domaine technique, où son champ d'intervention est plus large, et dans le domaine d'application, où son rôle peut s'étendre de l'analyse des besoins aux propositions d'organisation et de réorganisation. Le premier modèle est compatible avec une informatique et des applications de plus en plus complexes, de plus en plus difficiles à maîtriser : face à cet obstacle, la solution consiste à diviser. Le deuxième modèle semble renvoyer à des structures moins importantes, avec un effort de décentralisation du pouvoir et des responsabilités techniques.

On ne s'étonnera pas énormément de cette diversité de situations. Elle est en partie le reflet de l'hétérogénéité de l'informatique. Derrière l'unité formelle se cachent des architectures de système et des situations de travail fortement contrastées. A côté des grosses structures communicantes, composées de centaines de postes de travail reliés par des réseaux internes et de télécommunication, on peut observer des unités de petite taille, spécialisées sur un créneau étroit ou pratiquant l'intervention "tous azimuts", tandis que les types d'informatiques - applications industrielles, scientifiques ou de gestion - renvoient également à des matériels et à des structures différentes. Le marché de la micro-informatique individuelle, qui part à la conquête de la petite entreprise non informatisée, se distingue de celui des "grands comptes", où la tendance dominante va dans le sens d'une intégration des nouveaux matériels aux structures existantes, parfaitement verrouillées par la "grande informatique".

Entre la grande informatique, celle des structures importantes, équipée pour la conception et la réalisation des gros projets, et l'informatique des petits systèmes, constituée à la limite d'un seul micro-ordinateur, et entre l'informatique banalisée, perçue comme un outil de plus en plus convivial s'intégrant aux autres activités, et l'informatique de pointe, renvoyant à des spécialisations fines et à des compétences techniques approfondies, les fossés se creusent, les contrastes s'accroissent, les équilibres précaires initiaux se déstabilisent : l'informatique évolue vers

un système éclaté, hissant des barrières entre spécialités et segmentant un marché encore fortement tendu, où se multiplient les désajustements.

C'est dans ce contexte qu'il faut replacer l'opposition entre des généralistes de l'informatique, éventuellement affectés sur un domaine d'application prioritaire - la banque, la comptabilité, ... - et des techniciens purs, eux-mêmes spécialisés soit sur une fonction - réalisation des logiciels, organisation et analyse technique, conception et étude fonctionnelle, ... -, soit sur un domaine technique pointu - comme, par exemple, les réseaux, les bases de données, voire l'intelligence artificielle ou l'enseignement assisté par ordinateur.

d) A la recherche des gains de productivité

On se situe donc dans un espace professionnel caractérisé par des structures et des évolutions divergentes sinon contradictoires, dont le seul fil directeur cohérent semble constitué par la recherche d'une plus grande efficacité économique. L'objectif est d'obtenir des gains de productivité en améliorant la compétence technique des équipes et la qualité des logiciels, tout en réduisant les coûts de réalisation et de maintenance. Que cela passe ou non par la réorganisation des services, la formation des équipes et/ou la mise en oeuvre de méthodes, d'outils et d'ateliers de développement, il convient de se rappeler que la période antérieure, celle des années 60-70, avec son matériel coûteux et ses marges bénéficiaires importantes, n'avait pas incité à la rationalisation du travail et que la marge de manoeuvre disponible en ce qui concerne ce facteur reste encore relativement substantielle.

Aujourd'hui, malgré la multiplication des progiciels et des logiciels spécifiques liée à la modernisation des outils de gestion et de production, la demande informatique, loin de fléchir, tend toujours à augmenter et ne semble pas avoir atteint ce "point d'inflexion" dont parlent certains, amorçant le ralentissement de la croissance et annonçant le début de la saturation. L'extension du champ des applications est telle que, sur le marché des produits et services informatiques, l'offre est en retard par rapport à une demande à laquelle les entreprises parviennent mal à répondre en raison des difficultés de recrutement des équipes nécessaires

et des personnels compétents. Et cela d'autant plus que les besoins se diversifient et concernent un public de plus en plus large avec notamment le développement des réseaux et de la micro-informatique.

Face à une demande en progression rapide, la tension sur le marché des logiciels garantirait la fermeté des prix et la stabilité des marges bénéficiaires si elle ne favorisait aussi la concurrence en incitant à la création de sociétés de service et en attirant sur le marché les constructeurs eux-mêmes. Paradoxalement l'effort d'adaptation à la demande par le développement de l'offre ne fait qu'accentuer le déséquilibre initial en se répercutant sur le marché du travail déjà en forte pénurie. D'un côté la tendance d'évolution des prix sur le marché des services s'infléchit à la baisse tandis que, d'un autre côté, les rémunérations offertes sur le marché du travail continuent à augmenter rapidement, au moins pour certaines catégories d'emploi particulièrement recherchées.

A ce phénomène d'élasticité différentielle correspond une modification des conditions de partage de la valeur ajoutée. La hausse du coût salarial ne peut plus être intégralement répercutée sur le prix du logiciel. Simultanément, le coût du matériel tend, à performances égales, à baisser dans des proportions importantes et l'avènement du micro-ordinateur va dans le sens de l'accélération d'un processus dont la conséquence est l'augmentation considérable du coût relatif du travail par rapport au coût global de production.

Sur un marché des services où la concurrence reste vive et où l'évolution des prix ex ante est affectée par la crise, l'accroissement de la productivité du travail s'impose donc comme une nécessité économique et financière pour les entreprises, tout en apparaissant comme une réponse à la pénurie d'informaticiens. C'est dans ce contexte qu'il faut inscrire la remise en cause des approches traditionnelles, l'utilisation des méthodes et des outils du génie logiciel étant susceptible d'apporter des gains de productivité importants et d'améliorer la qualité des programmes.

Avec ses langages de programmation avancés, avec ses techniques de génie logiciel assisté par ordinateur, avec l'apparition des logiciels intégrés et le développement explosif des logiciels, l'offensive est générale et concerne aussi bien la production de logiciels que la mise en

oeuvre de structures organisationnelles plus efficaces, conduisant par exemple à créer des filiales ou des cellules d'assistance technique et à aménager des relais entre techniciens et utilisateurs de l'informatique.

En pratique, la généralisation de ces méthodes et le recours systématique à ces outils se heurtent à une forte inertie. La nécessité d'investir - dans un domaine où le taux d'accumulation du capital par tête demeure faible -, le poids des acquis et des habitudes de travail et la lourdeur de la maintenance des logiciels passés, constituent autant de freins à la rationalisation et à la diffusion des innovations du génie logiciel. A ce titre, on peut remarquer que la plupart des "facteurs de progrès" dont on parle aujourd'hui, existent dans les laboratoires depuis plus de dix ans...

La mise en place actuelle des nouvelles procédures de travail, favorisée par le caractère fortement incitatif de la situation économique, repose sur l'existence de deux cellules : l'une définissant les méthodes et les outils, l'autre veillant à leur application. Si la première est composée de spécialistes du génie logiciel, on associe souvent la seconde à l'assurance qualité, l'accroissement de la productivité passant dès lors par une amélioration de la qualité et donc par un abaissement des coûts ultérieurs de maintenance (au sens d'adaptation et d'évolution des logiciels).

Liés en grande partie au poids de la maintenance, - mais aussi à la pénurie d'informaticiens de haut niveau, à l'explosion du marché des logiciels et à la complexité de certains systèmes, en informatique de gestion comme en informatique industrielle et technique - les résultats obtenus dépendent de la capacité d'adaptation des informaticiens aux contraintes du génie logiciel. On admet généralement dans les entreprises que la maîtrise des techniques nouvelles et l'accroissement de productivité qui en découle, varient fortement - de façon plus que proportionnelle - en fonction du niveau de formation initiale. La transformation des méthodes de travail et l'élévation des exigences en matière de recrutement relèvent donc d'une même logique et semblent se renforcer mutuellement au sein d'un même processus d'amélioration des performances économiques et techniques.

3 - APPROCHE STRUCTURELLE DES ACTIVITES

La structuration des activités informatiques semble a priori devoir être influencée par l'évolution des technologies mises en oeuvre. Mais si parallèlement à l'accélération des vitesses de traitement, à l'augmentation de la puissance des matériels et à la suppression progressive des tâches à caractère répétitif, l'informatique pénètre ou engendre de nouvelles spécialisations professionnelles, comme par exemple la productique, la bureautique, la télématique ou les banques de données ..., il faut remarquer que ces domaines techniques intéressent à la fois le système, les applications et la commercialisation des produits informatiques.

De même, le passage du spécifique à des solutions globales s'appuyant sur la standardisation, la production de masse et la grande diffusion, renvoie à des glissements d'activité qui transforment, non pas une seule catégorie, mais un éventail d'emplois assez large : ces emplois appartiennent là-aussi au système - pour la conception et la réalisation des progiciels de base et des progiciels outils -, aux applications - pour ce qui concerne les progiciels horizontaux (applications inter-sectorielles) ou les progiciels verticaux (applications sectorielles) - et à la commercialisation - dont les techniques de marketing, de vente et d'après vente empruntent à l'industrie de série -.

A la limite, on pourrait presque admettre que le développement de l'intelligence artificielle et des systèmes experts reproduit, sinon en termes de contenu, au moins en termes de structure, un modèle de division du travail relativement traditionnel en informatique. Malgré la spécificité du domaine, liée notamment à une logique et à des langages qui lui sont - momentanément ? - propres, la place de l'ingénieur "cogniticien" dans l'élaboration d'un système expert, n'est pas sans rappeler celle du spécialiste des logiciels d'application "clé en main". Comme lui, il assure l'interface entre l'expert, qui maîtrise les connaissances relatives au domaine d'application, et l'auteur du modèle général de raisonnement, spécialisé lui sur les techniques informatiques et l'intelligence artificielle.

Dans un autre domaine de pointe, celui de l'enseignement assisté par ordinateur (EAO), la conception et la réalisation des logiciels pédagogiques (didacticiels) forment également une illustration de cette permanence structurelle : le "didacticien" (ou "concepteur-médiatique") s'appuie en amont sur les outils élaborés par des informaticiens aux compétences pointues et en aval sur des spécialistes du sujet traité.

Sans se laisser abuser par ces similitudes purement formelles, il semblerait que le processus de diffusion des innovations technologiques dans l'informatique irradie plus ou moins l'ensemble des activités professionnelles, conduisant ainsi à cacher les transformations profondes affectant les situations de travail derrière une relative stabilité du positionnement des emplois les uns par rapport aux autres : cette relative stabilité est d'ailleurs confirmée par la permanence d'un grand nombre d'appellations d'emplois, malgré l'évolution des contenus d'activité.

En pratique, la structuration de l'espace professionnel se modifie sous l'influence d'un ensemble de facteurs, parmi lesquels on retiendra :

- les types d'informatique, avec la distinction, au moins dans le domaine des applications, entre l'informatique de gestion, l'informatique industrielle et l'informatique scientifique ;

- les types d'équipement utilisés, avec notamment le rôle joué par l'importance des systèmes et de leurs connexions grâce aux réseaux d'entreprise et de télématique et par le développement du phénomène micro-informatique ;

- enfin, les types d'entreprise intervenant dans le domaine de l'informatique, avec schématiquement, les constructeurs, les sociétés de services (SSII) et les utilisateurs, auxquels ils conviendrait d'ajouter les distributeurs et les sociétés de maintenance.

Mais l'effet des types d'informatique, des types d'équipement et des types d'entreprise sur les emplois ne semble pas devoir présenter un caractère mécaniste simple et direct. Il est en revanche à l'origine de transformations complexes qui conduisent à redéfinir les stratégies des acteurs en présence et à bousculer l'équilibre et la cohérence déjà fragile du monde des informaticiens.

Avec les divers types d'informatique, c'est le problème de la conquête de la technique par les utilisateurs qui est posé, renvoyant à une éventuelle déprofessionnalisation ou plutôt à une nouvelle délimitation du "territoire" des informaticiens. Avec l'élargissement des gammes d'ordinateurs et l'explosion du phénomène micro-informatique, on assiste à une redéfinition des stratégies de traitement et de circulation de l'information dans les grandes structures informatiques et on voit se développer en parallèle une nouvelle filière professionnelle, qui accompagne la diffusion des machines auprès des "petits utilisateurs". Enfin, l'analyse de l'activité des entreprises renvoie essentiellement à un processus de repositionnement relatif articulé selon une double logique : une logique d'intégration verticale, qui favorise, à travers le développement des solutions globales, un mouvement de convergence vers l'utilisateur ; et une logique d'externalisation qui tend à transférer une part des activités informatiques des services utilisateurs vers les entreprises de l'amont, c'est-à-dire vers les SSII et les constructeurs.

3.1. - Emplois et types d'informatique

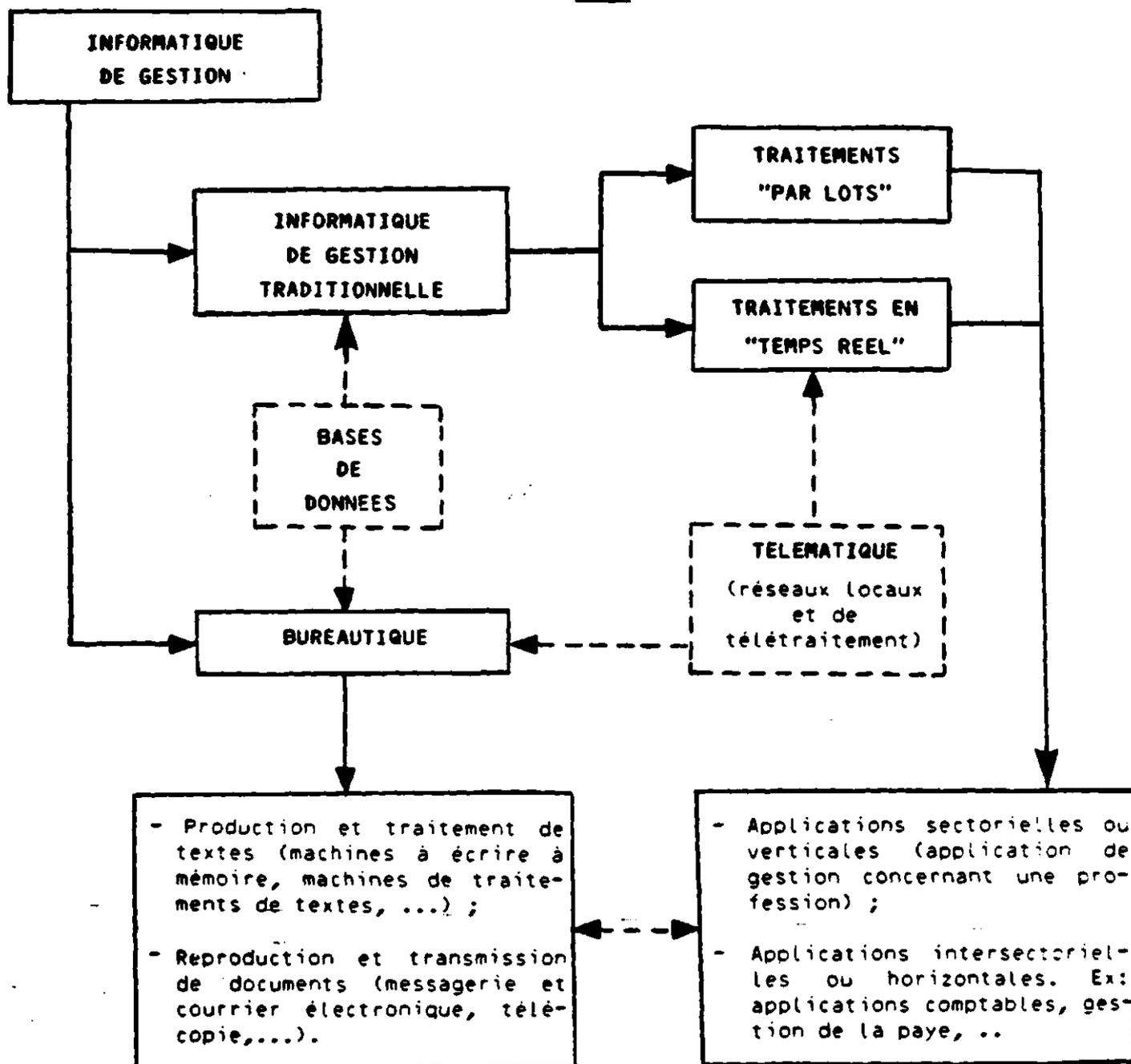
Si l'informatique se diversifie en pénétrant des domaines d'application de plus en plus hétérogènes, de plus en plus éloignés les uns des autres, la similitude formelle des processus logiques mis en oeuvre associée à l'existence d'un objectif constant, celui d'assurer le traitement et la circulation des données, ont favorisé l'émergence et la reconnaissance d'un nouveau groupe professionnel apparemment homogène : dans une banque comme dans une entreprise industrielle ou dans un organisme de recherche scientifique, l'informaticien appartient à la même profession, voire au même groupe social.

Au sein de ce groupe cependant, les orientations et les spécialisations de fait opèrent des clivages rigides qui segmentent le marché du travail. Théoriquement ouvertes à tous, des filières se forment et se transforment : obéissant le plus souvent à un principe d'exclusion, elles privilégient certains cheminements mais dressent entre les autres des barrières difficilement franchissables. Il n'est pas vrai en particulier que l'on passe facilement de l'informatique de gestion à l'informatique industrielle ou à l'informatique scientifique.

Les types d'informatique constituent des mondes spécifiques et encore très peu communicants, ni pour les hommes, ni pour les systèmes. L'exemple de l'informatique industrielle est à ce titre significatif et d'autant plus intéressant que, en impliquant étroitement le non-informaticien, il préfigure, sans doute, l'une des formes d'organisation importantes de l'informatique de demain.

Les évolutions en cours pourraient, semble-t-il, atténuer - timidement dans un premier temps, mais, peut-être, plus en profondeur par la suite - le clivage entre types d'informatique et la discontinuité entre l'informatique et les autres activités de l'entreprise. A ce titre, une des stratégies ayant tendance à se développer chez certains grands utilisateurs, consiste à recruter, en dehors des spécialistes pointus, de moins en moins d'informaticiens purs et de plus en plus d'ingénieurs - ou d'universitaires de niveau équivalent - appelés à évoluer sur des fonctions et dans des services différents, selon un cheminement professionnel passant, en

INFORMATIQUE DE GESTION ET BUREAUTIQUE



Remarque : Certains considèrent que la bureautique est la version actualisée de l'informatique de gestion traditionnelle. Opinion pouvant apparaître d'autant plus justifiée que, en pratique, les évolutions convergent : même type de matériels et de technologies mises en oeuvre, même référence aux bases de données et à la télématique, même insertion dans des systèmes communicants et interactifs, ...

début ou en cours de carrière, par l'informatique. Par ailleurs, comme cela se produit dans une entreprise industrielle entre les méthodes et l'informatique de process, des échanges entre l'informatique de gestion et l'informatique industrielle pourraient à l'avenir ne pas être complètement exclus, en transitant au besoin par la gestion de la production ...

a) Le problème de la communication

En s'appuyant sur l'usage d'un langage formel rendu techniquement nécessaire et sur un principe de neutralité vis-à-vis des informaticiens traités, les informaticiens traditionnels semblaient chercher une identité professionnelle basée sur une délimitation plus ou moins stricte de leurs activités et de celles des utilisateurs : le recours à des procédures formelles indépendantes du contexte d'application permettait à la fois de dresser des barrières à la pénétration des utilisateurs à l'intérieur de l'informatique et d'éviter en sens inverse l'éclatement des informaticiens entre des domaines d'utilisation par nature fortement différenciés.

Le processus de banalisation de l'informatique - lié d'une part au développement d'une "culture informatique" chez l'utilisateur et d'autre part à la définition de langages et d'outils destinés à faciliter l'utilisation de l'informatique par des "non-spécialistes" - associé au processus d'acquisition d'une double compétence - entraînant notamment le spécialiste de la technique informatique vers une maîtrise des opérations relatives au domaine d'application concerné - ébranlent quelque peu les bases d'une informatique universelle et autonome, dont l'indépendance semble plus génératrice de conflits que d'efficacité. C'est en définitive l'amélioration des communications entre "techniciens" et utilisateurs de l'informatique qui remet en cause les fondements traditionnels de la profession d'informaticien.

En réaction à ce mouvement de convergence informaticiens-utilisateurs, des modèles d'organisation parviennent cependant, comme on l'a vu, à articuler spécialisation et communication. Le lien entre les utilisateurs et les réalisateurs de l'application peut passer par l'intermédiaire de représentants des utilisateurs, d'un chef de projet utilisateur

et d'un chef de projet informatique, sans parler du rôle du coordinateur ou du correspondant informatique. A l'informatique intégrée répond donc un accroissement de la division du travail dans certaines organisations : les activités tendent alors à se structurer selon une chaîne fonctionnelle reliant de proche en proche, par spécialistes interposés, des utilisateurs qui ignorent (quasiment) tout de la technique informatique et des "techniciens de l'informatique" qui n'ont pas à connaître le domaine professionnel concerné par leur application.

Si, entre l'intégration totale et la spécialisation étroite, une multitude de situations intermédiaires sont envisageables, on se rend compte que le choix d'un modèle organisationnel n'est pas indépendant d'un ensemble de facteurs structurels parmi lesquels entrent de façon assez évidente l'importance du projet et les caractéristiques techniques du système mis en oeuvre. C'est ainsi que la tendance à la spécialisation et à la parcellisation existe essentiellement sur gros système, tandis que, sur petit système, on assisterait plutôt à une fusion des tâches, voire, à la limite, à la prise en charge par une même personne de l'ensemble du processus. Alors que les grands projets s'appuient sur la définition rigoureuse des interfaces entre une succession de domaines d'activité relativement pointus, le micro-ordinateur consacre de son côté l'apparition d'une informatique sans informaticien (sur le site), tout en favorisant le développement de "nouveaux métiers". Pour certains d'entre eux, le caractère technique se départit mal de la finalité commerciale.

En définitive, après une phase essentiellement techniciste, l'évolution actuelle est dominée par le problème de la communication : communication technique certes, qui s'efforce d'éviter les redondances et d'accroître la qualité des produits, mais aussi (et peut-être surtout) communication entre des hommes provenant d'univers différents et dont les préoccupations et les objectifs ne sont pas nécessairement convergents. La mise en place d'un système relationnel efficace dépendant généralement du contexte dans lequel il s'inscrit, rien d'étonnant à ce que, à une informatique multiforme, correspondent des organisations différentes et, parfois, de conceptions opposées. Mais, en dépit de l'existence d'un phénomène tendanciel profond, il est difficile d'établir une relation à la fois

simple et systématique entre facteurs structurels et formes d'organisation du travail. Et cela d'autant plus que le secteur de l'informatique apparaît à maintes occasions comme un terrain d'innovation sociale où se multiplient des expériences dont la démarche s'apparente à la méthode des essais-erreurs.

b) L'informatique des utilisateurs

Il n'en reste pas moins que les modalités de répartition du travail sont affectées par la taille du projet, même si le processus de division que l'on a pu évoquer plus haut, renvoie de façon prioritaire à une informatique de gestion se pliant aux nouvelles méthodes du génie logiciel. En informatique industrielle et technique, le lien n'est pas aussi ténu et, bien que les très gros projets réclament également des services informatiques structurés et organisés selon les méthodes les plus "modernes", la situation dominante est celle de l'ingénieur aux compétences pluri-disciplinaires utilisant l'informatique en tant qu'outil ou moyen. Spécialiste du domaine d'application, son activité mobilise et intègre la technique informatique comme, de façon symétrique, l'informaticien de gestion a su, dans certaines circonstances, acquérir une compétence sur le domaine d'application.

En s'intégrant à d'autres spécialités professionnelles, l'informatique devient l'affaire d'informaticiens aux compétences élargies au domaine d'application et de non-informaticiens devant maîtriser, dans le cadre de leur activité professionnelle propre, la technique informatique. Mouvement vers l'aval ou mouvement vers l'amont, dans les deux cas, la logique reste celle de l'adaptation de l'outil à sa finalité. La notion de "double compétence" renvoie à un système où la technique informatique et le domaine d'application sont intimement liés ; plus que de complémentarité, on peut parler d'interaction entre les deux comme, d'une façon générale, le fond et la forme rétroagissent l'un sur l'autre.

Dans ce système, entre l'informatique des informaticiens et l'informatique des utilisateurs, la frontière est floue et le clivage

En Informatique industrielle, les systèmes mis en oeuvre ne sont pas sans rappeler ceux de l'informatique de gestion.

Dans les deux cas, on trouve des machines programmables, équipées de logiciels de base, de logiciels d'application et de bases de données. Dans les deux cas, les technologies de l'information constituent le moteur essentiel de l'évolution technologique des équipements et de leur diffusion auprès des utilisateurs. Dans les deux cas enfin, les possibilités de connexion des matériels sont à l'origine de systèmes complexes fonctionnant en mode coopératif et intégré.

Cependant, l'informatique industrielle s'applique à des équipements spécifiques, ayant leurs propres fonctions : la conception des produits (CAO), le pilotage et le contrôle des processus continus, l'usinage et l'assemblage dans l'industrie de série (MOCN, robots industriels),...

Les logiciels d'automatisation sont adaptés au fonctionnement des installations industrielles et les bases de données contiennent des informations techniques relatives à la production.

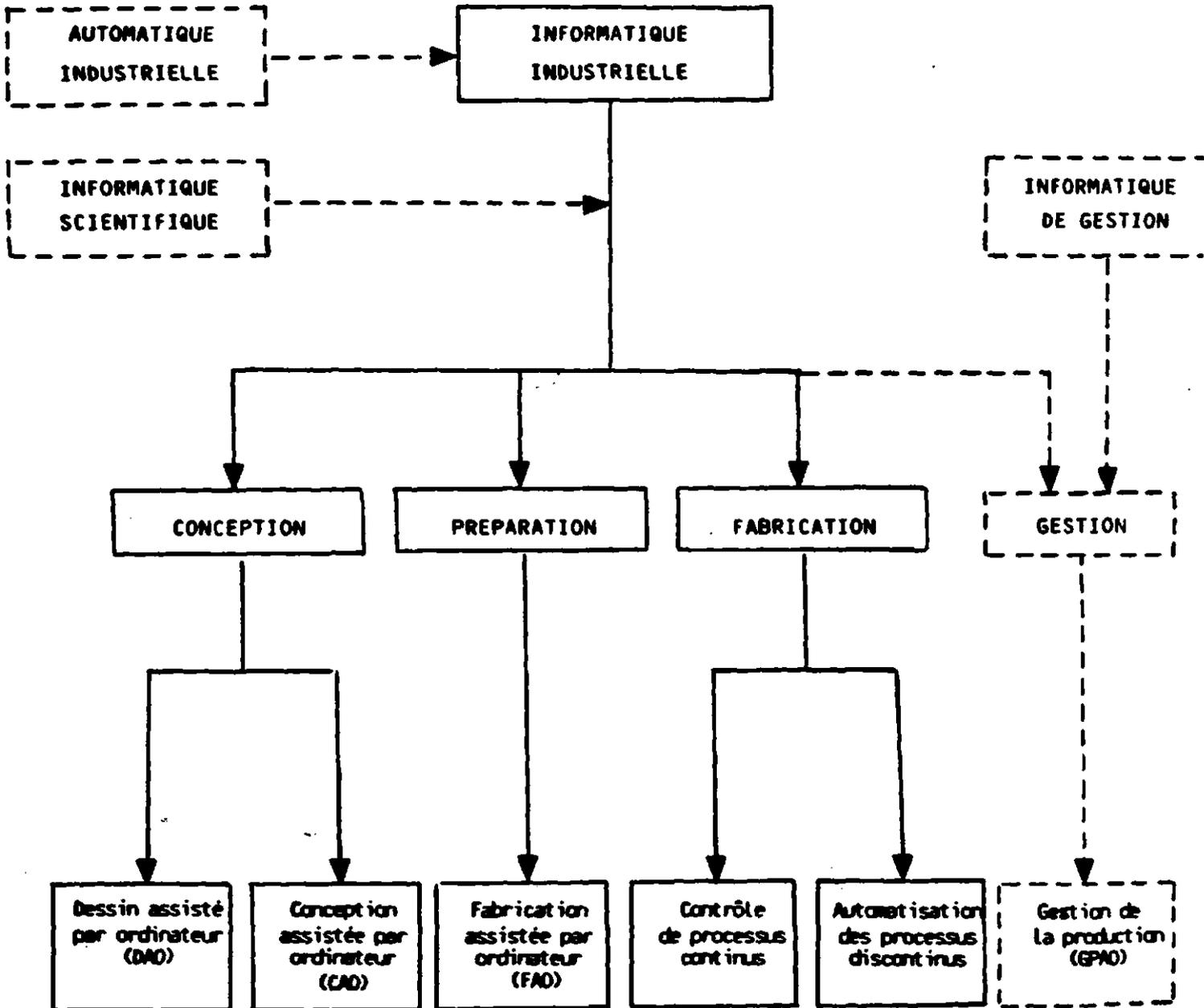
L'interconnexion des matériels prend elle-même des formes particulières : les ateliers flexibles, par exemple, qui font travailler ensemble plusieurs MOCN et/ou robots industriels, concilient les techniques de la production automatisée avec des fabrications complexes de petite et moyenne série.

objet/moyen n'est pas toujours très efficient. A la limite, comme c'est souvent le cas en informatique industrielle, l'informaticien est intégré à une équipe de "spécialistes" associés à une même réalisation globale. Celle-ci pouvant aussi bien faire appel au génie mécanique, aux automatismes, à la robotique, à la CAO ... qu'à l'informatique industrielle, chaque spécialiste doit posséder un minimum de langage commun avec ses partenaires et donc être formé, à partir d'une technologie de base, à un ensemble de technologies différentes.

L'équipe réunit tous les savoirs professionnels nécessaires à la conception et à la maîtrise du projet, mais, à la différence de ce qui se passe en informatique de gestion, les compétences requises se rattachent à des technologies complémentaires et aucun emploi ne s'identifie strictement à une spécialité étroite : il faut ici raisonner en termes de dominantes et de zones d'intersection. Pour être efficace, l'informaticien ne peut limiter son savoir professionnel à sa propre technique ; il est obligé de déborder sur les domaines connexes, au même titre que le non-informaticien ne peut se permettre d'ignorer les contraintes et les performances de l'outil informatique ou le langage et la structure des logiciels mis en oeuvre.

Dans la situation extrême, les activités informatiques sont entièrement prises en charge par les ingénieurs et les techniciens des autres spécialités. Ce modèle organisationnel, qui n'exige pas la présence d'informaticiens "purs" au sein de l'équipe, trouve son origine et sa justification dans la complexité et la spécificité des problèmes rencontrés en informatique industrielle : face aux difficultés techniques, ce sont les spécialistes du domaine d'application qui semblent les mieux armés, et cela d'autant plus que leur formation et leur expérience professionnelle les mettent en situation d'acquérir rapidement les connaissances informatiques nécessaires. Il paraît en effet plus facile à un ingénieur de haut niveau de s'adapter à l'outil informatique qu'à un spécialiste de l'informatique de maîtriser un domaine d'application où la recherche des solutions optimales est souvent extrêmement complexe.

LA PRODUCTIQUE



Remarque : Participant à l'automatisation de la production, l'informatique industrielle se positionne sur un processus technique et sur une chaîne d'équipements, dont l'organisation et la mise en place intègrent des compétences multiples et complémentaires (automatismes, mécanique, électronique, calculs scientifiques et même informatique de gestion).

c) L'informatique des informaticiens

En renvoyant à un mécanisme d'appropriation de l'informatique par les utilisateurs, cette forme évoluée d'informatique sans informaticiens semble s'inscrire en totale contradiction avec le processus de mise en place de l'informatique de gestion qui lui, a favorisé l'émergence et la reconnaissance d'un groupe social spécifique, parfaitement démarqué des domaines d'application. Cependant, si la tendance à l'intégration reflète bien le modèle dominant associé à la phase de développement de l'informatique industrielle et technique, au delà d'une certaine taille et pour la réalisation des très gros projets, un processus de division et de spécialisation du travail succède là-aussi au flou des structures initiales.

On retrouve à ce niveau le même souci de rationalisation que l'on a pu constater en informatique traditionnelle. Le modèle empirique ne dépasse pas les limites d'un seuil de taille à partir duquel les contraintes économiques et techniques imposent à la fois rigueur et spécialisation. Au départ, l'ingénieur fait tout, de la conception du système à la réalisation des logiciels ; il est le seul à pouvoir assurer entièrement le support technique et la maintenance auprès des utilisateurs. Progressivement, le besoin d'informaticiens se fait ressentir : en amont pour définir des outils et faire appliquer des méthodes informatiques et, en aval, pour contrôler la qualité des logiciels, les optimiser et effectuer leur maintenance. La phase de réalisation des logiciels tend elle-même à être prise en charge par un personnel spécialisé de haut niveau, le plus souvent issu, dans les conditions actuelles, du domaine d'application (ou d'une formation pouvant s'y rattacher), mais se pliant aux procédures, aux règles et aux contraintes de "l'industrialisation du logiciel".

Ainsi, selon ce modèle, l'informatique professionnelle concerne moins la réalisation des logiciels que l'organisation et le contrôle de l'activité informatique, l'assistance technique à l'équipe d'application et la maintenance auprès des utilisateurs. Le rôle de l'informaticien semble s'orienter en priorité vers l'amélioration des conditions d'utilisation de l'informatique par des spécialistes du domaine d'application. Ce sont eux

qui, grâce à leur compétence informatique complémentaire, composent l'essentiel de l'équipe de développement : informaticiens pour la réalisation d'un projet, ils font de l'informatique rarement une profession, mais le plus souvent un passage dans le déroulement d'une carrière à la pointe des nouvelles technologies.

Le passage par l'informatique, au début ou en cours de carrière, n'est pas spécifique à l'informatique industrielle : on le trouve également en informatique de gestion où une expérience de quelques années au sein du service informatique interne favorise, pour les ingénieurs de haut niveau, l'accès aux postes de responsabilité dans les services opérationnels. Apparaissant comme un système indirect de formation complémentaire, une telle pratique de l'informatique appliquée a l'avantage de définir un nouveau profil de cadre à double compétence, d'abord technicien spécialisé sur un domaine d'application, puis spécialiste du domaine d'application maîtrisant en outre parfaitement les techniques informatiques mises en oeuvre.

Mais si l'on ne peut qu'être frappé par certaines similitudes formelles entre l'informatique de gestion et l'informatique industrielle et entre l'informatique professionnelle et l'informatique des utilisateurs, des différences profondes les séparent, qui tiennent à la disparité des domaines d'application et s'expriment à travers des langages spécifiques et des logiques particulières. Aussi a-t-on généralement affaire à un marché du travail segmenté où les grands types d'informatique se positionnent selon la complexité des algorithmes de traitement, les contraintes en temps réel et l'importance des entrées-sorties et des fichiers manipulés. Lorsqu'elles cohabitent au sein d'une même entreprise, ces diverses informatiques communiquent d'autant plus difficilement qu'elles sont, la plupart du temps, rattachées à des services différents.

A la différence de l'esprit dominant des années soixante et soixante-dix, l'informatique se caractérise, dans sa phase actuelle de développement, par son ouverture sur le monde des applications et par sa volonté

de mise en relation de systèmes hétérogènes (mais complémentaires dans leur façon d'appréhender une réalité physique à travers l'information qu'elle véhicule). Le changement de cap par rapport à la phase précédente - techniciste, universaliste, peu communicante - est porteur d'interrogations multiples. On peut se demander en particulier si, à l'inverse du processus ayant entraîné la reconnaissance de la profession, une partie de l'informatique ne s'inscrit pas aujourd'hui dans un mouvement de déprofessionnalisation - au sens où l'on ne serait pas, ou de moins en moins, informaticien à vie -.

Dans cette évolution de l'informatique vers l'utilisateur - on parle de banalisation, de désacralisation, de convivialité, de solutions globales clé en main, de produits finis prêts à l'usage... -, on n'est pas encore capable de distinguer clairement entre la conquête des domaines d'application par l'informatique et l'appropriation de l'informatique par les secteurs d'utilisation. Et, s'il en est ainsi, c'est peut-être parce que les deux tendances se manifestent de nos jours, tendances elles-mêmes sous-tendues par deux discours idéologiques divergents : l'un, hérité de la première époque et renvoyant à une forme de corporatisme professionnelle et sociale ; l'autre, davantage porté par un modernisme de bon aloi face à la crise, mais véhiculant, sous des abords de démocratisation culturelle, une philosophie fortement élitiste.

De l'informatique des informaticiens à l'informatique des utilisateurs, les stratégies sociales s'affrontent. Contrairement aux apparences, elles ne divergent pas sur le principe même de la reconnaissance de la profession, mais sur les modalités de cette reconnaissance. Dans un cas, l'informatique élargit son territoire pour mieux le baliser. Dans l'autre cas, si la netteté des frontières entre la technique et ses applications semble s'estomper au profit des utilisateurs, la liberté et la facilité d'accès à la machine créent paradoxalement, à travers la transparence des technologies mises en oeuvre, une zone tampon infranchissable entre : les néo-utilisateurs, dont le rapport à l'informatique est médiatisé par un système prêt à l'usage, personnalisé à la limite ; et les néo-informaticiens, débarrassés des applications les

plus simples et davantage orientés vers une informatique pure et dure, celle de l'amont, qui définit les instruments et les méthodes, et celle de l'aval, qui contrôle et assure la maintenance.

Si l'utilisation de l'informatique devient de plus en plus l'affaire des utilisateurs, le système - matériels et logiciels - fonctionne pour eux comme une boîte noire, dont l'existence joue, vis-à-vis des informaticiens, le même rôle protecteur que le formalisme ésotérique initial. Obstacle à la pénétration éventuelle des utilisateurs dans leur champ professionnel réservé, elle les protège aussi d'une banalisation et d'une dévalorisation de leurs activités, en remplaçant le travail routinier et peu évolutif par une démarche davantage en prise avec les innovations technologiques et leur diffusion dans la société.

Tout se passe comme si la complexité se répartissait autrement et comme si la communication entre le monde de la technique et celui de ses applications suivait aujourd'hui une nouvelle trajectoire. Certes, l'informatique est de plus en plus complexe, mais sa complexité passe entre les mains exclusives des informaticiens, tandis que l'utilisation de l'ordinateur devient, quant à elle, chaque jour plus accessible aux non-initiés. A la limite, l'informaticien n'a pas à assumer de tâches simples et répétitives et l'utilisateur n'a pas non plus à buter sur des difficultés purement informatiques. Son terrain d'investigation se situe ailleurs, du côté du domaine d'application, là où convergent ses compétences, ses objectifs et ses contraintes véritables.

Loin de créer une confusion entre des groupes professionnels initialement disjoints, la pénétration des non-informaticiens dans le champ de l'informatique semble au contraire, en posant ses propres limites, délimiter un nouveau territoire pour les informaticiens. La démarcation laisse peu de place aux hommes d'interface chargés d'assurer la communication entre la machine et ses applications. Chez les informaticiens, elle suppose une élévation du niveau de compétences requises pour occuper les emplois et réclame donc, en matière de formation, des cursus de plus en plus longs et de plus en plus lourds.

3.2. - Emplois et types d'équipement

La taille du système constitue un élément essentiel de structuration de l'espace professionnel. La réalisation des gros projets ne demande ni la même organisation, ni la même répartition du travail que celle des petits programmes, placés généralement sous la responsabilité d'un seul informaticien - lorsqu'il ne s'agit pas directement d'un utilisateur initié à l'informatique - qui analyse la demande, conçoit techniquement le logiciel, réalise son développement et en assure le suivi et la maintenance.

Combinée à l'évolution du rapport informaticien - utilisateur, l'influence de l'équipement transforme la place et le rôle des spécialistes de la technique informatique, appelés de moins en moins à intervenir sur les projets les plus simples, pour centrer leur activité sur les programmes complexes, dont la fréquence d'utilisation exige une optimisation. La pénétration du non-informaticien dans le champ des applications va dans ce sens : elle est notamment facilitée par l'apparition de matériels, de logiciels et de langages plus accessibles, par la mise en place de structures d'assistance technique - infocentre par exemple -, par le prolongement de l'informatique jusqu'aux postes de travail individuels grâce aux réseaux d'entreprise et de télétraitement et par l'introduction massive de l'ordinateur dans la PME et l'entreprise individuelle.

Dans ce mouvement multiforme conduisant à redéfinir la position de l'informatique dans l'activité économique, le phénomène le plus émergent, celui dont les médias se font l'écho à titre privilégié, est constitué par l'explosion de la micro-informatique, dont les performances et les prix autorisent et encouragent l'extension à toutes les professions. Là où l'informatique n'existait pas, l'introduction de nouvelles technologies de traitement de l'information ébranle les habitudes de travail et secoue les contenus d'activité sans pour autant induire un système d'organisation unique : en arrière plan, on voit apparaître de nouveaux métiers et de nouvelles spécialisations informatiques qui s'efforcent parfois de combiner - avec plus ou moins de bonheur - le technique et le commercial.

La notion de réseau est inséparable de deux idées complémentaires : l'une relative à la distance entre le poste de travail individuel et le système informatique, l'autre relative à la communication entre des postes et des matériels plus ou moins hétérogènes.

Le critère de la distance est lui-même à l'origine d'une distinction entre les réseaux locaux, généralement privés et couvrant un territoire géographique extrêmement limité - un établissement, une entreprise ..., et les réseaux publics à grande distance, comme le réseau téléphonique commuté (RTC), le réseau TRANSPAC ou les liaisons par satellite de télécommunication géostationnaire (TELECOM 1). Réseaux locaux et réseaux à grande distance peuvent être interconnectés.

Un réseau permet la communication entre les équipements informatiques. Les postes connectés (micro-ordinateurs, machines de traitement de texte, ...) peuvent partager les informations (bases de données) et les logiciels de traitement, ainsi que certains éléments périphériques, comme les imprimantes ou les mémoires de masse (disques durs), tout en conservant la possibilité de travailler de façon autonome.

Dans le contexte actuel de développement de la micro-informatique, les réseaux favorisent en particulier la communication entre des terminaux "intelligents" et leur liaison à un système central de traitement et de stockage des données. Le système d'information s'oriente ainsi vers des architectures complexes, éventuellement à plusieurs niveaux pour peu que la communication entre le site local et le site central passe par des structures intermédiaires - au niveau départemental ou régional, par exemple -. Ces nouvelles configurations peuvent relier un ensemble hétérogène de matériels - unités de traitement ou périphériques -, de logiciels - logiciels spécifiques ou progiciels - et de données - données communes partagées ou données propres stockées localement -.

Chez les grands utilisateurs, les micro-ordinateurs tendent à être connectés aux ordinateurs centraux, avec ou sans l'assistance technique d'une cellule spécialisée dans la formation et la mise à disposition d'outils et de méthodes. Paradoxalement, la grande informatique, qui, aux yeux de certains, pouvait sembler menacée par le développement de l'informatique autonome ou répartie et par l'apparition de langages "orientés utilisateurs", est à l'inverse stimulée par la prolifération du "PC" communicant. Appelé à devenir le poste de travail universel de demain, l'ordinateur personnel (PC), relié à l'ordinateur central, s'inscrit dans un mouvement de retour à la centralisation.

A la limite - et les constructeurs, qui redéfinissent leur stratégie dans ce sens, l'ont compris - la diffusion du micro, en augmentant les besoins de puissance des centres informatiques, accélère la demande des gros ordinateurs. Intégré à l'architecture des gros systèmes, le micro-ordinateur favorise la mutation de l'informatique lourde qui consolide sa vocation centralisatrice tout en restituant à l'utilisateur une certaine maîtrise de ses données et de ses traitements.

On se gardera bien toutefois d'anticiper sur le résultat d'un processus en cours. On sait seulement que, à l'origine, le mouvement était davantage impulsé par l'utilisateur que par l'informaticien et que son développement décentralisé faisait courir le risque d'une pratique technologique incohérente et anarchique. Aujourd'hui, si la micro-informatique entre massivement dans l'entreprise, elle y constitue encore un phénomène récent : plus répandue au sein du service informatique et dans le bureau des cadres dirigeants qu'auprès des services fonctionnels ou de la production, sa vitesse de propagation est celle d'une vague déferlante que les plans et les politiques informatiques ne peuvent et ne veulent plus ignorer.

a) L'élargissement des gammes

Aujourd'hui, le spectre des matériels informatiques est de plus en plus large et continu. Dans les créneaux laissés à l'intérieur de la chaîne allant des gros ordinateurs aux micros en passant par les moyens systèmes et les minis, de nouvelles catégories de matériels apparaissent et se

développent. Il s'agit par exemple de "super-minis" ou de "super-micros" qui se positionnent les uns entre les ordinateurs universels et les minis, les autres entre les minis et les micros. En bas de gamme, les micro-ordinateurs professionnels deviennent de plus en plus portatifs, comme les micro-ordinateurs domestiques.

Les portatifs, quelle que soit leur taille, sont des micro-ordinateurs à part entière ayant des possibilités voisines de celles offertes par les micro-ordinateurs de bureau traditionnels. Avec les super-micros, les ressources de stockage sont importantes et le système d'exploitation est adapté à un environnement multi-utilisateur. Quant aux super-minis, leurs performances en font des concurrents directs du bas de gamme des ordinateurs universels. Ainsi, chaque catégorie de matériel semble menacer la catégorie supérieure sur son propre terrain : plus qu'à un mécanisme d'obsolescences successives, la logique d'évolution fait penser à une translation vers le haut des caractéristiques techniques des équipements.

L'accroissement des capacités et des performances permet un élargissement de l'offre : celle-ci se développe bien sûr en direction des "super-ordinateurs" qui visent à combler un besoin de puissance de plus en plus important, mais aussi, à l'autre extrémité, en direction des micro-ordinateurs dont la poussée est favorisée et accélérée par la chute considérable du prix relatif des matériels. A cette évolution de l'offre répond un bouleversement de la demande. Une des manifestations les plus évidentes de ce bouleversement est l'extension de l'informatique à de nouveaux utilisateurs, notamment les PME, les collectivités locales et les "professions individuelles" - professions libérales, commerçants, artisans et agriculteurs - qui sont particulièrement affectées par le développement de la micro-informatique professionnelle.

Par ailleurs, grâce aux possibilités de connexion, le micro-ordinateur devient un outil de communication qui atteint des couches de personnel jusque-là étrangères à l'informatique de l'entreprise : en liaison avec l'organisation globale du traitement de l'information, le micro-ordinateur apparaît comme un élément terminal, pouvant toujours fonctionner en mode local, mais permettant, en mode intégré, des opérations

d'échange entre les utilisateurs et le système central. Ce type d'organisation, qui autorise théoriquement le recours aux informations et aux logiciels disponibles dans le système global, semble cumuler tous les avantages. Cependant, sans évoquer les difficultés d'ordre technique - liées notamment à la fragmentation des données et aux problèmes de compatibilité des matériels et des logiciels, on observera que des opérations comme, par exemple, l'acquisition de données centralisées pour effectuer des manipulations locales ou la saisie répartie pour mettre à jour des fichiers centraux, s'inscrivent essentiellement dans une logique de "récupération" et de contrôle de la micro-informatique par l'informatique universelle, et plus précisément par les Directions informatiques.

L'enjeu est d'importance dans un domaine où les performances techniques et les possibilités d'utilisation laissent envisager une croissance rapide. En pratique, le marché de la micro-informatique tend à se dédoubler. D'un côté, c'est l'informatique personnelle qui est visée, celle des petites entreprises, mais aussi celle des entreprises plus importantes désirant s'équiper de micro-ordinateurs de bureau fonctionnant parallèlement à l'informatique centrale : informatique autonome, sans informaticiens, disposant de ses logiciels et de sa documentation technique, elle est réservée à l'utilisateur et destinée à améliorer l'efficacité et la productivité de son propre travail. A la limite, sa diffusion passe par le conseil et l'assistance technique d'un prestataire de service spécialisé qui développe des logiciels spécifiques et assure la livraison d'un système "clé en main" dont l'utilisation n'exige pas une véritable formation.

Ce versant du marché, principalement servi par un réseau de distributeurs et de revendeurs, favorise le développement d'une informatique dont la vocation est entièrement recentrée sur la conception, l'élaboration et la fourniture d'un produit fini, prêt à l'utilisation (ou d'utilisation facile) et devant permettre au non-informaticien de prendre le relai de l'informaticien pour transformer ses propres données. Le champ des applications concernées par le micro-ordinateur n'étant pas le même que celui relevant des gros systèmes, cela explique que, chez les grands utilisateurs, les deux informatiques peuvent parfaitement cohabiter sans aucune relation

fonctionnelle ou organisationnelle : rien n'oblige, au niveau le plus simple d'utilisation de la micro-informatique et avant la mise en place des réseaux, une liaison avec les fichiers centraux ni, par voie de conséquence, un rattachement à la Direction informatique.

Outil fiable au service de l'utilisateur pressé recherchant des gains de productivité immédiats sans passer par la lourdeur d'un investissement intellectuel long et coûteux, la micro-informatique autonome - pour ne pas dire individualiste - se heurte rapidement aux limites de son isolement. Le besoin de communiquer avec l'unité centrale devient vite impératif, ne serait-ce que pour avoir accès à des données disponibles en des lieux et sur des supports différents. Mais, en établissant des liens entre les postes de travail et la grande informatique centralisée, la connexion aux réseaux locaux et aux grands systèmes transforme la finalité de la micro-informatique qui s'ouvre vers la communication d'entreprise et les télécommunications : le micro-ordinateur s'insère alors dans un système d'information global, unique et cohérent, auquel il participe en tant qu'élément terminal pluri-fonctionnel.

b) Informatique lourde et micro-informatique

D'une façon générale, la micro-informatique d'entreprise s'inscrit dans un processus d'évolution faisant converger matériel de bureau, informatique et télécommunications. Ce mouvement vers un système d'information unitaire, servi par des matériels souvent hétérogènes, mais présentant une grande parenté technologique, pourrait paraître en totale contradiction avec le développement d'une informatique éclatée - par types de systèmes, par types d'application ... -, si, encore une fois, ces deux tendances opposées n'étaient liées à des situations différentes : c'est la grande informatique, là où elle est présente, qui absorbe et fédère. Bénéficiant d'une compétence technique et d'un rapport de force qui lui sont favorables, la Direction informatique infléchit à son avantage la répartition du pouvoir dans l'entreprise. Pour optimiser la circulation des informations, elle intègre les différents matériels dans un même dispositif et fait participer au fonctionnement global du système à la fois les informaticiens et les utilisateurs. De Direction de l'informatique, elle

devient Direction de l'information, avec une fonction privilégiée d'organisation qu'il n'est plus possible de cantonner au seul centre informatique, puisque les équipements sont répartis dans toute l'entreprise et que l'architecture matérielle des réseaux crée une infrastructure favorisant en retour l'implantation de nouveaux micros et autres machines dédiées sur les lieux de travail.

La situation du responsable informatique ne se ramène plus à celle d'un technicien doublé d'un bon gestionnaire : elle est stratégique et peut se définir en termes d'efficacité technique, économique et sociale. Technique certes, car le responsable informatique est à l'origine du système de communication permettant d'accéder au capital informationnel de l'entreprise et d'acheminer des données en provenance de tous les postes de travail. Mais aussi économique, parce qu'il doit intégrer à ses choix techniques une évaluation des moyens et des objectifs financiers et rapprocher des éléments de coûts (directs et indirects) liés à la mise en place et au fonctionnement du système, les principaux indicateurs de résultats escomptés tels que gains de productivité, accroissement de la valeur ajoutée ou du chiffre d'affaire, réduction de la masse salariale, etc... Cette adaptation aux contraintes économiques dans un contexte de concurrence de plus en plus tendue, renvoie elle-même à un autre niveau d'adaptation, celui des contraintes sociales. L'objectif est alors de réduire au minimum - et au moindre coût - les problèmes de personnel liés aux transformations technologiques et organisationnelles.

En même temps que le rôle de la Direction informatique se déplace vers une plus grande participation aux décisions concernant le fonctionnement et l'organisation de l'entreprise, un nouveau partage des activités informatiques tend à s'instaurer. L'informatique est bien l'affaire des informaticiens, mais aussi celle des utilisateurs. Si les informaticiens concentrent leurs efforts sur la définition des moyens techniques et des conditions de mise en oeuvre du système d'information, ce sont les utilisateurs, placés dans une situation comparable à celle des bénéficiaires de produits clé en main, qui gèrent à proprement parler les données, les saisissent, les consultent et participent à leur transformation en appliquant des règles liées à la fois à la technique informatique et au domaine d'application.

Ce transfert chez l'utilisateur d'une partie des tâches relevant traditionnellement de l'informaticien, ou, si l'on préfère, la pénétration de non spécialistes dans le champ de l'informatique, ne fait que refléter le processus de banalisation d'une technique jusque là réservée à des initiés. La mise en oeuvre des nouvelles technologies de la communication offre des possibilités de transmission, de stockage et par suite de traitement qui modifient la relation de l'utilisateur avec ses propres données et avec le système informatique lui-même : un nouveau rapport entre le système individuel d'information et le système collectif s'instaure et aujourd'hui, on attend moins de l'informatique un résultat direct, issu d'une automatisation pure et simple, qu'une assistance à la tâche, une aide au raisonnement voire au diagnostic ou à la décision.

La participation de l'utilisateur au système d'information fait évoluer la demande adressée aux spécialistes de l'informatique. La technique informatique ayant pour rôle de bâtir les fondements d'un système transactionnel au service d'une activité qui se veut à la fois opérationnelle, informée et assistée, de nouvelles compétences sont sollicitées chez l'informaticien, notamment en matière de réseaux et de connectique pour la transmission des informations ou en matière de bases de données et d'analyse systémique pour leur stockage et leur exploitation.

L'amélioration de la communication dans l'entreprise favorise, côté informaticien, l'émergence et le développement de nouvelles spécialités et, côté utilisateur, la définition de nouveaux contenus d'activité en prise directe avec les technologies de l'information. Ainsi, à l'intégration de l'utilisateur dans le système - et donc à la modification de son rapport à la technique - répond une transformation des activités traditionnelles de l'informaticien. Mais ces bouleversements ne sont pas, là encore, à l'origine d'un modèle d'organisation du travail dominant et stable, la situation d'équilibre étant d'autant plus difficile à obtenir que les systèmes d'information, par nature souples et flexibles, incitent à l'innovation et génèrent leurs propres transformations.

c) Le marché de la micro-informatique individuelle

Dans l'entreprise, des schémas directeurs définissent en tenant compte des structures existantes, les orientations de la politique de communication. Celle-ci s'appuie notamment sur la mise en place de réseaux et de bases de données directement accessibles ; elle peut - ou doit - s'évaluer en termes de productivité et de qualité. Ainsi, l'introduction et le développement d'une micro-informatique intégrée renvoie en priorité, chez les grands utilisateurs, à des problèmes d'organisation et de circulation de l'information et à des problèmes d'efficacité technico-économique, c'est-à-dire, d'une façon générale, à des préoccupations internes à l'entreprise.

On ne retrouve pas, bien entendu, cette spécificité en micro-informatique autonome, dont le marché semble à l'heure actuelle dominé par l'offre et plus particulièrement par les stratégies commerciales des concepteurs et des réalisateurs de systèmes clé en main et par les caractéristiques d'un réseau de distribution, peut-être encore insuffisant, mais surtout affecté par les difficultés d'harmonisation entre la fonction technique et la fonction vente. Ceci, rapporté à un phénomène d'obsolescence rapide et de baisse, souvent considérable, du prix des matériels et des progiciels, incite, côté demande, à une attitude d'attente et de report d'achat qui accroît la tension sur le marché (et favorise la concurrence nationale et internationale).

Sur le marché de la micro-informatique autonome, c'est le progiciel qui, en définissant les conditions d'utilisation de la machine, donne tout son sens et toute sa portée au matériel. En pratique, le micro-ordinateur n'a d'intérêt qu'associé à ses éléments périphériques et à ses disquettes de logiciel, l'ensemble constituant un produit-système, prêt à l'usage, issu de la combinaison parfois complexe d'éléments de nature différente, les uns se rattachant, selon la distinction traditionnelle, au hardware - c'est-à-dire au matériel - et les autres au software - c'est-à-dire au domaine des logiciels.

Si bien que, dans la situation actuelle, le marché est unique - par référence au produit -, malgré la présence d'acteurs aussi différents

que les constructeurs de micro-ordinateurs et leur réseau commercial, les éditeurs de progiciels et leur force de vente spécifique, les distributeurs de matériels et de logiciels, les revendeurs et les SSII. Si la cible privilégiée des constructeurs reste la grande entreprise, les distributeurs amorcent une reconversion vers le marché de l'entreprise individuelle et de la PME, qui est actuellement servi par les agences et les boutiques des revendeurs. Celles-ci sont parfois indépendantes, mais de plus en plus souvent rattachées à des chaînes de distribution. Leur "professionnalisme" n'étant pas toujours adapté au niveau d'exigence de la clientèle, elles laissent une part du marché aux sociétés de service qui tentent, elles, de s'imposer par leur compétence technique : leur créneau consiste à proposer, en association éventuelle avec un revendeur, des produits spécifiques, à forte valeur ajoutée, adaptés aux besoins particuliers des utilisateurs.

La conquête d'un marché de non-informaticiens ajoute ses propres contraintes à celles d'une diffusion de masse. L'utilisateur achète un système complet et intègre à ses critères objectifs de choix, des éléments plus subjectifs de confiance et de crédibilité envers la marque et envers celui qui la diffuse. A la valeur purement technique du système, elle-même davantage associée à la notion de service qu'à celle de bien matériel, se mêlent des mécanismes de représentation sociale fondés autant sur la psychologie de l'imaginaire et de l'affectif que sur des avantages comparatifs réels.

Ainsi, les difficultés de structuration de l'offre renvoient à une demande mal maîtrisée, peu rationnelle, hésitante dans ses choix et, en même temps, sensible aux discours des médias et aux messages véhiculés par la publicité. Marché encore vierge mais aux potentialités de croissance prometteuses, son évolution est entre les mains de l'offre et dépend donc des divers offreurs en présence, de leurs rapports de force et de leurs stratégies commerciales. Le réseau des revendeurs assurant le contact avec la clientèle, son contrôle devient un enjeu prioritaire pour l'amont et notamment pour les constructeurs de micro-ordinateurs et les éditeurs de progiciels : à travers lui, c'est toute la filière allant de la conception du prototype à la vente du produit fini qu'ils peuvent maîtriser.

d) Une nouvelle filière professionnelle

A une extrémité de cette filière, on trouve, côté soft, la création de logiciels susceptibles d'intéresser un large éventail d'utilisateurs. Le relai est pris par des spécialistes de la production de progiciels, dont la fonction première est d'assurer le passage du prototype proposé par l'auteur, à un produit industriel, fabriqué en grande série et destiné à une diffusion de masse. A ce stade, si les objectifs sont déjà ciblés sur un segment du marché défini en termes de matériel et de clientèle, ce sont encore les préoccupations techniques qui dominent, puisqu'il s'agit avant tout de concevoir et de réaliser un nouveau produit logiciel, cette fois à l'échelle industrielle, avec ce que cela implique notamment en matière de méthode (génie logiciel) et d'efficacité technique et économique de la production.

Les spécialistes de la production industrielle de logiciels sont en principe dans les SSII. Mais leur présence n'est pas exclue chez les constructeurs qui peuvent, selon les cas, produire et commercialiser leurs propres logiciels ou simplement assurer, en liaison avec la vente de leurs machines, la distribution de progiciels fabriqués par d'autres. On retrouve à ce niveau l'optique système intégré matériel + logiciel, les logiciels étant conçus pour fonctionner sur un type de matériel et le matériel étant lui-même susceptible de tirer de ses logiciels associés, un "plus" souvent déterminant sur un marché fortement concurrentiel, où les caractéristiques techniques de la machine parviennent difficilement à elles-seules à "faire la différence".

A la conception et à la réalisation des progiciels - aussi bien progiciels de base ou progiciels outils que progiciels d'application horizontaux (inter-professionnels) ou verticaux (liés à un domaine professionnel) - succèdent soit une phase de commercialisation directe, soit une phase d'ingénierie de système elle-même suivie de la vente du produit obtenu. En pratique, cette distinction, qui suppose l'existence d'un marché spécifique du progiciel indépendant de celui du micro-ordinateur, n'est pas de nos jours très significative. Pour une première informatisation - ce qui

correspond à la situation dominante des PME -, l'association matériel et logiciel est évidente et, en tout état de cause, même pour un achat ultérieur, le logiciel est appelé à être intégré à un système complet, adapté aux besoins de l'utilisateur. Fonctionnellement, la vente passe par une analyse globale des résultats escomptés et des moyens à mettre en oeuvre, hard et soft.

La construction du matériel, l'édition du progiciel et la commercialisation d'une solution globale constituent autant d'étapes complémentaires d'un même processus aboutissant de proche en proche à l'introduction et au développement de l'informatique chez un non-informaticien, qui utilise généralement son système seul, sans assistance technique, et souhaite par conséquent disposer d'un produit simple, facile d'emploi et comportant une documentation très accessible, rédigée dans un langage clair et courant. A la limite, la dimension purement technique du produit est appelée, sinon à disparaître à terme, au moins à devenir (presque) transparente pour l'utilisateur.

A cette forme particulière de banalisation de l'informatique correspond, à défaut d'un accroissement sensible de la compétence technique chez l'utilisateur, une anticipation et une prise en charge des problèmes informatiques par l'amont, dès le niveau de la conception et de la réalisation de chacun des éléments du système. Il y a donc là aussi translation vers le haut des préoccupations techniques, ce qui laisse la place, en bout de chaîne, à proximité de l'utilisateur final, à un profil nouveau, plus familier des méthodes de vente et des relations avec la clientèle que de la réalisation des applications informatiques.

Cependant, malgré la standardisation des produits et leur diffusion de masse, ce sont toujours les producteurs de matériels et de progiciels qui fixent les orientations générales du marché : les entreprises de l'amont, constructeurs et éditeurs, sont à l'origine des caractéristiques techniques des produits commercialisés. Ceux-ci, davantage tributaires des contraintes et des potentialités technologiques que d'une démarche marketing puisant directement ses spécifications auprès de l'utilisateur, conservent un niveau de complexité d'usage nécessitant encore, au delà de la

transaction commerciale, un conseil et une assistance technique, avant et après la vente. La prise en charge des problèmes techniques de l'utilisateur peut dès lors justifier la présence, également au contact direct du client, d'un profil différent de celui du vendeur traditionnel, plus technique que commercial, plus virtuose du clavier et de l'écran que de l'acte de vente...

Nouvelle illustration d'un phénomène connu, ces situations contradictoires, opposant un commercial teinté d'un léger vernis technique à un technicien maîtrisant mal les méthodes et les contraintes de la vente, sont encore une fois révélatrices d'un domaine d'emploi non stabilisé, où les mêmes problèmes suscitent des solutions multiples et souvent peu satisfaisantes. Si le marché des "grands comptes" s'ouvre de plus en plus à la vente directe, organisée par les producteurs eux-mêmes, avec leur propre force commerciale et leur support technique, le marché de la micro-informatique personnelle ressemble de moins en moins à celui de l'informatique classique (la taille relativement restreinte de celui-ci ne nécessitait pas une structuration très complexe de la diffusion commerciale).

Aussi, loin de retrouver les mécanismes fonctionnant dans les autres domaines de l'informatique - comme par exemple, le processus d'émergence d'une double compétence à l'interface entre un système informatique et un utilisateur non-informaticien -, on a ici un réseau de revendeurs écartelé entre un pôle à dominante technique, regroupant des professionnels de l'informatique, et un pôle à dominante commerciale, composé de spécialistes de la vente, le ciment entre ces deux pôles étant constitué d'une zone floue où l'amateurisme rivalise avec l'attrait du gain.

Cet équilibre instable - peu adapté aux structures du marché - résiste de plus en plus mal aux assauts de la grande distribution, dont la démarche est extrêmement favorisée par la baisse du prix des systèmes proposés, la diffusion de masse de produits banalisés (et donc désacralisés) et la multiplication de logiciels à l'accès facile, conçus pour les non-informaticiens. Autre signe de cette évolution, la vitesse de propagation des innovations technologiques tend à aligner les performances techniques sur un niveau relativement homogène, et donc à déplacer l'argumentaire de vente vers le logiciel, mais aussi vers des critères "externes", comme la couleur, le design ou l'ergonomie du système...

LES TYPES D'ENTREPRISE

- LES CONSTRUCTEURS

- 1 - Grands constructeurs :
 - . d'ordinateurs universels ;
 - . de micro-ordinateurs ;
 - . de matériels périphériques.

- 2 - Petits constructeurs.

- LES SSI (Sociétés de services et d'ingénierie en informatique)

- 1 - Grandes sociétés de services :
 - Dominante prestations machines :
 - . travaux à façon (TAF) ;
 - . services sous réseaux (bases et banques de données).
 - Dominante prestations intellectuelles :
 - . en informatique de gestion ;
 - . en informatique industrielle (ingénierie de systèmes industriels) ;
 - . en informatique scientifique.

- 2 - Petites sociétés de services (activités polyvalentes).

- LES ENTREPRISES UTILISATRICES

- 1 - Informatique de gestion :
 - grands utilisateurs (gros systèmes, avec ou sans réseaux internes et de télécommunication) ;
 - autres utilisateurs (PME, entreprises artisanales, entreprises individuelles).
- 2 - Informatique industrielle et technique :
 - entreprises industrielles (à processus continus ou discontinus) ;
 - organismes de recherche.

- LES ENTREPRISES ASSURANT LA DISTRIBUTION

- 1 - Les grands de la distribution :
 - les constructeurs de matériels (vente directe aux "grands comptes") ;
 - les distributeurs :
 - . les chaînes spécialisées de distribution et de franchisés ;
 - . la grande distribution spécialisée ;
 - . les entreprises de vente par correspondance.
- 2 - Les revendeurs :
 - les SSI (avec éventuellement boutique associée) ;
 - les boutiques : indépendantes ou rattachées à une chaîne ou à une SSI.

d'interpénétration des champs d'activité couverts par les acteurs en présence, chacun emprunte à l'amont ou à l'aval. L'interface entre le matériel et l'utilisateur final est investie par de nouveaux partenaires, mais aussi par les anciens, notamment les constructeurs et les sociétés de services. Même l'utilisateur est partie prenante de cette redistribution : dans les grandes entreprises, ne voit-on pas se développer des services spécialisés dans le conseil et l'assistance technique auprès des unités désirant s'équiper de systèmes informatiques clé en main ?

Une telle évolution n'est pas sans répercussion sur les emplois. Sans aller jusqu'à prétendre, contre toute vraisemblance, que, par exemple, l'informatique des constructeurs et celle des utilisateurs sont identiques, en termes d'emplois la frontière entre types d'entreprises ne présente pas le degré de précision que l'on serait tenté de lui attribuer a priori. Si, très en amont, la conception des matériels ou la définition des systèmes d'exploitation, échappent aux préoccupations quotidiennes de la cellule système d'une entreprise utilisatrice, il est clair que les emplois d'application ne sont pas totalement absents chez les constructeurs. D'abord, ceux-ci utilisent l'informatique pour leurs besoins internes, et notamment pour leur propre gestion : ils sont, à ce titre, en position d'utilisateur comme n'importe quelle entreprise.

Par ailleurs, ils ne limitent généralement pas leur activité à la conception et à la production de matériels. Les produits sont "habillés", équipés de logiciels destinés à permettre et à faciliter leur utilisation. Tout ce qui concourt à la vente, en s'adaptant à la demande et aux besoins de l'utilisateur final, peut être pris en charge dès le niveau de définition des produits commercialisés. A ce titre l'analyse des besoins, l'assistance technique ou le développement de logiciels d'application n'apparaissent pas comme irrévocablement exclus, bien au contraire, de l'activité des constructeurs. A la limite, même l'effort de normalisation et de standardisation des produits, dont un des effets est de réduire considérablement les problèmes d'adaptation chez l'utilisateur, peut être partiellement interprété comme une prise en charge par l'amont des préoccupations de l'aval.

a) Le repositionnement des entreprises

Même si certains d'entre eux, généralement petits, cherchent à se positionner sur des créneaux étroits où ils pourront s'imposer grâce à leur compétence technique pointue, la stratégie dominante des constructeurs, en particulier des plus importants, renvoie à un développement de leurs activités dans toutes les directions. Quelque peu déroutante en première analyse, cette forme d'évolution est à replacer dans une perspective de redéfinition des règles de partage d'un marché non stabilisé.

En dehors du renouvellement et de l'extension des gammes, les constructeurs manifestent un effort d'intégration des produits - matériels et progiciels - conçus et réalisés par leurs partenaires extérieurs. Outre le développement de logiciels spécifiques et la présentation à la clientèle d'un catalogue fourni de progiciels, leurs interventions sont de plus en plus fréquentes dans le domaine des prestations intellectuelles où ils concurrencent directement les SSII. Chez l'utilisateur enfin, leur pénétration est portée par les caractéristiques techniques des produits commercialisés, dont la neutralité vis-à-vis des politiques de traitement et de circulation de l'information est à l'évidence plus que douteuse : l'élargissement du marché de l'informatique à l'univers de la communication en constitue, avec la récupération du phénomène micro, un exemple connu.

Aussi, sauf volonté délibérée de spécialisation étroite - en particulier dans une perspective de conquête d'un marché de très haute technicité - les constructeurs ne limitent pas leur activité à la conception et à la réalisation d'une gamme de matériels et tendent au contraire à occuper un terrain que l'on pourrait croire a priori réservé aux autres acteurs économiques du secteur. Si, dans un contexte de baisse du prix relatif des matériels, l'extension de leurs logiciels aux utilitaires et aux applications peut sembler en grande partie justifiée par la recherche de produits à forte valeur ajoutée, elle élargit considérablement le champ de leurs prestations soft, centrées surtout à l'origine sur les progiciels de base, et place paradoxalement les premiers constructeurs au même rang que les grandes SSII sur leur propre domaine.

Les perspectives d'évolution de l'activité des sociétés de services et d'ingénierie en informatique (SSII) ne semblent pas particulièrement sombres à moyen terme. Si l'on en croit le rapport SYNTEC (1), les professionnels prévoient :

1 - La poursuite à un rythme soutenu - grâce à des réajustements permanents aux nouvelles caractéristiques de la demande - des activités traditionnelles des SSII, notamment dans le domaine de l'ingénierie de systèmes - où les taux de croissance actuels sont extrêmement élevés -, mais aussi en matière de prestations intellectuelles (assistance technique, développement de logiciels spécifiques, proposition de solutions clé en main, développement de progiciels horizontaux et verticaux, ...) et de prestations machines (travail à façon, télétraitement relié par des terminaux de moins en moins passifs et s'appuyant sur le développement des réseaux internes et de télécommunication; ...).

2 - Le développement plus rapide d'activités nouvelles, encore faiblement représentées, mais susceptibles de conquérir dans l'avenir une part importante du chiffre d'affaires global des SSII. Parmi ces activités nouvelles, on peut citer :

- celles qui se rattachent à l'expansion du marché des produits à grande diffusion (progiciels, micro-ordinateurs), où les SSII s'efforcent d'être directement présentes, à travers notamment la commercialisation des produits, l'adaptation et la définition de solutions globales, la maintenance des matériels et des logiciels, etc ;

- celles qui correspondent au développement de certaines fonctions, comme la fonction méthodes (génie logiciel) ;

- celles enfin qui renvoient à de nouvelles technologies (télématique, systèmes experts, traitement des images, ...) ou à de nouveaux domaines d'application (EAC, productique, bureautique, banques de données, monétique, traduction assistée par ordinateur, ...).

(1) Rapport sur la formation des informaticiens - Document SYNTEC Informatique - mars 1984.

Non seulement les grandes sociétés de service ont à lutter contre l'arrivée incessante de nouveaux venus dans leur espace professionnel, mais elles sont également étranglées entre, d'un côté, une politique expansionniste de l'amont qui limite leurs possibilités d'offre sur un marché fortement concurrentiel et, d'un autre côté, une nouvelle forme de malthusiannisme de la part des entreprises utilisatrices qui, en modifiant le rapport de leur personnel à l'informatique, maintiennent - toutes proportions gardées - la demande à un niveau inférieur à ses potentialités. A ce titre, il faut noter que l'utilisateur final, grâce aux nouveaux outils mis à sa disposition - dans le cadre ou non d'un infocentre -, est appelé de plus en plus à développer lui-même ses propres applications et qu'une part croissante de l'activité du service informatique interne s'apparente à celle des SSII traditionnelles en matière de conseil, d'assistance technique et de formation.

Il ne faudrait pas toutefois en déduire hâtivement que l'existence même des SSII est menacée. La croissance de leur marché associée à l'adaptation et à la reconversion de leurs activités devrait encore leur réserver de belles années. On n'est plus à l'époque où les prestations machines dominaient et si celles-ci ont conservé un poids et un rythme de croissance élevés, le travail à façon traditionnel tend à se transformer en télétraitement de données prétraitées localement par micro-ordinateur. Le conseil et l'assistance technique s'orientent vers les technologies de la communication et vers les domaines d'application gagnés progressivement par la technique informatique. Quant aux prestations intellectuelles, elles évoluent vers la fourniture de systèmes clé en main intégrant, en tant que solutions globales de plus en plus pointues, progiciels et logiciels spécifiques au choix et à l'installation du matériel au sein de l'entreprise cliente.

Bien entendu, les SSII ne sont pas les seules parties prenantes de ces nouveaux marchés, où interviennent simultanément, à des degrés et dans des proportions variables, des acteurs aussi différents que les constructeurs, les services informatiques des entreprises concernées ou les sociétés de distribution de matériels et de progiciels. Pour les entreprises entrant dans le champ de l'informatique - et a fortiori pour les

entreprises utilisatrices - la dispersion des rôles brise toute correspondance étroite entre leur activité principale, qui est à l'origine de leur affectation sectorielle, et les produits et prestations de service dont bénéficient leurs partenaires économiques.

b) La logique d'intégration verticale

La tendance générale des entreprises et des services informatiques est de fournir à l'utilisateur non plus un produit spécifique, mais une solution globale, adaptée si nécessaire à ses problèmes d'organisation technique et humaine. Cette orientation s'inscrit elle-même dans une perspective plus large, devant déboucher à terme sur une interpénétration des différentes technologies informatiques mises en oeuvre : cela peut conduire, par exemple, à associer dans une entreprise industrielle, CAO, GPAO, bureautique et informatique de gestion traditionnelle et à former ainsi, à partir des différents systèmes informatiques, un véritable système d'information et de communication.

Loin d'être anarchiques, les évolutions convergent vers l'utilisateur et tendent plus ou moins à articuler les activités des entreprises et des services informatiques autour de la conception et de la mise en place de systèmes clé en main, obéissant en cela à une double logique : l'une de spécialisation, pour mieux s'adapter aux spécificités du domaine d'application, et l'autre d'intégration, pour mieux coordonner les diverses étapes du processus d'informatisation.

Ainsi, le champ des interventions semble se resserrer en termes de domaine d'application et s'élargir en termes de technologies mises en oeuvre. Si l'étape ultime de ce mouvement est bien constituée par l'ingénierie de système, les entreprises concernées visent des domaines spécifiques, comme par exemple le secteur bancaire ou les industries à processus de production discontinu. En revanche, l'élargissement tendanciel des activités informatiques est plus apparent que réel et n'exclut pas une relative spécialisation de fait sur des domaines techniques privilégiés. En règle générale, la compétence reconnue de l'entreprise reste associée à

cette spécialisation technique qui représente le plus souvent le noyau dur de son activité.

La référence à l'activité principale de l'entreprise conserve donc une - grande ? - part de sa signification, mais elle ne permet pas pour autant de renvoyer avec précision à des catégories d'emplois spécifiques. Bien sûr, le concepteur de matériels informatiques se trouve en priorité chez le constructeur de matériel de traitement de l'information et le vendeur conseil en micro-informatique appartient généralement à une boutique micro ou à une entreprise de distribution. Mais au delà de ces banales évidences, il est clair que de nombreuses situations professionnelles sont communes à plusieurs types d'entreprises : c'est le cas par exemple de l'analyste-programmeur dont l'activité ne différera pas fondamentalement chez l'utilisateur ou dans une société de service, voire même chez le constructeur, qui, pour ajouter à la confusion, apparaît aussi comme utilisateur informatique. A la limite, on pourrait pratiquement observer tous les emplois de l'informatique à partir d'un échantillon de SSII...

Cela signifie que le type d'entreprise n'est pas très classant en matière d'emplois. En revanche, on n'ignore pas le rôle prépondérant de facteurs transversaux qui réorientent en profondeur les activités de toutes les entreprises et agissent sur la répartition et le contenu des emplois qu'elles occupent. Nul ne saurait en particulier nier l'impact de la micro-informatique et des réseaux de communication sur le télétraitement, la bureautique et l'informatique répartie. De même, les méthodes, les procédures et les outils de génie logiciel transforment les activités d'analyse et de programmation à tous les niveaux, du logiciel de base au logiciel d'application.

Mais il est surtout important de rappeler que ces facteurs transversaux affectent toute la profession, du constructeur à l'utilisateur et de l'ingénieur-système à l'ingénieur commercial et à l'analyste-programmeur. Sur un autre registre, par exemple celui des progiciels, on assiste simultanément à un bouleversement des méthodes de production - qui diffèrent profondément d'un produit spécifique à un produit standardisé à caractère répétitif -, des techniques de commercialisation - qui évoluent

vers la recherche de solutions intégrées matériel + logiciel - et du rapport de l'informaticien à sa propre technique - qui évolue de la définition d'un produit spécifique au montage de solutions globales à partir d'éléments standardisés pré-existants -.

En définitive, tout change en même temps, mais, peut-être en partie parce que les processus formels restent relativement stables, la structuration des emplois change moins rapidement que les contenus d'activité. Si ceux-ci sont tributaires du rapport entre une technologie qui évolue et des applications qui intéressent des domaines sans cesse renouvelés, ils se déforment également sous l'influence de tensions contradictoires dont les effets antagonistes semblent constituer un des moteurs privilégiés du changement.

c) La logique d'externalisation

Les tensions destabilisent les équilibres, notamment entre l'offre et la demande de produits et de prestations informatiques. Sur un marché fortement hétérogène et cloisonné, la demande ne trouve pas toujours satisfaction, en particulier pour les services haut de gamme, et l'on commence à voir apparaître, dans certaines zones relativement banalisées, une véritable prolifération de solutions standards, qui offrent généralement, par comparaison avec les réalisations spécifiques des services informatiques des entreprises, un rapport coûts/performances particulièrement avantageux.

Le processus d'évolution menace la place traditionnelle des départements informatiques. Lors des premières vagues d'informatisation des années soixante, une forme particulière de division du travail s'est imposée. Les entreprises utilisatrices ont vite été chargées de la mise en oeuvre des matériels. En informatique industrielle, la programmation des automatismes est restée longtemps l'affaire des bureaux des méthodes ; par la suite, les systèmes sont devenus suffisamment complexes et sophistiqués pour que des structures autonomes soient mises en place. En informatique de gestion, les grandes entreprises utilisatrices ont, d'entrée de jeu, créé des services informatiques spécialisés.

A eux incombait, à titre principal, la définition des stratégies d'automatisation et de traitement de l'information au sein des entreprises. Ils devaient concevoir et réaliser la plupart des logiciels d'application et assurer l'exploitation du système. Ainsi, le rôle et le poids de l'offre interne associés à l'autonomie et à l'importance des budgets dont elle disposait, ont permis aux entreprises utilisatrices de bénéficier, au sein de leurs propres configurations matérielles, d'une batterie spécifique, développée sur place, de logiciels d'application et de bases de données.

Aujourd'hui encore, les ressources humaines affectées au développement des logiciels restent concentrées chez les utilisateurs. Mais, le recours à l'offre des sociétés de services et des constructeurs de matériels s'élargit, en particulier dans les petites et moyennes entreprises aux moyens relativement réduits ou dans celles, éventuellement importantes, qui cherchent à diminuer leur part de risque dans un contexte d'évolution technologique mal maîtrisée. Chez les grands utilisateurs, dont les budgets informatiques peuvent peser extrêmement lourd, l'amortissement des dépenses passe de plus en plus par la commercialisation, à l'extérieur, des produits réalisés : à la limite, il y a constitution de filiale spécialisée.

Les entreprises utilisatrices transforment leur rapport à leur propre service informatique - rapport toujours privilégié mais de moins en moins exclusif - et s'ouvrent à l'offre disponible sur un marché où sont représentés aussi bien les fabricants de matériels que les sociétés de services et de distribution, voire, dans certains cas, des laboratoires de recherche. Le phénomène d'externalisation de la demande ébranle d'autant plus l'organisation héritée des deux décennies précédentes que son développement accompagne une large diffusion des micro-ordinateurs - indépendants ou insérés dans des organisations distribuées ou réparties -.

D'une informatique concentrée, convergeant vers un noyau dur centralisateur, on s'oriente vers une informatique centrifuge, éclatée. Dans les grandes structures, même si les services centraux veillent à la cohérence d'ensemble et s'efforcent de contrôler un processus de réorganisation du travail susceptible d'échapper à leur autorité, l'heure est à la

redistribution des activités et du pouvoir. Dans les PME, les administrations locales et les entreprises individuelles où pénètre l'informatique, ce sont de nouveaux utilisateurs qui apparaissent et, avec eux, de nouveaux comportements et des besoins différents. Face à un marché ouvert, élargissant ses gammes de matériels, de logiciels et de solutions intégrées clé-en-main, la liberté de choix favorise et entretient une disparité et une instabilité des petits systèmes.

Ce phénomène - que n'atténue, chez les nouveaux utilisateurs, aucune contrainte d'adaptation à un dispositif ancien contenant ses propres rigidités techniques et organisationnelles - accentue le rôle stratégique de l'offre des constructeurs et des sociétés de services, qui occupent une place de plus en plus dominante sur un marché à l'équilibre instable. Stimulées par une évolution structurelle de la demande, elle-même facilitée par la baisse des coûts et les transformations technologiques des matériels, les nouvelles conditions de l'offre vont exercer en retour une influence déterminante sur les politiques informatiques des grands utilisateurs, qui cherchent de plus en plus - et cela malgré l'inertie des structures en place - à adapter leurs besoins aux solutions disponibles sur le marché.

Les caractéristiques des produits standardisés - qui incorporent les progrès technologiques récents, mais qui, de ce fait, sont entâchés d'une relative précarité - exigent une flexibilité organisationnelle que possèdent rarement les grands services informatiques. Sans se substituer totalement à l'existant, ces nouveaux produits mettent en cause l'importance et la structure des activités informatiques traditionnelles : avec les progiciels par exemple, non seulement la programmation, mais aussi la maintenance, dont le poids est aujourd'hui considérable sur les logiciels spécifiques, devraient être appelées à diminuer.

Cette tendance est peut être à l'origine d'une redistribution sensible du personnel informatique entre utilisateurs et producteurs externes de logiciels. En outre, elle pose avec acuité le problème de la compatibilité en informatique, puisque les choix réalisés aujourd'hui

hypothèquent l'avenir : dans un contexte d'hétérogénéité des matériels et des systèmes d'exploitation, ils s'inscrivent en effet sur un segment du marché, défini par des contraintes techniques spécifiques, qui lient à leur tour les logiciels d'application et les bases de données. La segmentation actuelle est en même temps porteuse de rigidité et laisse entrevoir, dans le futur, des problèmes de reconversion technique pour des utilisateurs mal inspirés dans leurs choix et bientôt acculés au fond de l'impasse de l'incompatibilité.

Conscients de ces mécanismes, les constructeurs de matériels, en particulier les plus gros, anticipent sur - et même provoquent dans la mesure du possible - l'organisation informatique de demain. Leur stratégie ne s'arrête pas aux performances physiques des matériels ; elles s'étendent aux logiciels de base et, par suite, aux logiciels d'application qu'ils réalisent ou font réaliser par leurs partenaires économiques, avant de les inclure dans leur catalogue de prestations disponibles. L'offre de logiciels d'application est déterminante dans la commercialisation des systèmes, ceux-ci conditionnant ensuite la demande ultérieure des clients, limitée, pour des raisons de compatibilité, au catalogue du constructeur choisi et aux produits entrant dans le cadre de sa politique technologique et commerciale... Si l'arme est technique, la guerre est purement économique !

4 - STRUCTURATION DE L'ESPACE PROFESSIONNEL

Le développement d'une informatique légère à côté de l'informatique de gros systèmes, la transformation des activités qui fait évoluer plus les contenus que la structuration des emplois, la priorité accordée aux problèmes de communication - entre les matériels et entre les hommes -, l'émergence de nouveaux métiers réalisant l'interface entre les anciens, l'apparition d'un double marché - proche de la saturation au bas de la pyramide, mais toujours en situation de pénurie pour les spécialités pointues ou de haut niveau -, une hétérogénéité de matériels, de langages, de systèmes d'exploitation, ..., telles semblent être, en vrac, quelques caractéristiques de l'espace professionnel des emplois de l'informatique.

Univers en bouillonnement, aux évolutions technologiques rapides, le problème des informaticiens est celui de l'adaptation continue au changement : changement du matériel, dont les capacités, les performances et les caractéristiques d'utilisation s'améliorent sans cesse, mais aussi changement des relations entre informaticiens et vis-à-vis des utilisateurs, changement des outils et des méthodes informatiques que les contraintes de productivité bousculent... Ce problème d'adaptation renvoie à une nouvelle forme d'acquisition des compétences, où la formation instituée fait fortement appel à des processus informels, combinant l'expérience et l'auto-documentation dans une spirale ascensionnelle qu'accélère le turn-over des informaticiens.

Dans le système d'actualisation des connaissances secrété par la profession, le niveau de formation initiale et les itinéraires professionnels des individus jouent un rôle déterminant. Le choix du type d'entreprise - SSII, constructeur, utilisateur - et de leur taille - grande/petite - ainsi que le rythme de mobilité ne sont pas sans effet sur la qualification reconnue des informaticiens ni sur leur évolution professionnelle ultérieure, qu'il y ait accès aux postes de responsabilité ou simplement orientation vers un domaine d'application ou un domaine technique particulier.

D'une façon générale , les connaissances et les compétences mises en oeuvre se renouvellent au rythme extrêmement rapide des innovations technologiques et de la propagation de l'informatique à tous les secteurs de la vie économique et sociale. Dans cette course sans fin, où le besoin suscite la nouveauté et la nouveauté le besoin, on ne sait plus très bien distinguer les "nouveaux métiers" des nouvelles formes d'activité traditionnelle. La complexité engendre la spécialisation et la spécialisation ne va pas sans une complexité accrue...

Avec ce qu'elle implique comme accumulation de connaissances, chaque spécialité renvoie à des profils individuels et à des contenus d'activité spécifiques. Le passage d'une spécialité à l'autre constitue une véritable remise en cause des acquis liés à l'expérience : cela n'est pas sans rappeler les processus de reconversion professionnelle. A la limite - et les mécanismes de représentation sociale dominants ne sont pas très éloignés de cette position extrême -, les emplois de l'informatique pourraient sinon se confondre avec un découpage en spécialités professionnelles, au moins être issus d'un croisement entre une grille de spécialités et une grille hiérarchico-fonctionnelle.

Cette approche a l'avantage de refléter la mouvance de l'espace professionnel, de rendre compte de l'apparition de nouveaux domaines de compétence et de renvoyer sans cesse à de "nouveaux métiers", dont la création et le développement témoignent du dynamisme du secteur. En empruntant au discours, aujourd'hui répandu, qui valorise l'adaptation au changement, l'informatique semble vouloir correspondre à cette image floue, mal maîtrisée, où la mobilité et les transformations d'activité sont généralement synonymes d'évolution de carrière (et de rémunération) extrêmement rapide...

Mais, c'est oublier que les techniques les plus pointues s'émoussent avec le temps, que les spécialités les plus complexes abandonnent progressivement leur spécificité au profit de normes, de solutions standardisées et de méthodes et d'outils catalogués. C'est oublier aussi que la vocation du nouveau métier est d'être absorbé, après stabilisation, par le métier traditionnel, qui évolue lui-même et déplace ses connaissances et compétences requises vers les domaines envahis par les nouvelles technologies.

Ainsi, paradoxalement, la structuration des emplois semble assez bien résister à l'épreuve du temps, malgré la transformation constante des contenus d'activité. Si cette structuration renvoie principalement à une analyse fonctionnelle des emplois, on ne peut totalement ignorer l'existence de nouveaux métiers, même si celle-ci est provisoire. Par ailleurs, la référence privilégiée aux seuls contenus d'activité mérite d'être nuancée en fonction des caractéristiques des individus qui occupent les emplois.

QUELQUES "NOUVEAUX METIERS" DE L'INFORMATIQUE

- NOUVELLES SPECIALITES :

- . Architecte réseau ;
- . Ingénieur réseau ;
- . Pupitreux réseau ;
- . Cogniticien (intelligence artificielle) ;
- . Didacticien (E.A.O.) ;
- . Spécialiste bureautique, monétique, ...
-

- NOUVELLES FONCTIONS :

- . Contrôleur informatique ;
- . Auditeur informatique ;
- . Ingénieur sécurité ;
- . Ingénieur qualité ;
- . Ingénieur méthodes ;
- . Ingénieur en génie logiciel ;
- . Analyste d'exploitation ;
- . Ergonome ;
-

- EMPLOIS D'INTERFACE INFORMATIENS/UTILISATEURS :

- . Correspondant/assistant informatique ;
- . Gestionnaire de base de données ;
- . Gestionnaire de réseau ;
- . Responsable infocentre ;
-

- EMPLOIS LIEES A LA MICRO-INFORMATIQUE :

- . Vendeur-conseil en micro-informatique ;
- . Gestionnaire de petit système informatique ;
- . Consultant micro-informatique ;
-

4.1. - Les "nouveaux métiers" de l'informatique

Parmi l'ensemble des facteurs susceptibles d'expliquer la structuration des emplois de l'informatique, la fonction semble devoir jouer un rôle dominant : en séparant le développement des applications, l'exploitation, la définition et la mise en oeuvre du système et, dans les sociétés de service et chez les constructeurs, la commercialisation des produits et des prestations, elle renvoie à l'une des formes d'organisation des services informatiques. L'approche fonctionnelle présente en outre l'avantage d'inscrire la typologie actuelle des emplois dans le prolongement des typologies passées dont elle reflète les transformations.

Cependant, ce type d'analyse unidimensionnelle néglige la pertinence éventuelle des autres découpages possibles. C'est ainsi qu'il ne tient pas compte de la spécialité professionnelle, qui permet par exemple d'identifier, en tant qu'emplois spécifiques, l'ingénieur réseau, le spécialiste en intelligence artificielle ou l'analyste d'exploitation, sans parler des spécialistes liées au domaine d'application - informaticien bancaire, spécialiste bureautique, spécialiste CAO, etc. -. D'une façon générale, on peut constater que l'approche purement fonctionnelle passe plus ou moins à côté des "nouveaux métiers", alors que justement ceux-ci défraient la chronique et focalisent aujourd'hui l'attention des professionnels.

Autre aspect oublié : celui rattaché au problème de la communication, notamment entre les informaticiens et les utilisateurs, qui voit se développer - et quelquefois régresser lorsque leur rôle s'estompe - des emplois, dits d'interface ou de transfert, destinés à faciliter les rapports entre des catégories de personnels reliées fonctionnellement, mais séparées techniquement. Il s'agit par exemple, du correspondant informatique chargé, lors de la mise en place du processus d'informatisation et, plus généralement, dans le cadre de la diffusion interne des logiciels d'application, d'assurer la liaison entre les services utilisateurs et les spécialistes de la technique informatique. Peuvent également entrer dans cette catégorie des emplois comme le gestionnaire de données, le gestionnaire de petit système informatique ou le gestionnaire de réseau, qui allient le plus souvent une dimension relationnelle à des préoccupations technico-administratives.

LES FONCTIONS D'INTERFACE

ENTRE L'INFORMATIQUE ET LES UTILISATEURS

FONCTIONS/DOMAINES DE SPECIALISATION	APPELLATIONS COURANTES
<ul style="list-style-type: none"> - Assistance-conseil auprès des utilisateurs en informatique distribuée ou répartie ----> éventuellement spécialisée sur : <ul style="list-style-type: none"> . un type de produit : matériel et logiciels . un type d'application : bureautique, outils d'aide à la décision, moyens de communication, ... - et/ou : diffusion des techniques informatiques au sein de l'entreprise - et/ou : participation à l'analyse et à la définition des besoins de l'utilisateur, ainsi qu'à la conception et au suivi des applications 	<ul style="list-style-type: none"> - Assistant utilisateur - Responsable infocentre - Correspondant informatique - Assistant informatique - Technicien support logiciels - Organisateur informaticien
<ul style="list-style-type: none"> - Assistance-conseil auprès des utilisateurs de micro-ordinateurs - et/ou : réalisation et maintenance de petits logiciels micro et gestion de la bibliothèque de logiciels - et/ou : gestion et première maintenance des matériels (micro-ordinateurs et périphériques) 	<ul style="list-style-type: none"> - Spécialiste micro-informatique - Gestionnaire de petit système - Technicien support logiciels micro - Technicien polyvalent sur petit système
<ul style="list-style-type: none"> - Gestion (mise à jour, interrogations) et maintenance des bases de données ----> éventuellement spécialisé sur un système de gestion de bases de données (SGBD) et/ou sur un type d'informations 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionnaire de bases de données - Gestionnaire de données - Administrateur de données
<ul style="list-style-type: none"> - Gestion technico-administrative des réseaux - et/ou : assistance-conseil auprès des utilisateurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionnaire de réseau - Administrateur de réseau - Technicien de réseau

Trop récent et trop évolutif pour être stabilisé, l'univers actuel de l'informatique est celui de l'entrée permanente de nouvelles spécialités et de l'apparition de nouvelles fonctions destinées globalement à accroître l'efficacité des hommes et des machines. Système ouvert où s'engouffrent de "nouveaux métiers", il concentre des tensions, des conflits, des rapports de force qui devraient bousculer les pratiques organisationnelles. Dans ce contexte, il est donc assez paradoxal de constater une relative stabilité des structures existantes, qui résistent à l'épreuve du temps et absorbent, sans mutation profonde, les innovations technologiques.

a) Nouveaux métiers et nouvelles fonctions

Les orientations futures de l'activité informatique naissent souvent du côté des "nouveaux métiers" et sans doute est-ce la raison de l'intérêt particulier que l'on tend généralement à leur accorder, malgré leur caractère relativement marginal en termes d'effectifs. A cette catégorie, liée principalement aux mutations technologiques, on peut associer d'autres emplois, de nature et de statut différents : ceux notamment dont l'existence se fonde sur l'apparition de nouvelles fonctions dans le champ de l'informatique.

L'informatique entre dans une phase de maturité où son fonctionnement devient plus complexe et implique le développement de nouvelles fonctions - comme le contrôle, la sécurité, les méthodes, ... -, qui s'inscrivent en marge du processus direct allant de la conception du système à l'édition des résultats. Par ailleurs, avec l'évolution de la relation entre les utilisateurs et la technique informatique, on voit se développer, depuis plusieurs années pour certaines d'entre elles, des fonctions d'interface entre les services émetteurs et utilisateurs des informations et le système de circulation, de traitement et de stockage par lequel elles transitent : en dehors du correspondant (ou de l'assistant) informatique, on peut, comme on l'a déjà dit, rattacher à ce type de fonction, le gestionnaire de données, le gestionnaire de réseau ou le gestionnaire de petit système informatique ainsi que le responsable infocentre.

Une des caractéristiques dominantes de ces fonctions est que leur exercice est le plus souvent partagé avec d'autres responsabilités, rattachées selon les cas au domaine d'application ou à l'informatique. D'ailleurs, le profil d'origine des individus qui les assument peut être celui d'un informaticien, capable de prendre du recul par rapport à sa propre technique, ou celui d'un non-informaticien, doté cependant d'une compétence suffisante en matière informatique. On se situe dans un espace intermédiaire où règne la double compétence. Cela va de soi pour les emplois qui assurent l'interface entre le système informatique - défini en termes de matériels, de logiciels, de structures de bases de données, de langages, etc. - et des utilisateurs qui saisissent et interrogent des informations spécifiques à leur propre activité professionnelle. Mais l'observation reste vraie pour les autres fonctions, qui renvoient elles-aussi à une double compétence : l'une liée à la technique informatique, qu'il convient de maîtriser parfaitement, et l'autre à la fonction assumée, dont l'existence déborde le cadre de l'informatique.

Les fonctions d'interface peuvent susciter la création de situations de travail spécifiques, notamment chez les grands utilisateurs et en particulier lors de la mise en place de systèmes complexes de traitement de l'information. Lorsqu'il n'en est pas ainsi, elles doivent, en tout état de cause, être prises en charge par le collectif de travail qui réclame, dans la phase actuelle du développement de l'informatique, une coopération étroite et suivie entre les spécialistes de la technique informatique et les spécialistes du terrain d'application.

Si la logique d'apparition de ces fonctions est celle de la communication et de la convergence informaticiens-utilisateurs, là aussi, les solutions organisationnelles sont loin d'être homogènes et stabilisées. Et même, la question qui se pose avec le plus d'acuité concerne la pérennité, non pas des fonctions que la cohérence globale du système justifie, mais de leur reconnaissance au sein d'une activité informatique que les diverses parties prenantes semblent devoir mieux maîtriser à l'avenir. A la périphérie de l'informatique traditionnelle, réclamant un profil à la fois technique et gestionnaire, ces activités d'interface constituent une

illustration des tendances profondes qui animent le secteur. Peut-être apparaissent-elles comme un produit de l'évolution, mais elles en sont un reflet daté ; leur existence semble d'autant plus précaire qu'elles sont menacées par le mouvement qui les a portées.

De création plus récente, les autres fonctions - rattachées principalement au contrôle et à la sécurité et à la mise en oeuvre des méthodes informatiques - s'inscrivent au coeur de la technique informatique qui constitue leur champ d'application. Elles ne devraient pas offrir la même prise à l'épreuve du temps : au contraire, dans la mesure où elles sont destinées à faire face à un système de plus en plus complexe et à rationaliser - et rentabiliser - les conditions de son fonctionnement, l'évolution de l'informatique pousse plutôt dans le sens de leur développement.

Le contrôle concerne les performances et les résultats (efficacité, qualité), l'application des procédures et des méthodes informatiques, ainsi que le respect des règles de confidentialité et de sauvegarde des données. Il renvoie à des emplois tels que : le contrôleur informatique, l'ingénieur qualité ou l'ingénieur qualification, l'auditeur informatique et l'ingénieur sécurité. Quant à la mise en oeuvre des méthodes informatiques, elle fait référence à deux domaines différents - les méthodes et outils de réalisation des logiciels (génie logiciel) et les méthodes, outils et procédures de production - et est à l'origine d'un ensemble d'appellations d'emplois - ingénieur en génie logiciel, analyste d'exploitation, ... - dont certaines, comme l'ingénieur méthodes ou l'ingénieur de production, sont traditionnelles dans les autres secteurs d'activité.

Ce que l'on ne sait pas encore, c'est sous quelle forme ces spécialités seront intégrées aux structures existantes. En se basant sur les compétences requises, on est tenté de procéder à un rapprochement avec l'ingénieur-système. Mais, c'est faire une hypothèse qu'aucun argument solide ne vient aujourd'hui valider.

b) Nouveaux métiers et nouvelles spécialités

Correspondant généralement à des spécialisations professionnelles très recherchées sur le marché du travail, le statut de "nouveau métier" est souvent justifié par la rareté relative des emplois : inscrite dans les tensions entre l'offre et la demande et reflétée par des niveaux de rémunération extrêmement élevés, cette rareté interdit, au moins dans un premier temps, de les confondre avec les emplois traditionnels. Il en va ainsi par exemple, des ingénieurs spécialisés dans la conception, l'installation et la mise en oeuvre des réseaux d'entreprise, que l'on a du mal aujourd'hui à assimiler à de "banals" ingénieurs-systèmes intervenant sur un domaine technique particulier, celui des réseaux.

En se référant toujours à l'exemple de la télé-informatique - mais le raisonnement doit pouvoir s'étendre à la plupart des nouvelles spécialités -, l'assimilation à des emplois existants est d'autant moins facile que les systèmes de transmission ne sont pas stabilisés à l'heure actuelle et que la communication entre des matériels hétérogènes exige, notamment en matière de conception des architectures et de définition des interfaces, la mise en oeuvre de connaissances et de compétences spécifiques, très pointues, restant le privilège d'un nombre limité d'individus, qui se démarquent par là de la population des autres informaticiens.

Ce processus d'émergence et de reconnaissance du "spécialiste" est assez habituel dans la profession. Il se fonde dans un premier temps, sur la spécificité, la complexité et la compétence requise : l'innovation technologique réclame adaptation et solutions particulières et associe créativité et imagination à la haute technicité des produits et des réalisations.

Dans un deuxième temps, en phase d'extension et de généralisation, les solutions spécifiques initiales tendent à s'harmoniser, à se standardiser et à déboucher sur des produits compatibles, normalisés, obéissant à des règles accessibles à des non-spécialistes. On assiste à un processus de banalisation en termes d'utilisation, tandis que la complexité

technique, transparente pour l'utilisateur, est progressivement prise en charge par l'amont - par exemple par les constructeurs dans le cas des réseaux -.

La vocation du "nouveau métier" est donc bien souvent d'être absorbé par l'informatique traditionnelle, généralement au prix d'un partage fonctionnel opposant la notion d'"objet", de produit, qu'il faut concevoir et réaliser, à celle de "moyen" utilisé et mis en oeuvre dans le cadre d'une application. A titre d'illustration, si les bases de données traditionnelles, aujourd'hui banalisées, ont entraîné, après leur apparition à la fin des années soixante, la création d'emplois spécifiques, on peut maintenant les considérer, sur le plan technique, comme totalement intégrées à l'informatique moderne : ce sont des ingénieurs-systèmes qui conçoivent et réalisent les systèmes de gestion de bases de données (SGBD) et des informaticiens d'application qui mettent en oeuvre ces outils dans le cadre de leur activité courante.

On est dès lors tenté d'admettre que, si de "nouveaux" métiers prennent la place des anciens au sein de ce processus d'apparition-intégration, leur existence (en tant qu'emplois spécifiques) risque d'être entachée d'une certaine précarité. Dans la structuration de l'espace professionnel des emplois de l'informatique, ils sont néanmoins appelés à occuper une position en marge du modèle dominant qui, lui, renvoie à une relative stabilité structurelle, en grande partie indépendante de l'extension du champ professionnel à de nouvelles technologies et à de nouveaux domaines d'application.

Dans ce modèle dominant, la plupart des emplois conservent, sur longue période, leur appellation et leur position par rapport aux autres emplois, mais les spécialités professionnelles qu'ils recouvrent sont multiples et changeantes et renvoient, le cas échéant, à autant de situations de travail différentes. Un ingénieur-système, par exemple, peut être un spécialiste d'un système d'exploitation, d'un type d'outil ou d'utilitaire, des procédures d'automatisation de la production, des méthodes et des outils de génie logiciel, etc.. De même, en ce qui concerne les applications, l'éventail des spécialisations associées à un même emploi peut s'ouvrir sur un grand nombre de domaines professionnels...

Ces formes de spécialisation réclament des compétences de plus en plus pointues, relevant le plus souvent de processus d'acquisition informels liés à l'expérience et aux travaux personnels. En dehors du cas d'une relative proximité des connaissances requises, la mobilité, théoriquement possible, entre spécialités au sein d'un même emploi, devient vite difficile et se heurte à des obstacles d'autant plus évidents et infranchissables que la spécialisation est forte. Telle est la situation paradoxale d'un univers dont l'évolution rapide et la haute technicité exigent d'un côté adaptation et mobilité et d'un autre côté accumulation des connaissances et spécialisation.

On peut penser qu'il y a incompatibilité entre ces deux niveaux d'exigence. En pratique, et cela est cohérent avec le processus de banalisation et d'absorption des diverses spécialités par les emplois existants, le blocage n'existe pas si l'évolution procède par élargissement du champ des compétences requises. C'est le cas par exemple pour la bureautique qui s'inscrit à l'intersection d'un ensemble de domaines : investissant l'organisation du bureau, les techniques de communication, de traitement et de stockage de l'information s'interpénètrent pour former un système où se côtoient la télématique, le traitement de textes et la correspondance électronique.

Dans ces conditions, le mouvement des personnes dans l'espace professionnel et le processus d'acquisition et de valorisation des compétences, sont intimement liés : ils contribuent l'un et l'autre, avec l'élévation générale du niveau technique et la disparition accélérée des emplois les moins qualifiés, à déformer vers le haut la pyramide des qualifications.

c) Nouveaux métiers et qualifications rares

La notion de nouveaux métiers est associée à des qualifications d'autant plus recherchées qu'elles sont rares. Leur processus d'apparition tient à l'évolution même de l'informatique, qui progresse en pénétrant de nouveaux domaines, en intégrant de nouvelles fonctions et en absorbant de nouvelles technologies.

Ce sont d'abord des profils à double compétence que l'on voit apparaître, mais aussi des spécialistes des méthodes, du génie logiciel, du contrôle, de la sécurité, de l'ergonomie des systèmes et des logiciels, etc.. La profession s'adapte à la demande, s'oriente vers l'utilisateur ; en même temps, sa structure devient plus complexe et plus hétérogène. Elle obéit à la pression de contraintes externes, liées au marché, et internes, liées à l'organisation et au fonctionnement des services informatiques.

Sur le plan technologique, les activités nouvelles se rattachent à des domaines tels que la télématique et la bureautique ou l'intelligence artificielle et les systèmes experts et laissent entrevoir des extensions au traitement de l'image et à l'intégration des techniques vidéo au sein même des applications. Anticipant sur une évolution probable, le discours des professionnels, répercuté et amplifié par les médias, met en évidence un besoin de spécialistes pointus, capables de mettre en oeuvre les technologies les plus récentes du traitement de l'information. En termes d'emplois, de nouvelles filières se dessinent et se structurent, comme celle renvoyant par exemple aux réseaux internes et de télétraitement.

En haut de cette filière, l'architecte de réseau conçoit et organise le schéma directeur des télécommunications de l'entreprise ; c'est lui qui définit les moyens techniques et financiers à mettre en oeuvre, ainsi que les conditions éventuelles de raccordement au réseau public. L'ingénieur réseaux est responsable de l'installation et il est chargé d'optimiser son fonctionnement ; il conçoit et réalise les logiciels réseaux et propose, si nécessaire, des reconfigurations. En matière d'installation, de suivi et de contrôle, on trouve un technicien, parfois appelé pupitreur réseau par souci de rapprochement avec son homologue chargé de l'exploitation du système. Enfin, la gestion technico-administrative du réseau peut être l'affaire d'un gestionnaire de réseau et sa maintenance fait appel à des techniciens spécialisés - techniciens ou opérateurs réseaux - qui effectuent, selon les cas, des diagnostics et des réparations de premier ou de deuxième niveau.

L'informatique a réveillé un mythe ancien : celui de la création par l'homme de machines intelligentes, capables de raisonner et d'agir comme lui - mieux que lui ? ... - ou du moins selon une démarche comparable. S'efforçant de reproduire (ou d'approcher) les mécanismes de fonctionnement de l'esprit humain, les recherches en intelligence artificielle peuvent être rattachées à ce courant de pensée. Un exemple classique d'application, bien connu du grand public, est fourni par la pratique du jeu d'échecs par des ordinateurs...

Plus opérationnels, mais moins ambitieux dans la mesure où leur champ d'investigation est limité à un domaine étroit et spécialisé de la connaissance, les systèmes experts se proposent, quant à eux, de faire raisonner les machines comme des experts humains. Techniquement, il s'agit d'appliquer un modèle simulant le raisonnement de l'homme - le moteur d'inférence - à un ensemble de connaissances, apportées par un spécialiste du domaine et regroupées sous la forme d'une succession de propositions déclaratives - la base de connaissances -.

Souvent associés à l'aide au diagnostic - en médecine, en pathologie végétale, mais aussi en matière de détection et de prévision des pannes -, les systèmes experts constituent en pratique des intermédiaires entre ceux qui savent (les experts) et ceux qui ont besoin de savoir (les utilisateurs) : si, dans un premier temps, les connaissances nécessaires sont captées par la machine, dans un deuxième temps, le savoir et les compétences des spécialistes sont restitués aux utilisateurs.

Répondant à une demande universellement répandue, les systèmes-experts pourraient être appelés, dans l'avenir, à investir une gamme extrêmement large et diversifiée de terrains d'applications, des activités tertiaires (systèmes-experts financiers, juridiques, ...) aux secteurs industriels et techniques (recherches pétrolières, conception et fabrication assistée par ordinateur, pilotage de processus de production, ...), sans oublier les préoccupations moins pacifiques du génie militaire !

De l'étude à la maintenance, en passant par la mise en oeuvre, le contrôle et la gestion, on retrouve une structuration des emplois très proche de celle observée par ailleurs sur la chaîne allant de l'organisation du système à son exploitation. Certes, dans les conditions actuelles, la spécificité des techniques utilisées dans le domaine de la télécommunication rend difficile l'intégration pure et simple de la filière réseau au monde traditionnel de l'informatique ; de plus, des emplois, comme celui d'architecte de réseau, n'ont pas d'homologue direct. Cependant, il ne semble pas totalement absurde - et les perspectives de stabilisation et de normalisation du domaine ne feront qu'accentuer cette tendance - de traiter certaines activités réseaux comme des spécialités internes à des emplois plus larges : cela revient par exemple à admettre que l'ingénieur réseau correspond à une spécialisation au sein du système, que le technicien réseau renvoie à une forme de pupitrage, dont la figure actuellement la plus connue est celle du pupitre d'exploitation, ou que la maintenance des réseaux appartient, d'une façon plus générale, à la maintenance hard en informatique...

Un tel placage, sur un nouveau domaine de spécialisation, des mécanismes de structuration du travail existant par ailleurs, n'a rien d'exceptionnel en informatique. Comme on a déjà pu le remarquer à propos des systèmes experts et de l'enseignement assisté par ordinateur (EAO), le "cogniticien" et le "didacticien", qui constituent des exemples-types de "nouveaux métiers", ne sont pas sans parenté avec l'ingénieur d'application classique : dans les deux cas, l'objectif recherché est de fournir à l'utilisateur une sorte de logiciel clé en main ; pour réaliser cet instrument, ils se situent en position d'interface entre un "expert", qui détient la connaissance du domaine d'application, et un système informatique, mettant en oeuvre des matériels, des logiciels de base et des logiciels outils particuliers - en l'occurrence ici, un moteur d'inférence et un logiciel auteur d'EAO -.

Il est clair que le cogniticien ou le didacticien poursuivent des objectifs, se réfèrent à des logiques et utilisent souvent des langages qui leur sont propres. Mais on ne peut qu'être frappé - et la spécificité de leurs activités ne fait que renforcer cette idée - par la répétition d'un même modèle de structuration du travail, que rien ne semblait a priori

imposer. En effet, un didacticiel est un outil pédagogique traitant un sujet particulier : son élaboration aurait pu être l'oeuvre directe d'un spécialiste du sujet en question utilisant les possibilités des matériels informatiques et audiovisuels. On aurait de même très bien pu concevoir que la base de connaissances mobilisée par un système-expert, soit réalisée directement par un spécialiste du domaine étudié - par exemple, par un médecin dans le cas d'un S-E destiné au diagnostic médical - ou par un spécialiste de l'analyse des mécanismes psychiques à la base du raisonnement humain ...

En pratique, conformément au caractère universaliste de la technique informatique, les didacticiens ou les cogniticiens ne sont pas spécialisés sur les domaines analysés, mais sur les applications d'une technique particulière à des domaines quelconques. On n'est pas très éloigné de la situation qui prévalait à l'origine de l'informatique, avec une technique, des procédures et des langages suffisamment complexes pour interdire l'accès aux non-initiés, c'est-à-dire, d'une façon plus précise, à ceux maîtrisant le domaine et connaissant l'objet de l'application. Il est vrai que, dans certains cas, ces néo-informaticiens sont issus du domaine d'application : en particulier en EAO, il n'est pas rare que les didacticiens soient d'anciens enseignants qui apportent, sinon leur connaissance du sujet traité, au moins leur compétence en matière de création du message pédagogique. Mais là encore, la qualification reconnue se fonde davantage sur les capacités de mise en oeuvre de l'instrument - avec ce que cela implique sur le plan des techniques informatiques et pédagogiques - que sur la connaissance de la matière enseignée.

On se situe encore une fois dans le cas de figure d'une informatique favorisant, par l'intermédiaire de ses capacités de stockage et de traitement de l'information, la création et le développement de nouvelles formes d'activité professionnelle. Si le processus ne se limite pas ici à la conquête de nouveaux domaines d'application, s'il met également en oeuvre des méthodes et des procédures spécifiques, on doit toutefois reconnaître qu'il est à la fois revendiqué - ou récupéré - par les informaticiens et que les efforts d'adaptation qu'il implique ne sont pas sans répercussion sur l'évolution même de l'informatique. Les langages de 4ème génération peuvent par exemple apparaître comme des sous-produits des recherches en intelligence artificielle.

d) Un système dual

Ainsi, en même temps que l'informatique envahit de nouveaux espaces professionnels, ceux-ci modifient en retour l'activité des informaticiens. Informatique classique et nouvelles spécialités s'interpénètrent et finissent par créer une informatique plus complexe, plus riche, alliant, d'une façon générale, des domaines de compétence différents, initialement disjoints, mais aujourd'hui complémentaires. En définitive, malgré son hétérogénéité actuelle, liée à un phénomène de sectorialisation encore relativement rigide, on voit se dessiner les diverses facettes d'un système d'information de l'entreprise, global et unique, formé à partir des mêmes technologies de base dont les couches successives se superposent et se combinent dans des proportions variables.

Dans cette reconfiguration des champs professionnels, les conditions d'accès aux emplois renvoient de plus en plus au critère de la double ou de la pluri-compétence et l'équilibre entre la technique informatique "pure et dure" et les autres spécialités n'est pas stabilisé. Informaticiens, néo-informaticiens et utilisateurs avertis luttent d'influence et si parfois la technique semble sur le point de contrôler ses propres applications, les situations inverses, où la place de l'informatique est celle de l'outil, sont également fréquentes... Les réponses organisationnelles diffèrent - pour ne pas dire : divergent - et leur variété est d'autant plus grande que le dynamisme du secteur autorise et suscite le développement d'expériences nouvelles, même dans le domaine du travail.

Mais, si les modèles organisationnels changent, on doit reconnaître que leurs transformations ne sont pas directement liées aux mutations technologiques, qui tendent essentiellement, lorsqu'elles ne sont pas purement et simplement intégrées aux pratiques professionnelles courantes, à favoriser l'émergence de "spécialisations" appelées généralement, après une phase d'adaptation, à prendre place au sein même des emplois existants. Sans vouloir anticiper sur des évolutions futures difficiles à inscrire dans un intervalle de confiance suffisant, on a trop souvent pu observer dans le passé que l'introduction de nouvelles technologies agissait plus sur les contenus d'activité que sur l'existence même des emplois, pour considérer, sans autre précaution, que les "nouveaux métiers", induits par les mutations technologiques, préfiguraient les emplois de demain.

L'incertitude face au futur ne permet pas davantage de valider l'hypothèse inverse. Rien n'autorise a priori à affirmer qu'aucune spécialité d'apparition récente ne sera à l'origine d'un nouvel emploi. L'architecte de réseau, par exemple, se démarque aujourd'hui de tous les autres emplois. Mais, son activité, qui renvoie à une fonction d'organisation générale du système, en prise avec les problèmes liés aux matériels mis en oeuvre, à la circulation des informations et au fonctionnement de l'entreprise, peut, selon les cas : favoriser la reconnaissance d'un nouvel emploi, stabilisé dans le temps et par rapport aux autres emplois existants ; ou bien être redistribuée entre les mains de l'ingénieur-système et du concepteur-organisateur d'applications ; ou être entièrement prise en charge par la Direction informatique dans le cadre de son évolution vers la direction des systèmes d'information ; ... sans parler, bien que cette solution puisse paraître hautement vraisemblable, des situations mixtes ou multiformes !

D'ailleurs, dans les entreprises, si on laisse aux futurologues le soin de bâtir des scénarios plus ou moins probables, les perspectives d'évolution sont périodiquement révisées, à l'instar de la technique des prévisions glissantes. Les politiques de recrutement, de gestion du personnel et de formation sont elles-mêmes l'objet de révisions constantes, pour tenir compte des infléchissements successifs des perspectives envisagées. En pratique, le problème est double : il porte sur les emplois actuels et sur les "nouveaux métiers".

En ce qui concerne les contenus d'activité des emplois, la solution la plus communément retenue consiste, à défaut de maîtriser leur évolution, à exiger des individus qui les occupent une capacité d'adaptation maximale : les recrutements fréquents à des "sur-niveaux" de formation entrent par exemple dans cette logique, si l'on en croit un discours maintes fois répété, notamment à l'intérieur des grandes structures informatiques.

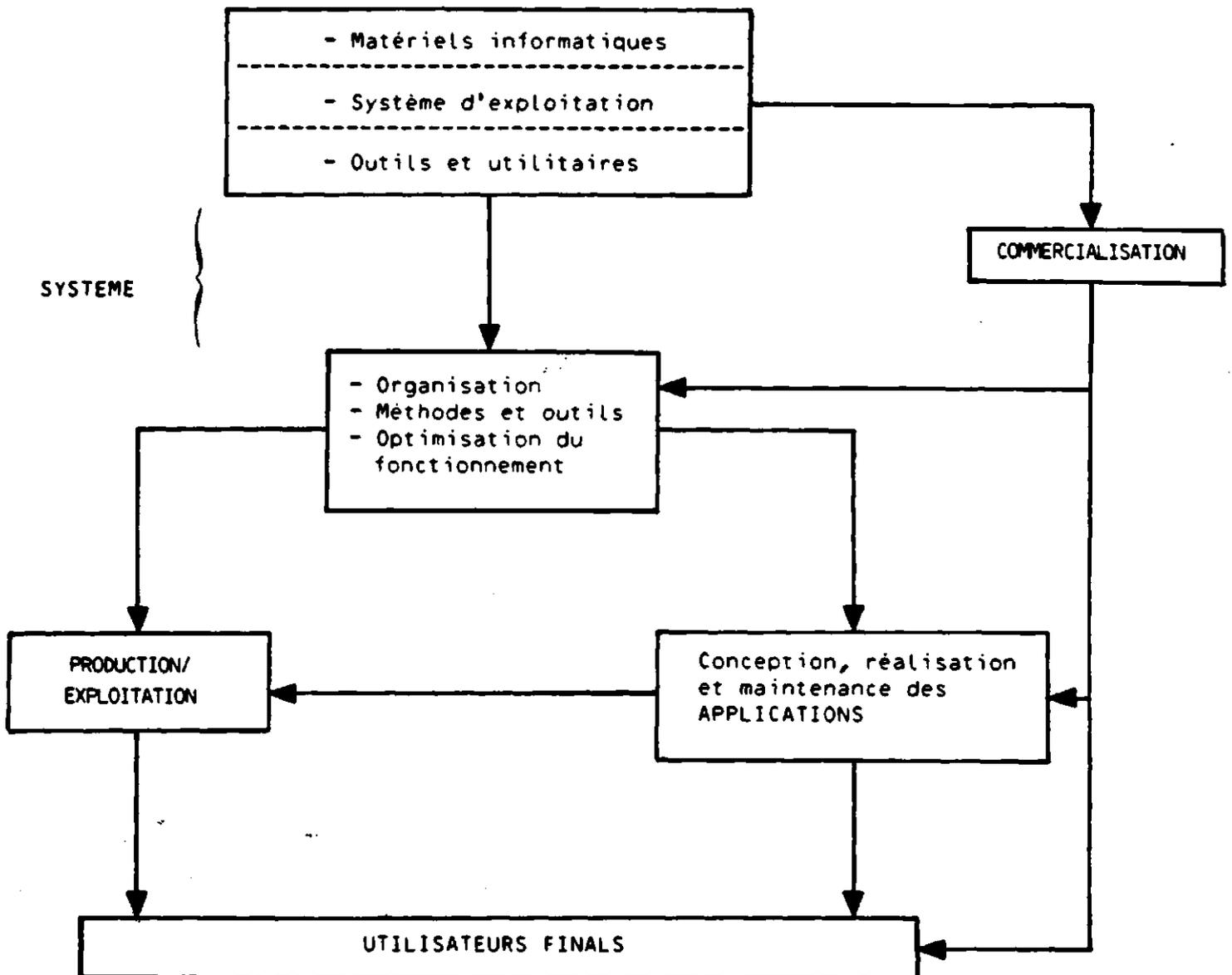
Quant aux "nouveaux métiers", les spécialités professionnelles qu'ils recouvrent sont d'autant plus intensément recherchées qu'elles sont rares et qu'elles correspondent à des besoins que l'entreprise doit nécessairement satisfaire. A l'époque de l'informatique distribuée ou répartie,

on ne peut, au moins dans la phase actuelle d'évolution technologique, faire, par exemple, l'économie de spécialistes des réseaux de télécommunication.

On est, semble-t-il, en présence d'une nouvelle forme de dualité du marché du travail. D'un côté - et cela correspond en fait à la grande masse des professions de l'informatique -, on dispose d'une gamme d'emplois reconnus, stabilisés, assez clairement positionnés les uns par rapport aux autres ; tandis que, d'un autre côté, on a affaire à une frange de métiers nouveaux, dont on parle beaucoup, même si leur nombre est réduit, et qui occupent un sous-espace professionnel encore fragile et instable, certes porteur d'avenir, mais d'un avenir issu d'une évolution qu'on ne contrôle pas.

Dans ce système dual, on admettra que seule la typologie des premiers emplois est possible et suffisamment permanente pour être significative. Même si l'on est dans un espace professionnel ouvert, agité par les innovations technologiques et n'ayant pas définitivement fixé sa position par rapport aux autres groupes professionnels, ces emplois de l'informatique constituent le noyau dur de la profession et représentent, par comparaison avec les "nouveaux métiers", un système plus stable, disposant de ses règles, de ses normes, de ses solutions éprouvées et validées par l'expérience, et sur lequel reposent en définitive l'existence et la reconnaissance de l'informatique en tant que discipline et secteur autonomes.

STRUCTURE FONCTIONNELLE DES
ACTIVITES INFORMATIQUES



Remarque : La distinction traditionnelle entre emplois du système, emplois commerciaux, emplois d'exploitation et emplois d'application, renvoie à un découpage fonctionnel des activités informatiques. Sur une ligne reliant le matériel aux utilisateurs finals, chacune des grandes fonctions se situe en position d'interface entre une activité ou un produit amont et une activité ou un destinataire aval.

4.2. - Le "noyau dur" des informaticiens

Si la structuration du travail n'est pas indépendante de l'activité de l'entreprise, celle-ci ne constitue qu'un indicateur extrêmement grossier des contenus d'activité individuelle. En dépit de prédominances évidentes, un même type d'emploi, celui d'analyste-programmeur par exemple, peut, en dehors du service "applications" des utilisateurs, se retrouver aussi bien chez un constructeur que dans une société de services. De plus, en reprenant le même exemple, les situations de travail chez les utilisateurs ne semblent pas a priori plus homogènes que celles que l'on rencontre dans l'ensemble de l'informatique.

Aussi, à défaut d'un découpage pertinent des activités individuelles selon le type d'entreprise, on adoptera une autre logique, plus transversale, se référant elle à une articulation entre fonctions. Selon cette approche, les emplois de l'informatique se structurent autour des notions de système, de commercialisation, de production et d'application.

a) Les activités d'application

Avec, d'un côté, un équipement dont ils connaissent les caractéristiques externes et les conditions de fonctionnement et, d'un autre côté, des données d'entrées dont ils connaissent le contenu et la structure, le rôle des informaticiens d'application peut schématiquement se ramener à la définition et à la mise en oeuvre des modalités techniques de transformation des données par l'équipement. Bien entendu, l'importance relative des entrées/sorties et des traitements varie selon le type d'informatique, mais l'objectif reste toujours l'élaboration des différentes solutions informatiques aux problèmes posés par l'utilisateur.

A l'interface entre le système informatique et le domaine d'application, ces informaticiens - dits d'application ou de développement, parfois aussi d'études ou de réalisation - assurent le lien entre une technique encore assez peu ouverte, comme on l'a vu, à des non spécialistes et des utilisateurs pour qui l'informatique semble justement nécessiter l'intervention de spécialistes de cette technique. Héritées de la grande informatique, les formes dominantes de représentation sociale assimilent

GRILLE FONCTIONNELLE
DES ACTIVITES INFORMATIQUE

DEFINITION ET ORGANISATION DU SYSTEME :

- . Conception des matériels informatiques ;
- . Conception et organisation des réseaux ;
- . Conception et réalisation des logiciels système ;
- . Installation et adaptation des logiciels système.

FONCTION COMMERCIALE (AVANT-VENTE, VENTE, APRES-VENTE) :

- . Commercialisation de produits et prestations informatiques ;
- . Conception et organisation de systèmes intégrés ;
- . Support technique avant et après-vente ;
- . Installation, suivi et maintenance des matériels.

DIRECTION, METHODES, CONTROLE ET SECURITE :

- . Direction des services informatiques ;
- . Mise en oeuvre des méthodes informatiques ;
- . Contrôle (qualité, sécurité, ...).

EXPLOITATION DU SYSTEME (OU PRODUCTION) :

- . Mise en oeuvre et optimisation du système ;
- . Conduite et surveillance des installations ;
- . Gestion des supports ;
- . Saisie des données.

ETUDE ET DEVELOPPEMENT DES APPLICATIONS :

- . Conception et étude fonctionnelle des projets ;
- . Organisation et analyse technique des projets ;
- . Réalisation et maintenance de logiciels d'application.

plus ou moins les informaticiens à cette seule famille professionnelle : il est vrai que, dans les structures informatiques importantes, les utilisateurs ne sont en contact qu'avec le personnel d'application.

Même si l'évolution actuelle, en particulier avec le développement de la micro-informatique, va dans le sens d'une banalisation du matériel, la machine est traditionnellement entourée d'un halo de mystère : le personnel qui intervient dans son environnement peut en tirer une part de prestige liée notamment à la technicité de son activité, mais son image reste floue, imprécise et confuse. Quant au commercial, son interlocuteur privilégié, toujours chez le grand utilisateur, est informaticien : il n'est généralement pas, lui non plus, en relation directe avec le personnel utilisateur.

Les modalités de diffusion et d'insertion de la micro-informatique, ne parviennent pas à modifier ce schéma. Certes, on est bien obligé d'admettre que le petit système transforme la relation de l'utilisateur à la technique informatique et modifie les formes de commercialisation des produits. Mais cette nouvelle appréhension de la réalité sociale n'exclut pas l'ancienne : elle se développe essentiellement à ses côtés, comme s'il existait deux mondes différents de l'informatique, avec leurs propres marchés et leurs propres modèles organisationnels. La frontière entre ces deux mondes n'est pas seulement liée à la taille des ordinateurs : d'ailleurs, sur le terrain de la micro-informatique, les distributeurs ne s'y trompent pas lorsqu'il séparent les "grands comptes" du reste de la clientèle...

Les choses seraient simples si ces deux mondes renvoyaient uniquement l'un à la micro-informatique de l'entreprise individuelle et l'autre à l'ordinateur universel intégré à une structure informatique importante. Mais il est clair que, avec la baisse du prix relatif des matériels, l'ordinateur universel peut intéresser la PME et que, avec le développement de la connectique et avec l'accroissement des capacités et des performances des matériels, la micro-informatique trouve sa place au sein des grandes structures informatiques aussi bien que dans l'entreprise individuelle et la PME. En même temps que le micro-ordinateur se lance à la conquête de la PME et envahit le terrain de la grande informatique,

celle-ci affermit la structure de ses modèles organisationnels et, tout en récupérant en son sein "l'autre informatique", elle s'efforce de la contrôler et de lui imposer ses propres règles de fonctionnement.

C'est ainsi qu'une division fonctionnelle des activités de développement du type : spécialistes de l'expression des besoins, spécialistes des spécifications externes des produits, spécialistes des spécifications internes et enfin spécialistes de la réalisation des logiciels, à l'origine caractéristique des gros systèmes, peut s'étendre, chez les grands utilisateurs, à toute l'informatique - y compris la micro-informatique -. Le programmeur ou l'analyste-programmeur sont proches ici de l'image traditionnelle de l'informaticien : chargés de mettre en oeuvre une technique, ce sont des techniciens, dont la compétence ne s'étend pas à l'analyse fonctionnelle, mais qui peuvent évoluer d'un type de matériel à l'autre et donc passer, le cas échéant, de la micro-informatique au gros système, voire, en sens inverse, de la "grosse informatique" à la "petite".

A l'opposé de cette micro-informatique intégrée, on trouve la micro-informatique de l'entreprise individuelle, fonctionnant sans informaticien à partir d'un système clé en main formé d'un ensemble de matériels et de logiciels. Entre ces deux situations extrêmes, toutes les situations intermédiaires sont possibles, du gestionnaire de petit système assurant un simple rôle d'assistance technique auprès des utilisateurs au spécialiste de la conception et de la réalisation de logiciels micros, en position de technicien pur ou possédant une double compétence qui le rapproche de l'utilisateur.

b) Les activités d'exploitation

Si les générations successives d'ordinateurs ont jusqu'ici justifié la présence d'équipes importantes dans les centres d'exploitation et dans les ateliers de saisie, le phénomène majeur qui caractérise aujourd'hui l'évolution de la production est probablement constitué par la réduction considérable des effectifs et du nombre de ces équipes, à la fois remplacées par des processus automatiques et relayées par des utilisateurs accédant directement à certains matériels et prenant en charge les entrées/sorties d'information.

Cela est bien connu maintenant : la saisie s'est déplacée sur les lieux où se traite et se produit l'information et l'opération intermédiaire de remplissage d'un bordereau, avant enregistrement des données par un personnel spécialisé, appartient à une époque révolue. La saisie est en priorité l'affaire des utilisateurs, dont le travail sur console et écran autorise une mise à jour permanente des bases de données.

De même, les opérateurs, les pupitreurs et autres personnels gravitant autour de la machine, semblent être en voie de disparition. Leurs interventions traditionnelles, relativement simples, apparaissent en déphasage par rapport à des systèmes de plus en plus complexes et performants et aussi par rapport à des objectifs de productivité, de fiabilité et d'efficacité technico-économique de plus en plus exigeants. Ce sont d'abord les tâches de manipulation que l'on s'efforce de réduire au maximum, puis les interventions sur les travaux en cours pour réguler le fonctionnement du système. De la suppression des opérations routinières et répétitives, l'automatisation s'oriente donc vers le contrôle et le pilotage du système, le diagnostic et la correction des anomalies, le redressement des erreurs humaines et des défaillances du matériel et, d'une façon générale, la prise en charge de tous les problèmes concernant la production.

On se gardera toutefois de conclure trop hâtivement à la fin du personnel d'exploitation. Si, globalement, les effectifs chutent, les emplois restent encore relativement nombreux. De plus, les mouvements observés concernent tous les types d'emploi, du pupitreur à l'opératrice de saisie, en passant par l'opérateur. Bien que les transformations quantitatives et qualitatives modifient le poids du personnel d'exploitation par rapport à l'ensemble des "informaticiens" et font évoluer les contenus d'activité traditionnelle dans la salle de machine et l'atelier de saisie, la redéfinition des tâches bouscule assez peu les structures de production - en termes de positionnement relatif des emplois -.

Malgré les problèmes de reconversion d'un personnel à la fois pléthorique et parvenant mal à s'adapter aux nouvelles exigences de la technologie, les appellations d'emploi restent, mais elles renvoient à des activités différentes qui impliquent généralement une élévation du niveau

de qualification. Pour le pupitreur par exemple, la complexité croissante des configurations tend, au moins théoriquement, à multiplier les demandes d'intervention tout en exigeant la maîtrise d'un nombre croissant de paramètres. Le relai des automatismes, qui visent à pallier à la saturation des capacités d'intervention humaine, déplace l'essentiel des problèmes sur la machine qui les prend directement en charge. La disponibilité du système peut atteindre dans ces conditions un niveau proche des 100 %, avec un trafic de messages extrêmement réduit : cependant, l'intervention humaine, lorsqu'elle est nécessaire, est susceptible de renvoyer à des situations difficiles qui réclament, en dehors d'une solide expérience, des connaissances théoriques de base sur l'organisation des systèmes et des réseaux informatiques complexes.

Si la fréquence des interventions diminue dans des proportions considérables, leur niveau peut s'accroître d'autant plus que les opérations les plus routinières et les plus élémentaires sont automatisées et que les matériels et les systèmes sont de plus en plus sophistiqués. Cela est vrai pour les pupitreurs, mais aussi pour les opérateurs dont l'activité, libérée en partie des manipulations qui la caractérisaient, s'oriente vers la conduite des installations périphériques, voire des équipements de façonnage : ces installations, de plus en plus performantes et complexes, relèvent généralement d'un maniement simple, mais elles font appel à davantage de responsabilités technico-économiques en raison de leurs coûts, de la précision des réglages et de la relative fragilité de leur utilisation.

Bien sûr, pour les opérateurs, la décentralisation des périphériques et, d'une façon générale pour l'ensemble des personnels d'exploitation, la redistribution des matériels sur les lieux de travail des utilisateurs, vont dans le sens d'un ralentissement des activités. Mais, l'éclatement de l'informatique suscite en retour, sur le site central, des besoins nouveaux, trop complexes et/ou trop coûteux pour ne pas être automatisés - ce qui accentue la chute des effectifs -, tandis que l'automatisation laisse de son côté subsister un résidu d'interventions humaines, demandant elles-mêmes une plus grande technicité qu'autrefois - ce qui augmente le niveau de qualification requis -.

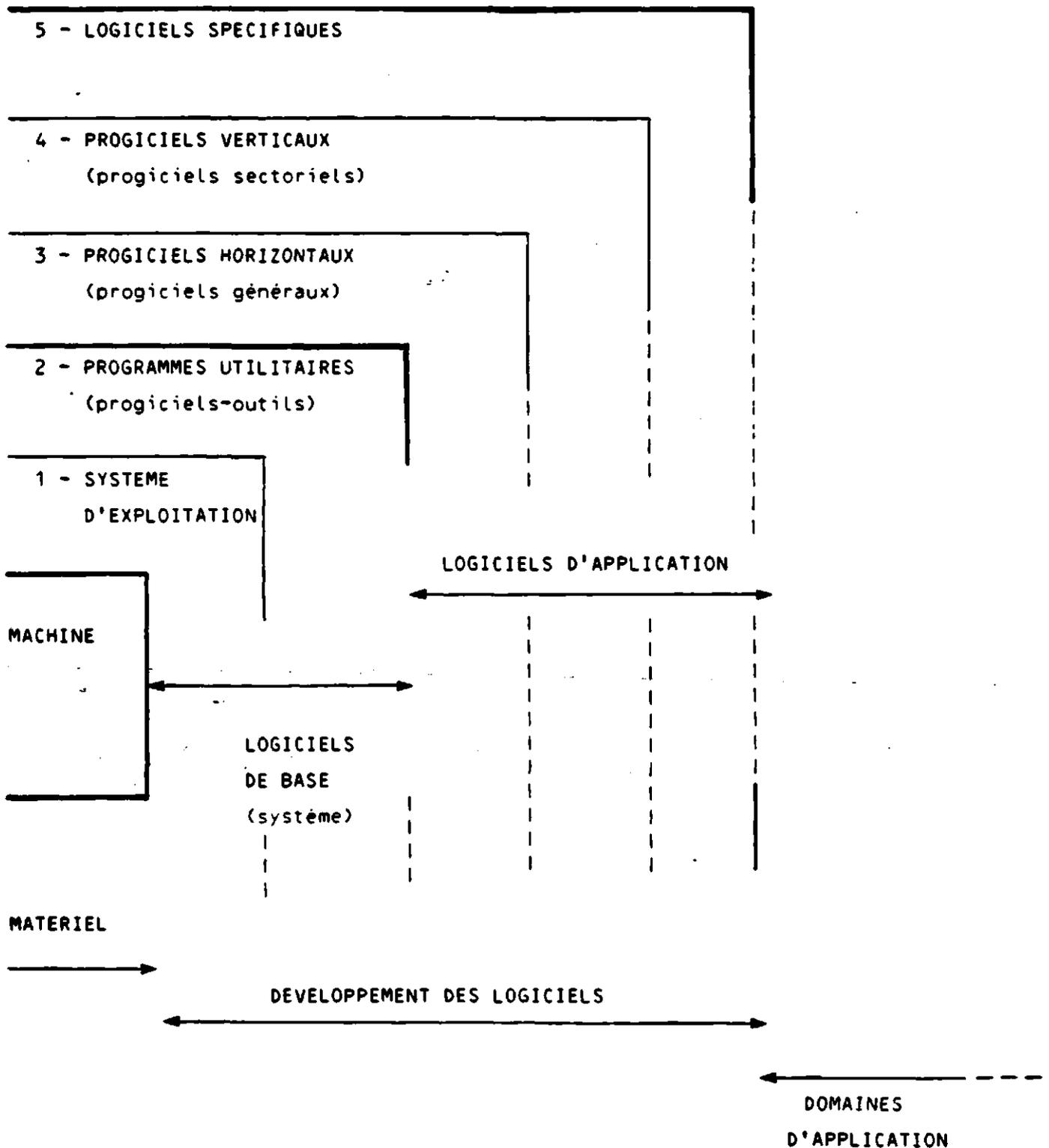
Telles semblent être les tendances dominantes sur gros système. Dans le prolongement de cette évolution, apparaissent de nouvelles spécialités - pupitreurs réseaux par exemple - et se développent des compétences en matière d'analyse, de méthodes et d'optimisation du système. La mise en oeuvre de ces compétences peut être à l'origine d'emplois spécifiques - comme ceux d'analyste d'exploitation ou d'ingénieur de production - ou, plus simplement relever des structures existantes. Dans ce cas, le rôle du responsable d'exploitation et celui de la cellule-système peuvent se trouver amplifiés et déplacés vers des fonctions combinant les contraintes économiques aux aspects plus strictement techniques.

A la différence de ce qui se passe sur les gros systèmes, où l'on conserve, malgré la réduction des effectifs, une forte division hiérarchico-fonctionnelle du travail, sur petits systèmes, le besoin en personnel d'exploitation disparaît ou s'exprime en des termes nouveaux. Une des orientations qui semble se profiler à l'heure actuelle, irait vers la recherche d'un personnel polyvalent, sorte " d'homme à tout faire" de la micro-informatique et de la bureautique, susceptible d'intervenir aussi bien sur les aspects matériels que sur les aspects logiciels et entretenant avec les utilisateurs une relation privilégiée de conseil et d'assistance technique. On peut toutefois se demander si cette fonction, destinée en partie à "sécuriser" les équipes utilisatrices et à accroître l'efficacité de leur travail, ne va pas, dans un avenir plus ou moins proche, être assumée par les utilisateurs eux-mêmes : l'accroissement de la convivialité des matériels, des logiciels et des langages semble en effet, favoriser cette évolution...

c) Les activités liées au système

Les emplois liés directement ou indirectement à la vente des produits informatiques s'échelonnent entre un pôle technique et un pôle commercial. De la même façon, on pourrait repérer la position relative de chaque informaticien sur un axe reliant le matériel (le hard) à l'utilisateur. Selon cette approche, l'ingénieur commercial comme le spécialiste des applications, tous deux en contact avec l'utilisateur, occupent un situation extrême.

PRESENTATION SCHEMATIQUE
DES "COUCHES" SUCCESSIVES DE LOGICIELS



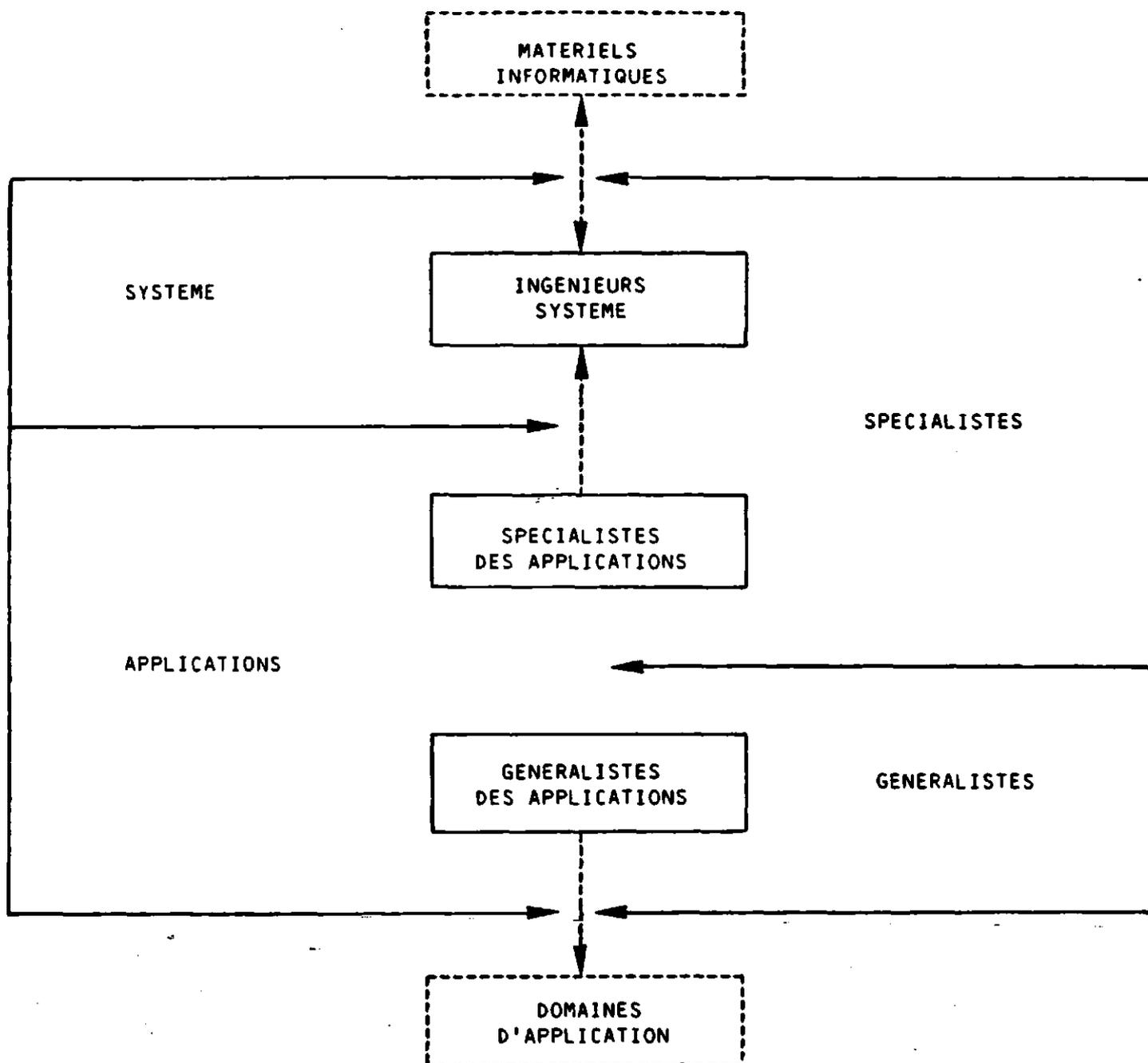
A l'extrême opposé, dans une zone que l'on serait tenté de rattacher a priori aux emplois de l'électronique, on va trouver l'ingénieur de conception des matériels. Théoriquement spécialisé sur les composants, les circuits imprimés et les micro-logiciels, son activité semble faire principalement appel aux compétences de l'ingénieur électronicien. Il faut cependant observer que la finalité des matériels oblige le concepteur à anticiper sur les modalités de transformation des données : cela incite dès lors à l'inclure dans le champ des informaticiens et plus précisément à le rapprocher du concepteur de logiciel de base, dont il ne peut aisément se démarquer.

Il est traditionnel en informatique de raisonner en termes de couches successives se superposant autour du matériel selon une représentation en forme de cercles concentriques : le matériel, au centre, est entouré des diverses couches de logiciels système, de plus en plus distantes du langage machine, puis des logiciels d'application et des données traitées. Par référence à ce schéma, l'ingénieur de conception des matériels informatiques et des logiciels système est le plus proche du noyau central constitué par le hard.

C'est lui qui délimite, côté matériel, un espace professionnel caractérisé par l'environnement de la machine et s'ouvrant sur les applications. Ainsi, l'interface entre le matériel et les applications sollicite un ensemble d'activités, considérées généralement comme complexes et exigeant un haut niveau de technicité. En pratique, ces activités sont peu homogènes, ni en termes de contenu, ni en termes de niveau et elles s'ordonnent mal par rapport au schéma des cercles concentriques, qui permet davantage d'exprimer la diversité des situations de travail rattachées à un même emploi-type que d'établir une véritable échelle de différenciation des emplois-types entre eux. Si par exemple, les logiciels de base et les logiciels outils sont appelés à "s'empiler" dans un ordre qui est plus ou moins défini par les modalités de transformation des informations en un langage compréhensible par la machine, cette succession de niveaux ne semble pas être à l'origine d'une succession identique d'emplois-types différents.

SYSTEME ET APPLICATIONS

(La mise en cause d'une opposition trop rigide)



Remarques :

1 - la menace qui pèse aujourd'hui sur les applications semble provoquer un double mouvement de sens contraires, l'un vers le domaine d'application et l'autre vers les logiciels outils et le système.

2 - La rupture traditionnelle entre le système et les applications, comme celle entre les logiciels système et le hard, perdent une grande part de leur signification initiale.

3 - A la place, une nouvelle frontière semble se dessiner entre les spécialistes pointus et les généralistes de l'informatique.

Elle permet seulement de poser le problème de la frontière entre les logiciels système et les logiciels d'application, et donc entre les familles d'emplois correspondantes. Loin de s'opposer, logiciels système et logiciels d'application s'articulent les uns par rapport aux autres selon une chaîne reliant la machine aux données d'entrée/sortie. Ils tendent même à se rencontrer à l'issue d'un double mouvement, descendant pour les uns et ascendant pour les autres, des premiers vers une utilisation plus facile de la machine et des seconds vers la mise en place d'une nouvelle forme de logiciels, proches des logiciels-outils, ne produisant plus de résultats, mais fournissant à l'utilisateur non-informaticien le moyen de réaliser lui-même ses propres applications et de gérer ses propres données.

L'existence d'une telle zone de flou est révélatrice des transformations qui affectent les relations entre l'informatique et son utilisation. Ces transformations, comme on l'a vu, modifient le rôle de l'informaticien d'application et s'appuient sur un ensemble d'évolutions, technologiques et méthodologiques, dont l'origine se situe du côté de l'amont, parmi les activités proches de la machine, au niveau de la réalisation de l'interface machine-application.

Si l'aspect le plus spectaculaire des mutations en cours se manifeste à travers la baisse du coût des matériels et l'accroissement corrélatif de leurs performances, il est essentiel de noter que, facilités par la chute des prix relatifs des matériels, les gains de puissance sont consacrés en grande partie à l'amélioration du dialogue et de la communication entre l'homme et la machine : vont par exemple tout à fait dans ce sens le développement des systèmes relationnels et l'utilisation des langages de haut niveau.

Bien que coûteuse en puissance, l'informatique interactive et conviviale favorise l'ouverture du système au non-informaticien et remet en question la place et le rôle de l'informaticien traditionnel. Avec la valorisation du travail de l'utilisateur et sa participation à la transformation et à la circulation de l'information, on assiste à une redistribution du pouvoir dans l'entreprise. Dans ce processus d'évolution, la

définition, l'adaptation et la mise en oeuvre du système deviennent de plus en plus fondamentales, déplaçant ainsi le centre de gravité de l'espace professionnel vers une zone, non pas nouvelle, mais souvent masquée jusqu'à présent, par l'importance relative des informaticiens d'application et leur approche "technocratique" des problèmes.

En pratique, cette caractéristique du rapport entre la technique et son utilisation n'en disparaît pas pour autant. Elle se trouve déplacée vers le haut et absorbée par une notion élargie du système, englobant l'ensemble des matériels et des logiciels nécessaires à son opérationnalité, selon une logique qui n'est pas sans rappeler la fourniture de solutions clé en main. Aujourd'hui, c'est essentiellement à l'intérieur de ce nouveau cadre que l'informaticien contribue à réorganiser les circuits d'information dans l'entreprise et à délimiter, pour les utilisateurs, la nature de leurs interventions et des données traitées.

En première analyse, les applications semblent donc "grignotées" par le haut - avec l'extension de la notion de système - et par le bas - avec la pénétration des utilisateurs dans le champ des applications -. En tant que groupe social menacé de perdre son pouvoir et peut-être, à terme, son existence, les informaticiens d'application réagissent dans les deux directions à la fois : en se rapprochant de l'utilisateur, comme on l'a vu, mais aussi en évoluant vers le système. L'espace intermédiaire entre le logiciel de base et le logiciel d'application est donc aussi bien investi par les informaticiens d'application que par les spécialistes du système, réclamant chez les premiers une spécialisation technique plus pointue et chez les seconds une ouverture vers les utilisateurs.

Le schéma d'une classification dichotomique des emplois de l'informatique, opposant des "généralistes" à des "spécialistes pointus", s'inscrit dans le prolongement d'une telle évolution. Proches de la machine, les informaticiens "purs", ceux de la deuxième catégorie, se séparent eux-mêmes en deux : les ingénieurs système et les autres. De sorte que, paradoxalement, malgré l'élargissement potentiel de la notion de système, le champ couvert par les hommes-système ne semble pas s'élargir considérablement.

Limité aux couches les plus proches du matériel, le domaine des hommes-système concerne principalement deux grandes fonctions :

- la définition du système, qui va de la conception des matériels à l'organisation des réseaux d'entreprise et de télétraitement, en passant par la conception et la réalisation des logiciels système ;

- et l'adaptation et la mise en oeuvre du système, qui va de l'implantation et de l'adaptation des logiciels système à l'optimisation du fonctionnement de l'installation informatique, en passant par l'application des méthodes, le contrôle et la sécurité.

Ces deux grandes fonctions se rattachent au domaine traditionnel des interventions système. Si celles-ci connaissent un développement important depuis quelques années, c'est principalement en raison de l'évolution de l'informatique vers des systèmes communicants et vers une utilisation plus facile, plus fiable et plus efficace des ordinateurs.

L'amélioration de la communication - entre les machines, entre la micro-informatique et la "grande" informatique ou, d'une façon générale, entre les postes de travail informatisés -, rendue possible par le développement des réseaux, ne va pas sans susciter de nouveaux besoins, ni sans favoriser l'émergence de nouvelles spécialités dans le domaine de l'organisation des circuits d'information comme dans celui de leur réalisation technique - qui réclament des spécialistes du réseau et des télétraitements -.

Par ailleurs, l'évolution du rapport de l'utilisateur à l'informatique implique un déplacement de la complexité vers l'amont, vers la machine, dont le système s'enveloppe de couches supplémentaires de logiciels outils - utilitaires, logiciels pour le développement des programmes, ... - qui prennent en charge une part de plus en plus grande des instructions et des écritures auparavant nécessaires. En empiétant sur le domaine des applications, les fonctions de ces outils se démarquent mal de celles de certains logiciels d'application, au caractère général et technique extrêmement poussé.

On sait en effet que, en dehors du mouvement de spécialisation par domaines sectoriels ou fonctionnels, une autre tendance se dessine pour les emplois d'application, qui va dans le sens d'une augmentation de la technicité : au profil associé à une meilleure maîtrise du domaine d'application répond un autre profil, caractérisé par une meilleure maîtrise des technologies mises en oeuvre et, somme toute, relativement peu éloigné du profil requis à la périphérie du système.

En définitive, si les transformations des activités d'application peuvent donner l'impression de vider l'informatique traditionnelle de son contenu et de poser par là-même le problème de la reconversion des analystes-programmeurs de la première heure, les spécialistes des applications semblent se réagréger autour de deux pôles disjoints, l'un, du côté utilisateurs, renvoyant à une informatique organisatrice et gestionnaire, l'autre, du côté système, renvoyant à une informatique technicienne qui repose, aujourd'hui plus qu'hier, sur une très bonne connaissance des langages de programmation, des méthodes de réalisation des logiciels et des matériels mis en oeuvre.

A l'origine d'un mouvement de spécialisation dans les structures informatiques importantes, cette évolution soulève deux questions :

- ayant perdu leur technicité première, les "organiseurs" continuent-ils à appartenir au champ des informaticiens ?

- à l'inverse, avec l'accroissement de la technicité des "réalisateurs", l'opposition système/application, présentée comme un élément majeur de structuration de l'espace professionnel, conserve-t-elle toute sa pertinence aujourd'hui ?

d) Les activités commerciales

A l'interface entre le système et l'utilisateur, considéré cette fois comme client, apparaissent d'autres catégories d'emploi, à finalité commerciale, c'est-à-dire se situant dans une perspective de vente de produits informatiques, matériels et/ou logiciels ; par extension, les activités d'accompagnement technique de la vente - celles notamment destinées à

assister techniquement les forces de vente - appartiennent à cette même famille professionnelle.

Si ces emplois à caractère commercial ne sont pas présents, pour des raisons fonctionnelles, au sein de l'entreprise utilisatrice, ils peuvent exister aussi bien dans les sociétés de service que chez les distributeurs et les constructeurs. Selon la définition retenue, ils se positionnent sur un processus consistant non seulement à fournir le produit vendu, mais encore à assurer l'ensemble des prestations avant et après vente, du conseil à la maintenance en passant par l'assistance technique, le suivi des affaires et, de plus en plus souvent, la formation des clients-utilisateurs.

Face au problème de la diffusion d'un produit à haute technicité, la solution organisationnelle ne semble pas, au moins dans son esprit, se démarquer sensiblement de celle constatée dans les autres secteurs. On passe, ici comme ailleurs, du technique pur au technico-commercial et au commercial. Avec le produit, c'est une information qui doit circuler, portée et répercutée par un discours et un langage aux connotations plus ou moins inspirées, selon l'étape du processus de commercialisation, de la technique informatique ou du domaine d'application.

En bout de chaîne, l'ingénieur commercial n'est pas nécessairement un spécialiste de la technique informatique ; en revanche, c'est un "vendeur" et il a pour objectif prioritaire, le renforcement du potentiel commercial de l'entreprise et la participation active à la croissance de son chiffre d'affaire. Son discours n'est pas celui du technicien : pour pénétrer chez l'utilisateur, il doit s'efforcer de parler son propre langage, de connaître ses problèmes et, en un mot, de devenir lui-même, sinon un spécialiste, au moins un "généraliste" du domaine d'application, sans pour cela exclure totalement l'argumentaire technique.

Là aussi, la spécificité de la micro-informatique favorise un dédoublement de l'activité commerciale, dédoublement fondé autant sur le type de matériel - informatique universelle/micro-informatique - que sur le type de clientèle - "grands comptes"/autres clients (PME, entreprises individuelles) -. Concrètement, la vente micro aux grands utilisateurs peut

relever, comme pour les autres types de matériels, de l'ingénieur commercial, et non du vendeur boutique qui constitue, lui, l'interlocuteur privilégié de la petite entreprise ou du particulier. Les conditions et le contenu de son activité, les techniques de vente mises en oeuvre et les formes de contact et de relation avec la clientèle, font de ce vendeur boutique un emploi spécifique, appartenant certes à la famille des commerciaux de l'informatique, mais dont le profil, en s'écartant de l'ingénieur commercial, n'est pas sans rappeler celui des vendeurs techniques existant dans d'autres domaines de spécialisation.

Dans le mouvement général d'orientation de l'informatique vers l'utilisateur, les commerciaux occupent vraisemblablement la position la plus avancée. Si d'une façon générale, les activités commerciales se situent entre la réalisation du produit et son utilisation par le client, le technico-commercial est lui-même en position d'interface entre la technique et le commercial. Plus technicien que l'ingénieur commercial ou le vendeur boutique, il apparaît - et il est toujours reconnu - comme un "vrai professionnel de l'informatique", connaissant les matériels et les logiciels commercialisés et capable d'intervenir, sur le plan technique, dans l'analyse des besoins du client et dans la définition des solutions informatiques les mieux adaptées. Pendant et après le démarrage des installations, il a un rôle d'assistance technique auprès des entreprises clientes. Interlocuteur privilégié du service informatique, son activité ne va généralement pas jusqu'à la maintenance des produits qui relève d'une autre spécialisation. Bien qu'en contact permanent avec la clientèle, les compétences techniques requises pour occuper ces emplois de support et de maintenance tendent à les rapprocher de ceux du système ou des applications, dont ils peuvent être issus ou vers lesquels ils peuvent parfaitement évoluer.

Selon les cas plus commercial que technique ou plus technique que commercial, on est dans un espace professionnel où, ici plus qu'ailleurs, règne la double compétence. L'ingénieur d'affaires, spécialiste de la conception et de la commercialisation de systèmes intégrés, constitue une excellente illustration de ces situations intermédiaires qui rendent difficile toute démarche typologique et discutable toute classification rigide : ingénieur de haut niveau, il intervient en tant que concepteur d'un système complexe dont il assure la commercialisation.

Certains modèles organisationnels prévoient, dans les structures importantes, une spécialisation plus marquée, reproduisant au sein d'une équipe de négociation, la division du travail entre les commerciaux - conscients des contraintes techniques, mais accordant la priorité aux aspects commerciaux - et des spécialistes des techniques mises en oeuvre - eux-mêmes sensibilisés aux problèmes économiques et financiers, mais se focalisant essentiellement sur les aspects techniques -. Cependant en règle générale, la fonction commerciale ne semble pas, en ingénierie de système, devoir engendrer d'emploi spécifique : souvent prise en charge par les responsables des équipes de réalisation, elle est à l'origine d'un nouveau profil combinant des capacités et des compétences difficiles à trouver chez un même individu. Cette forme d'intégration des activités, qui concentre sur une même personne les responsabilités hiérarchiques, fonctionnelles et opérationnelles, trouve également un écho en dehors du champ de l'ingénierie : apparemment associée à des prestations intellectuelles de haut niveau, elle renvoie à des terrains où priment les problèmes scientifiques et techniques.

LISTE DES EMPLOIS DE L'INFORMATIQUE

APPLICATIONS :

- Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion ;
- Ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion ;
- Analyste-programmeur en informatique de gestion ;
- Ingénieur en informatique industrielle ;
- Technicien en informatique industrielle ;
- Informaticien scientifique.

EXPLOITATION :

- Ingénieur de production ;
- Technicien d'exploitation ;
- Opérateur d'exploitation ;
- Opératrice de saisie.

SYSTEME :

- Concepteur de matériels informatiques ;
- Architecte de réseau ;
- Ingénieur logiciel système ;
- Technicien logiciel système ;
- Ingénieur système.

VENTE ET APRES VENTE :

- Ingénieur commercial ;
- Ingénieur d'affaires ;
- Vendeur conseil en micro-informatique ;
- Ingénieur technico-commercial ;
- Technicien de maintenance.

4.3. - Les emplois-types de l'informatique

Au stade où nous sommes parvenus dans l'analyse de la structuration de l'espace professionnel et de ses transformations dans le temps, et compte tenu de notre choix délibéré de ne pas traiter - pour ne pas les figer dans une situation trop incertaine - les "nouveaux métiers" sous forme de fiche d'emploi, la typologie retenue pourra se limiter à une présentation rapide, voire schématique, faisant notamment appel à des tableaux récapitulatifs. Cette typologie renvoie à la troisième partie du dossier professionnel, où sont regroupées les fiches détaillées relatives à chacun des emplois que nous avons définis.

Cependant, même si cela prend l'aspect d'un rappel, il est important de noter l'évolution par rapport aux classements traditionnels, évolution caractérisée par une tendance à l'intégration fonctionnelle et à l'extension du champ professionnel à des emplois considérés jusqu'à présent comme appartenant à la périphérie de l'informatique. Par ailleurs, l'approche, qui tend d'une façon générale à privilégier le critère de la fonction exercée, atteint, dans certaines zones de l'espace professionnel, des limites qu'il est souhaitable de dépasser, en particulier pour tenir compte des caractéristiques des personnes occupant les emplois : même si cette ouverture de la démarche reste encore timide, elle correspond, par rapport au RFE par exemple, à une nouvelle étape dans le mode d'appréhension des emplois. Enfin, s'il semble souhaitable de jalonner l'espace professionnel d'un certain nombre de points de repère - les emplois-types -, il faut prendre conscience que cette façon de faire, avec son caractère simplificateur, bloque artificiellement l'analyse à un niveau que la dispersion du réel interroge et remet en cause.

a) L'évolution typologique

Si la typologie des emplois de l'informatique présentée ici exclut les "nouveaux-métiers", encore mal insérés dans leur propre espace professionnel, elle ne reproduit pas pour autant le découpage traditionnel hérité des années soixante-dix. Par rapport aux classements du RFE ou du

ROME, dont l'esprit s'inspirait de l'approche hiérarchico-fonctionnelle fine qui prévalait à l'époque - en particulier dans les grandes structures -, les "glissements" tiennent plus à une redistribution des activités entre les individus qu'à un bouleversement profond de la méthode d'analyse : fondamentalement, la fonction reste le critère privilégié.

En comparant la typologie actuelle à celle que la profession reconnaissait encore il y a quelques années, on ne peut qu'être frappé par le développement d'un double processus, conduisant, d'une part, à intégrer, au sein d'un même emploi, plusieurs étapes fonctionnelles successives et, d'autre part, à étendre le champ professionnel à un ensemble de fonctions connexes, autrefois exclues, comme la commercialisation des produits ou la conception des matériels.

On sait que, dans le RFE ou dans le ROME, la structuration des emplois d'application, par exemple, reproduisait intégralement le découpage : écriture des programmes, analyse organique, analyse fonctionnelle, responsabilité technique et responsabilité hiérarchique. De cette forme pyramidale traditionnelle, il ne subsiste guère à l'heure actuelle, même dans les cas extrêmes où la division du travail est restée forte - notamment dans les grandes structures pratiquant essentiellement une informatique de gestion -, que deux ou trois niveaux. En informatique scientifique, mais aussi en gestion ou en informatique industrielle dans les unités informatiques de petite taille, l'intégration fonctionnelle est le plus souvent complète, la même personne prenant alors en charge l'ensemble des opérations, de la conception à la réalisation et à la maintenance des applications.

Sur gros projets, si les activités de conception - organisation persistent à se démarquer des activités de réalisation, celles-ci, à l'inverse, ne s'entendent plus sans une part de conception et d'organisation. Les profils intermédiaires - les analystes purs -, qui assuraient l'interface entre la définition fonctionnelle des besoins et l'écriture des programmes, appartiennent à un passé presque totalement révolu, tandis que la compétence des ingénieurs et des techniciens chargés de la réalisation des projets s'étend du simple codage à la conception des architectures techniques à partir des spécifications externes définies au préalable.

Chez les grands utilisateurs comme dans les grandes sociétés de service, où leur fonction reste individualisée, les concepteurs-organiseurs tendent de plus en plus à se caractériser par leur double compétence : compétence informatique, centrée en particulier sur les techniques de modélisation et de formalisation des besoins ; et compétence sur des domaines d'application spécifiques dont ils deviennent de véritables experts. A la différence des "réalisateurs", qui restent des spécialistes de la mise en oeuvre d'une technique - et font dès lors figure d'informaticiens au sens classique du terme -, les concepteurs-réalisateurs sont des généralistes de l'informatique, capables, dans la position d'interface qu'ils occupent, de parler le langage du technicien et celui de l'utilisateur et de faire communiquer, avec une efficacité maximale, deux mondes que leurs spécificités professionnelles séparent...

Comme on a pu le voir, cette tendance à la dichotomie n'est pas générale et si le problème de la communication semble bien guider la recherche de solutions organisationnelles nouvelles, celles-ci ne sont pas homogènes et peuvent conduire à des formules extrêmement contrastées. La seule certitude actuelle est que l'évolution ne va pas dans le sens d'un accroissement de la division du travail et que, loin de constituer un cas limite de double compétence, le "technicien" de l'informatique impliqué dans l'analyse des besoins de l'utilisateur correspond au contraire à une situation de plus en plus fréquente, en particulier dans les petites structures.

De la même façon, mais pour des raisons différentes tenant principalement aux évolutions technologiques et au processus d'automatisation, la typologie retenue pour les emplois d'exploitation - qui représentaient à eux-seuls près de la moitié des emplois-types définis dans le RFE - apparaît comme une version simplifiée de la précédente, articulée surtout autour de la conduite et de la surveillance de l'ordinateur et des installations périphériques. Traditionnellement, la saisie des données a en outre été rattachée à l'exploitation - ... mais, on ne se battra pas pour défendre cette solution, qui paraît de plus en plus discutable ! -.

Plus nouveau est l'emploi d'ingénieur de production, au profil mal stabilisé : responsable de l'exploitation du système, il assure aussi la mise en oeuvre des méthodes de production et, d'une façon générale, il veille à l'optimisation du fonctionnement des installations. Proche de l'ingénieur système par certaines de ses attributions - notamment en matière de méthodes et d'optimisation de la production -, on ignore encore à l'heure actuelle si cette ressemblance formelle, liée à un chevauchement de plus en plus important des compétences et des connaissances requises, conduira à terme à une intégration des deux emplois ou si, à l'inverse, elle favorisera une délimitation plus stricte de leurs activités respectives.

On touche ici une zone dont la fragilité ne tient pas seulement aux contenus d'activité : c'est l'existence même des emplois, en tant qu'entités autonomes, qui est menacée. Si les changements qui affectent l'organisation des services bousculent les découpages traditionnels du travail, le mouvement de décomposition-recomposition déplace aussi les frontières de l'espace professionnel. D'un côté, l'appartenance à l'informatique de certains emplois - comme le correspondant informatique, l'opératrice de saisie ou l'organisateur de systèmes d'information - est mise en question. D'un autre côté, des professions connexes, affectées habituellement à d'autres spécialités, entrent - ou font pression pour entrer - dans le groupe professionnel des informaticiens : c'est le cas, par exemple, du concepteur de matériel informatique ou de l'ingénieur commercial, emplois situés à la marge des professionnels de la technique informatique, à une distance peut-être encore relativement grande du noyau dur des informaticiens, mais dont l'activité semble de plus en plus dominée par la spécificité de l'informatique, avec ses objectifs, ses contraintes, son langage, ses méthodes, voire ses propres marques de reconnaissance sociale.

D'une façon générale, à la différence des approches traditionnelles centrées principalement sur les applications et l'exploitation, notre typologie présente approximativement le même nombre d'emplois-types sur chacune des quatre grandes fonctions retenues, gonflant ainsi, par rapport aux versions précédentes, le poids attribué au système et à la commercialisation des produits informatiques. Ce rééquilibrage n'est ni gratuit, ni neutre : il est révélateur des transformations profondes du secteur.

FONCTIONS ET EMPLOIS D'APPLICATION

Emplois-types :

- Concepteur-organisateur d'applications
informatique de gestion
- Ingénieur d'analyse et de programmation
en informatique de gestion
- Analyste-programmeur en informatique
de gestion
- Ingénieur en informatique
industrielle
- Technicien en informatique
industrielle
- Informaticien scientifique

FONCTIONS						
- Conception et étude fonctionnelle des projets	■		□			■
- Organisation et analyse technique des projets	■	□	□		□	■
- Conception et organisation de systèmes intégrés (matériel + logiciel)	■		□		□	■
- Réalisation et maintenance des applications	■	■	■	■	■	

Légende

- Caractérisation forte
- Caractérisation faible

FONCTIONS ET EMPLOIS D'EXPLOITATION

Emplois-types :

- Ingénieur de production
- Technicien d'exploitation
- Opérateur d'exploitation
- Opératrice de saisie

FONCTIONS				
- Exploitation du système et des réseaux				■
- Mise en oeuvre et optimisation du système et des réseaux				□
- Mise en oeuvre des méthodes de production				□
- Conduite et surveillance des installations		□	■	
- Gestion des supports		■		
- Saisie des données	■			

Légende { ■ Caractérisation forte
 □ Caractérisation faible

FONCTIONS ET EMPLOIS DU SYSTEME

Emplois-types :

- Concepteur de matériels informatiques
- Architecte de réseau
- Ingénieur logiciels système
- Technicien logiciels système
- Ingénieur-système

FONCTIONS					
- Conception des matériels informatiques					■
- Conception et organisation des réseaux				■	
- Conception des logiciel système		□	■		■
- Réalisation des logiciel système		■	■		
- Installation et adaptation des logiciels système	□	■	■		
- Mise en oeuvre et optimisation du système et des réseaux	■				
- Mise en oeuvre des méthodes informatiques	■				
- Contrôle	□				

Légende } ■ Caractérisation forte
 □ Caractérisation faible

FONCTIONS ET EMPLOIS COMMERCIAUX

Emplois-Types :

- Ingénieur commercial
- Ingénieur d'affaires
- Vendeur conseil en micro-informatique
- Ingénieur technico-commercial
- Technicien de maintenance

FONCTIONS					
- Commercialisation de produits et prestations informatiques	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- Conception et organisation de systèmes intégrés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Support technique avant et après vente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Installation et mise en oeuvre du système et des réseaux	<input type="checkbox"/>				
- Maintenance du système et des réseaux	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Légende

}	<input checked="" type="checkbox"/>	Caratérisation forte
}	<input type="checkbox"/>	Caractérisation faible

b) Limites de l'approche fonctionnelle

La conséquence de ces évolutions est que la correspondance, autrefois étroite, entre les fonctions et les emplois de l'informatique tendrait à s'estomper avec le temps. Certes, chacun des emplois renvoie à une combinaison fonctionnelle spécifique - avec, en règle générale, un nombre très réduit de fonctions associées à un même emploi - ; mais, en sens inverse, l'exercice d'une fonction donnée peut être réparti entre plusieurs emplois-types différents.

Par exemple, l'organisation et l'analyse technique des projets est bien l'affaire du concepteur-organisateur d'applications, mais elle constitue également une des activités de l'analyste-programmeur, qu'il soit ingénieur ou technicien supérieur. De même, la conception et l'organisation de systèmes intégrés associées à la commercialisation de solutions globales, intéressent aussi bien l'ingénieur technico-commercial, l'ingénieur commercial, voire le vendeur technique en micro-informatique, que l'ingénieur d'affaires qui est, lui, prioritairement caractérisé par cette forme d'activité. Dernier exemple : la conception des logiciels système, domaine privilégié d'un spécialiste que nous avons appelé "ingénieur logiciel système", fait aussi partie des préoccupations du concepteur de matériels informatiques et du technicien logiciel système.

Ainsi, l'approche fonctionnelle contient ses propres limites. Certaines d'entre elles sont liées à la dispersion des profils individuels définis en termes de formation, d'expérience professionnelle, de compétence, d'aptitudes, de goûts, ... Or, les attributs appartenant en propre aux titulaires des postes occupés ne sont pas sans influence sur les emplois eux-mêmes, ni sur les mécanismes d'identification et de reconnaissance professionnelles. Le cas de l'analyse et de la programmation - qu'il s'agisse de logiciels système ou de logiciels d'application ou que l'on soit dans le domaine de l'informatique de gestion ou dans celui de l'informatique industrielle - semble significatif à cet égard : si les deux fonctions sont aujourd'hui intégrées, le programmeur analysant et l'analyste programmant, elles donnent lieu à des emplois différant à la fois par leur niveau de formation requise - autour de bac + 2 ou autour de bac + 5 - et par leur position dans la grille des catégories socioprofessionnelles - technicien supérieur ou ingénieur (et assimilé) -.

Ce processus de différenciation, que l'analyse des contenus d'activité au sein des équipes de réalisation ne permet pas de mettre clairement en évidence, correspond peut-être en partie à des pratiques sociales héritées d'un passé où la hiérarchie socioprofessionnelle épousait étroitement une division entre fonctions elles-mêmes hiérarchisées. Toujours est-il qu'il reste fortement ancré dans les esprits et qu'il est répercuté par les discours dominants. Parmi les arguments avancés, on explique notamment que la différence de niveaux de qualification est à l'origine d'un "plus", dont les effets, difficilement mesurables, peuvent être néanmoins déterminants en termes de résultats : pour ne pas prendre le risque de se tromper sur ce terrain, certaines entreprises font même le choix de n'embaucher que des ingénieurs ou, à défaut, des universitaires de niveau équivalent.

Qu'elle se manifeste ou non à travers la répartition effective du travail, la "différence" est inscrite aussi bien dans la disparité des rémunérations que dans celle des perspectives d'évolution de carrière. Mais, si le critère de l'homogénéité socioprofessionnelle joue ici dans le sens de la division, il peut également constituer un facteur de rapprochement et de fusion. Les ingénieurs système au sens large peuvent par exemple intervenir en matière de conception et d'organisation des systèmes et des réseaux, de réalisation et de maintenance des logiciels (logiciels de base, logiciels outils et logiciels réseaux), d'installation et d'adaptation des logiciels système sur le site client, de mise en oeuvre et d'optimisation du système et des réseaux, de conception et d'application des méthodes informatiques, de contrôle et de sécurité, etc.

A cette multiplicité des interventions potentielles correspond un éclatement en autant de spécialités différentes ; et même, au delà, la complexité des tâches techniques engendre elle-aussi des spécialisations pointues, souvent reconnues comme génératrices d'emplois spécifiques - ingénieur réseaux, ingénieur génie logiciel par exemple -. Pourtant, en dépit de la différenciation des contenus d'activité et d'une segmentation rigide du marché du travail, il existe un lien qui rapproche suffisamment tous ces emplois entre eux pour que l'on puisse les considérer comme

relevant d'une seule et même profession, celle d'ingénieur système. Ce lien tient à une relative similitude de profils des individus qui occupent les emplois correspondants. Comme caractéristiques communes, on peut citer notamment, en dehors du fait qu'il s'agit d'ingénieurs ou de spécialistes de haut niveau : des compétences pointues, une adaptation rapide aux évolutions technologiques, une position professionnelle à proximité de la machine, des qualifications rares et recherchées, une absence de contact direct avec l'utilisateur, voire un caractère "plus intraverti qu'extraverti" et l'affichage de marques ou de signes sociaux qui les distinguent de leurs homologues des applications...

En définitive, diversité d'emplois et unicité professionnelle renvoient à des solutions typologiques divergentes, l'une vers un système éclaté, l'autre vers une forme simplifiée de représentation de l'espace professionnel. Si l'on raisonne en termes de contrastes, d'oppositions majeures, il est certain que les ingénieurs système constituent un bloc relativement homogène par rapport aux ingénieurs d'application et que les différences à l'intérieur de ce bloc sont, toutes proportions gardées, relativement faibles. Elles n'en disparaissent pas pour autant : aussi, la solution que nous avons retenue, qui admet l'existence d'un nombre limité d'emplois différents, ne semble ni plus, ni moins satisfaisante que celle de tout compromis.

Dans le cas des ingénieurs d'application en informatique de gestion, il est intéressant de noter que le critère de l'homogénéité socio-professionnelle joue également un rôle fédérateur. Il est en effet évident que le processus de division du travail n'est pas le même dans les grandes structures qu' dans les petites unités informatiques. L'organisation du travail, l'intégration des fonctions de conception, d'analyse et de programmation, le rapport à l'utilisateur, la complexité des projets, l'encadrement et le verrouillage méthodologique, ... constituent autant d'éléments qui distinguent l'activité de l'informaticien d'application chez un petit utilisateur - qui, à la limite, réalise toute la chaîne des opérations de la définition des besoins à la remise des listings entre les mains de l'utilisateur -, de celle de son homologue rattaché à une équipe importante chargée du développement d'un gros projet sur installation informatique lourde.

QUELQUES CRITERES DE DIFFERENCIATION

DES EMPLOIS DE L'INFORMATIQUE

CRITERES	MODALITES				
<p>LA FONCTION (Rappel)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définition et organisation du <u>système</u> - Fonction <u>commerciale</u> - <u>Exploitation</u> du système - Etude et développement des <u>applications</u> 				
<p>L'OBJET DE TRAVAIL</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Le système d'information</u> : organisation globale du système d'information, solutions spécifiques clé en main (matériels + logiciels) ... - <u>Le système informatique</u> : architecture du système ou des matériels, type de matériel, réseaux, interconnexions, logiciels systèmes (logiciels de base, logiciels réseaux, logiciels outils), ... - <u>La mise en oeuvre du système</u> : exploitation du système, optimisation de ses performances, contrôle et sécurité, ... - <u>Les applications</u> : logiciels spécifiques, progiciels, bases de données, ... 				
<p>L'ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE</p>	<ul style="list-style-type: none"> * L'environnement <u>matériel</u> oppose notamment : <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - structure informatique importante - configuration décentralisée, avec informatique distribuée ou répartie - matériels hétérogènes, dont ordinateurs universels à grande capacité et possibilités de stockage importantes </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> - petite unité informatique - site unique, informatique indépendante - petit système, constitué autour d'un ordinateur unique (micro ou mini-ordinateur) </td> </tr> </table> * L'environnement <u>organisationnel</u> oppose notamment : <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - grande informatique et grands projets - structuration du travail en équipes de projet et, au sein des équipes, par modules </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> - informatique des utilisateurs, avec ses outils et ses langages simplifiés - regroupement fonctionnel des activités entre les main d'une seule et même personne </td> </tr> </table> 	<ul style="list-style-type: none"> - structure informatique importante - configuration décentralisée, avec informatique distribuée ou répartie - matériels hétérogènes, dont ordinateurs universels à grande capacité et possibilités de stockage importantes 	<ul style="list-style-type: none"> - petite unité informatique - site unique, informatique indépendante - petit système, constitué autour d'un ordinateur unique (micro ou mini-ordinateur) 	<ul style="list-style-type: none"> - grande informatique et grands projets - structuration du travail en équipes de projet et, au sein des équipes, par modules 	<ul style="list-style-type: none"> - informatique des utilisateurs, avec ses outils et ses langages simplifiés - regroupement fonctionnel des activités entre les main d'une seule et même personne
<ul style="list-style-type: none"> - structure informatique importante - configuration décentralisée, avec informatique distribuée ou répartie - matériels hétérogènes, dont ordinateurs universels à grande capacité et possibilités de stockage importantes 	<ul style="list-style-type: none"> - petite unité informatique - site unique, informatique indépendante - petit système, constitué autour d'un ordinateur unique (micro ou mini-ordinateur) 				
<ul style="list-style-type: none"> - grande informatique et grands projets - structuration du travail en équipes de projet et, au sein des équipes, par modules 	<ul style="list-style-type: none"> - informatique des utilisateurs, avec ses outils et ses langages simplifiés - regroupement fonctionnel des activités entre les main d'une seule et même personne 				

.../...

CRITERES	MODALITES
<p>LE TYPE D'INFORMATIQUE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Informatique de <u>gestion</u> : <ul style="list-style-type: none"> . gestion traditionnelle ; . bureautique et télématique. - Informatique <u>industrielle</u> : <ul style="list-style-type: none"> . informatique de process ; . robotique industrielle et ateliers flexibles. - Informatique <u>scientifique</u> : <ul style="list-style-type: none"> . calculs scientifiques ; . applications complexes en gestion et en informatique industrielle.
<p>LE DOMAINE D'APPLICATION</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Un domaine <u>sectoriel</u> : banque, assurances, transport, tourisme, commerce, distribution, industrie à processus continu ou discontinu, ... - et/ou un domaine <u>fonctionnel</u> : comptabilité, administration des ventes, gestion des stocks, gestion de la production, fabrication, ...
<p>LE NIVEAU DE FORMATION REQUIS (OU SOUHAITE)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ecole d'ingénieur, doctorat, 3ème cycle universitaire, ... - Maîtrise, licence, ... - DUT, BTS, autres formations de niveau Bac + 2 - Formations de niveau inférieur
<p>LA CATEGORIE SOCIOPROFESSIONNELLE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur (et assimilé) - Autres catégories socioprofessionnelles : <ul style="list-style-type: none"> . technicien supérieur ; . technicien ; . employé.

Contrairement aux approches privilégiant les contenus d'activité, qui, elles, mettraient en évidence l'existence de deux systèmes d'emplois hétérogènes, nous n'avons pas retenu la taille comme critère discriminant. Non pas parce que nous nions ses effets sur la structuration du travail, mais parce que les mécanismes d'identification sociale ne reconnaissent pas, dans l'ingénieur d'application, plusieurs professions différentes. Encore une fois, la relative homogénéité des profils individuels et des conditions d'accès aux emplois favorise d'autant plus l'assimilation que d'autres facteurs viennent confirmer cette solution : même place occupée dans le processus informatique (à l'interface entre la machine et l'utilisateur), des potentialités de passage d'une structure à l'autre (peut-être plus perçues par les professionnels que réelles) et un passé commun fondé sur l'idéologie d'une technique à vocation universelle. Tout cela modèle dans les esprits une image uniformisante que la réalité du monde du travail ne parvient pas à démentir.

c) Présentation des emplois-types

On a pu voir que le découpage des emplois de l'informatique ne se fondait pas uniquement et de façon simple sur la place occupée par les individus au sein d'une structure hiérarchico-fonctionnelle, supposée homogène d'une entreprise à l'autre, et renvoyant à un ensemble de modes opératoires supposés eux-mêmes identiques. Malgré l'existence de modèles dominants, les situations de travail réellement observées en entreprise se font l'écho, par leur diversité, de la multiplicité des formes d'organisation et des politiques de gestion du personnel mises en oeuvre.

Ce processus de dispersion, qui accentue une fragilité typologique déjà liée à la vitesse d'évolution du secteur, remet en cause la pertinence d'un référentiel figé, débouchant de surcroît sur un système dont le caractère normatif cache des pratiques fortement différenciées. Tout se passe comme si les situations réelles se distribuaient sur une ligne reliant un pôle de polyvalence et d'intégration fonctionnelle à un pôle de spécialisations étroites : les emplois proposés prennent donc figure d'un compromis n'excluant ni des fusions éventuelles, ni surtout des éclatements internes, en fonction des choix organisationnels des entreprises et des types de structures observées.

Vision abstraite, synthétique, issue d'une observation du réel dont elle rend compte, mais sans en refléter, dans sa généralité, toute la diversité, la typologie se positionne à un niveau relativement agrégé, représentatif d'une forme particulière de division du travail, qui se trouve de ce fait privilégiée. Ce niveau - puisqu'il en faut un -, nous nous sommes efforcés de la prendre en cohérence avec les autres modes de découpage de l'espace professionnel, qui sont en principe susceptibles d'être obtenus par simple agrégation ou éclatement interne des emplois-types proposés.

En particulier, le passage à une structuration plus fine peut être défini en termes de spécialisations, elles-mêmes articulées autour de quelques grands critères, parmi lesquels il est possible de citer, en dehors de la fonction et des caractéristiques des individus occupant les emplois : l'objet de travail - par exemple : les bases de données, un type particulier de logiciel, les réseaux -, l'environnement matériel et organisationnel - qui tend de plus en plus à opposer grande et petite structure informatique -, le type d'informatique - industrielle, scientifique ou de gestion - et le domaine d'application - qui renvoie à une stratification sectorielle ou fonctionnelle de l'activité économique -.

A titre d'illustration, si l'on se réfère à l'emploi de concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion, on peut remarquer d'abord, que l'activité correspondante est isolée en tant que telle uniquement dans les grosses structures : dans un petit service informatique, le concepteur-organisateur se confond avec l'ingénieur d'analyse et de programmation, qui intègre à ses activités de réalisation, celles de définition des besoins et de conception du projet.

La deuxième remarque concernant cet emploi-type de concepteur-organisateur, renvoie au processus de spécialisation qui peut, dans certains cas, aller relativement loin. On peut trouver par exemple une division entre le spécialiste de l'étude fonctionnelle du projet et le spécialiste de son organisation technique. Le premier est éventuellement spécialisé sur un domaine sectoriel - ex. : opérations bancaires - ou sur un domaine fonctionnel - ex. : comptabilité -, tandis que la spécialisation

du second pourra porter sur un type de logiciel ou sur les bases de données, sans parler des aspects plus techniques comme la connaissance d'un langage spécifique ou d'un type de système informatique. Par ailleurs, les concepteurs-organiseurs font souvent porter leur activité sur la définition de systèmes intégrés (matériels + logiciels) : ils peuvent, dans ce cas, être spécialisés sur des domaines d'application ou sur des domaines techniques particuliers - comme la bureautique et la télématique par exemple -.

Bien entendu, tous les emplois-types n'offrent pas, par rapport aux structures organisationnelles, le même degré d'élasticité. Mais le phénomène n'est pas exceptionnel et des emplois comme l'ingénieur logiciels système, l'ingénieur-système, l'ingénieur commercial ou l'ingénieur technico-commercial, peuvent, par la richesse de leurs spécialisations internes, parfaitement rivaliser avec le cas du concepteur-organiseur.

C'est la raison pour laquelle, il nous a semblé utile de présenter (voir tableaux ci-après), en regard de chacune des situations professionnelles retenues, les fonctions et les domaines de spécialisation concernés. Par ailleurs, pour faciliter les repérages, on a indiqué les types d'entreprises - constructeurs, SSII, utilisateurs, ... - qui occupent en priorité chacun des emplois, ainsi que les appellations courantes utilisées par la profession.

Principalement destinée à se repérer dans l'espace professionnel, une telle présentation ne remplace pas les fiches d'emploi figurant dans la troisième partie du dossier. Si celles-ci fournissent une information détaillée sur chaque emploi - définition, environnement économique et social (types d'entreprises et de services, formes d'organisation, diversité des situations de travail), délimitation par rapport aux autres emplois et évolution qualitative - et sur les individus qui l'occupent - conditions d'accès et cheminements à l'intérieur et vers d'autres emplois -, les tableaux qui suivent sont d'ambition plus modeste. Ils constituent cependant le cadre sur lequel les fiches d'emploi sont elles-mêmes bâties.

**LES EMPLOIS-TYPES
DE
L'INFORMATIQUE**

1 - LES EMPLOIS D'APPLICATION

1.1. - CONCEPTEUR-ORGANISATEUR D'APPLICATIONS INFORMATIQUES DE GESTION

---► Grands utilisateurs, SSII

a) Appellations courantes :

chefs de projet, analyste concepteur, analyste fonctionnel, ingénieur d'études, responsable technique, chargé d'études informatiques, ingénieur en organisation de système d'informations, ingénieur conseil, ingénieur consultant, organisateur informaticien, organisateur (précisé par le domaine d'application), concepteur de bases de données, architecte de bases de données, auditeur informatique...

b) Fonctions et spécialisations :

- Conception et étude fonctionnelle des projets informatiques de gestion ..

---► éventuellement spécialisé sur :

. un domaine sectoriel (banque, assurances, transport, tourisme,...)

. un domaine fonctionnel (comptabilité, administration des ventes, gestion des stocks, gestion de la production,...)

- et/ou : organisation et analyse techniques des applications informatiques de gestion

---► éventuellement spécialisé sur :

. les logiciels d'application (gros/petits projets)

. les bases de données

. les progiciels

- et/ou : conception et organisation de systèmes intégrés (matériels + logiciels) en informatique de gestion

---► éventuellement spécialisé sur :

- . la bureautique et la télématique
- . l'informatique de gestion traditionnelle

1.2. - INGENIEUR D'ANALYSE ET DE PROGRAMMATION EN INFORMATIQUE DE GESTION

---► utilisateurs, SSII

a) Appellations courantes :

Ingénieur d'études, ingénieur logiciels, analyste programmeur, ingénieur en informatique de gestion...

b) Fonctions et spécialisations :

- Participation à la conception et à la réalisation de grands projets informatiques de gestion

- et/ou : conception et réalisation de petits et moyens projets en informatique de gestion

---► éventuellement spécialisé sur :

- . un type de matériel ou de système
- . un type d'application
- . un langage de programmation
-

- et/ou : maintenance de logiciels d'application

1.3. - ANALYSTE PROGRAMMEUR EN INFORMATIQUE DE GESTION

---► utilisateurs, SSII

a) Appellations courantes :

Analyste programmeur, programmeur, ...

b) fonctions/domaines de spécialisation :

- Participation à la réalisation de grands projets informatiques de gestion

- et/ou : réalisation de petits et moyens projets en informatique de gestion

---► éventuellement spécialisé sur :

. un langage de programmation

. un type de matériel ou de système

- et/ou : maintenance de logiciels d'application

1.4. - INGENIEUR EN INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

---► SSII (ingénierie), utilisateurs industriels

a) Appellations courantes :

Chef de projet en informatique industrielle, ingénieur en informatique industrielle, ingénieur informatique et automatismes, analyste programmeur en informatique industrielle, ...

b) Fonctions et spécialisations :

- Participation à la conception et à l'organisation de systèmes intégrés (matériel + logiciel) dans le domaine industriel et technique

- et/ou : conception et réalisation des applications en informatique industrielle et technique

---> éventuellement spécialisé sur :

. l'informatique de process (contrôle et régulation de processus continu)

. la robotique industrielle et des ateliers flexibles

1.5. - TECHNICIEN EN INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

---> SSII (ingénierie), utilisateurs industriels

a) Appellations courantes :

Analyste programmeur en informatique industrielle, programmeur industriel, ...

b) Fonctions :

- Participation à la réalisation et l'installation des applications en informatique industrielle et technique

1.6. - INFORMATICIEN SCIENTIFIQUE

---> utilisateurs, SSII, constructeurs

a) Appellations courantes :

Ingénieur en informatique scientifique, ingénieur calcul scientifique, ...

b) fonctions et spécialisations :

- Conception et réalisation de logiciels en informatique scientifique

---> éventuellement spécialisé sur :

. la recherche fondamentale ou appliquée

. les applications complexes

* dans le domaine industriel et technique

ex. : logiciels de CAO, logiciels embarqués, ...

* dans le domaine de la gestion

ex. : logiciels de gestion des stocks ; calculs financiers

2 - LES EMPLOIS D'EXPLOITATION

2.1. - INGENIEUR DE PRODUCTION

---► Grands utilisateurs, SSII (TAF)

a) Appellations courantes :

Ingénieur d'exploitation, analyste d'exploitation, chef d'exploitation, responsable d'exploitation, ingénieur méthodes, ...

b) Fonctions et spécialisations :

- Exploitation du système et des réseaux

---► éventuellement spécialisé sur :

- . un type de système
- . le télétraitement
-

- Mise en oeuvre des méthodes de production

- Organisation et optimisation de la production

2.2. - TECHNICIEN D'EXPLOITATION

---► Utilisateurs, SSII (TAF)

a) Appellations courantes :

Pupitreux, pupitreux système, pupitreux réseau, chef de salle, chef d'équipe, préparateur, ...

b) Fonctions et spécialisations :

- Conduite et surveillance des installations informatiques

Sur gros système :

---► éventuellement spécialisé sur :

- . le système
- . les réseaux

---► éventuellement structuré en deux ou trois niveaux hiérarchiques (pupitreur, chef d'équipe et/ou chef de salle)

2.3. - OPERATEUR D'EXPLOITATION

---► Utilisateurs, SSII (TAF)

a) Appellations courantes :

Opérateur, agent d'exploitation informatique, agent polyvalent d'exploitation, bandothécaire, ...

b) Fonctions

- Conduite des installations périphériques et des équipements de façonnage
- Gestion des supports d'informations

2.4. - OPERATRICE DE SAISIE

---► SSII, grands utilisateurs

a) Appellations courantes :

Opératrice de saisie, monitrice de saisie, ...

b) Fonctions :

- Enregistrement et vérification des données

---► éventuellement structuré en :

- . un niveau technicien/maîtrise
- . un niveau employé

3 - LES EMPLOIS DU SYSTEME

3.1. - CONCEPTEUR DE MATERIELS INFORMATIQUES

---> Fabricants de matériels, SSII

a) Appellations courantes :

Ingénieur concepteur, architecte de système, ingénieur système, ingénieur en micro-électronique, ...

b) Fonctions et spécialisations :

- Conception des matériels informatiques et des logiciels systèmes

---> éventuellement spécialisé sur :

- . un type de matériel
- . et/ou un type de logiciels système

3.2. - ARCHITECTE DE RESEAU

---> SSII, constructeurs

a) Appellations courantes :

Architecte réseau, ingénieur réseau, expert réseau, ingénieur système, ...

b) Fonctions et spécialisations :

- Conception et organisation des réseaux d'entreprise et de télé-traitement

---> éventuellement spécialisé sur :

- . les réseaux locaux d'entreprise
- . l'architecture technique de systèmes d'information inter-entreprises

3.3. - INGENIEUR LOGICIEL SYSTEME

---> Constructeurs, SSII, quelques grands utilisateurs

a) Appellations courantes :

Ingénieur système, ingénieur logiciel de base, ingénieur réseau, spécialiste (précisé par le type de logiciel), développeur de base, ...

b) Fonctions et spécialisations :

- Conception et réalisation des logiciels système

---> éventuellement spécialisé sur :

* un type de logiciel :

- . logiciel de base (noyau du système)
- . logiciels réseaux et de communication
- . logiciels outils (couches externes de l'O.S.)

* un type de réalisation

- . produit à large diffusion (logiciels ou produits programmes)
- . une solution particulière (logiciels spécifiques)

* un système d'exploitation

- et/ou : installation et adaptation des logiciels système

---> éventuellement spécialisé sur :

- . un type de machine
- . les réseaux et les télécommunications

3.4. - TECHNICIEN LOGICIEL SYSTEME

---► Constructeurs, SSII, quelques très grands utilisateurs

a) Appellations courantes :

Programmeur système, analyste-programmeur

b) Fonctions :

- Réalisation des logiciels système

- et/ou installation et adaptation des logiciels système

3.5. - INGENIEUR SYSTEME

---► Utilisateurs (gros systèmes), SSII

a) Appellations courantes :

Ingénieur système, homme système, ingénieur support technique, analyste système, ingénieur réseau, ingénieur méthodes, ingénieur génie logiciel, contrôleur informatique, ingénieur qualité, ingénieur sécurité, ingénieur qualification, auditeur informatique, ...

b) Fonctions et spécialisations :

- Analyse et optimisation du système et des réseaux

---► éventuellement spécialisé sur :

- . un type de matériel ou de système
- . les réseaux et le télétraitement
- . un type de logiciel

- et/ou mise en oeuvre des méthodes informatiques

---► éventuellement spécialisé sur :

- . les méthodes, les outils et les procédures d'exploitation
- . les méthodes et les outils de réalisation des logiciels (génie logiciel)

- et/ou contrôle :

de l'application des procédures et des méthodes
des résultats

---► éventuellement spécialisé sur :

- . le système informatique
- . la sécurité
- . les produits logiciels

4 - LES EMPLOIS COMMERCIAUX

4.1. - INGENIEUR COMMERCIAL

---► Constructeurs, distributeurs, SSII

a) Appellations courantes :

Ingénieur commercial, ingénieur d'affaires, ingénieur technico-commercial, ...

b) Fonctions et spécialisations :

- Commercialisation des produits informatiques de gestion

---► éventuellement spécialisé sur :

* un type de clientèle défini par référence à :

. un domaine d'activité : banque, commerce-distribution, assurances, ...

. un type d'utilisateur : grands comptes/autres clients ; grandes entreprises/PME

* un type de produit : une gamme de matériels et/ou de logiciels ; une solution globale intégrée...

4.2. - INGENIEUR D'AFFAIRES

---► SSII (ingénierie, informatique industrielle et technique)

a) Appellations courantes :

Ingénieur d'affaires, ingénieur d'affaires en ingénierie de systèmes industriels, ingénieur d'affaires en informatique et automatismes, ingénieur en informatique industrielle et technique,...

b) fonctions et spécialisations :

- Conception et commercialisation de systèmes informatisés (équipements + logiciels) dans le domaine industriel et technique

---> éventuellement spécialisé sur :

- . un type de procédé (continu/discontinu)
- . un type de fonction : fabrication, manutention, maintenance,...
- . un type d'activité : industrie, transport, énergie, ...

4.3. - VENDEUR-CONSEIL EN MICRO-INFORMATIQUE

---> Boutiques de micro-informatique, distributeurs

a) Appellations courantes :

Vendeur-conseil, vendeur en micro-informatique, technicien micro, ingénieur commercial, ...

b) fonctions et spécialisations :

- Vente de matériels et de logiciels micro-informatiques

---> éventuellement spécialisé sur :

- . une gamme de produits (une ou plusieurs marques)
- . un marché : micro-informatique professionnelle ; micro-informatique domestique

4.4. - INGENIEUR TECHNICO-COMMERCIAL

---> Constructeurs, distributeurs, sociétés de maintenance

a) Appellations courantes :

Ingénieur technico-commercial, ingénieur d'assistance technique, ingénieur support technique, ingénieur de maintenance, inspecteur de maintenance, ...

b) Fonctions et spécialisations :

- Support technique avant et après vente des produits informatiques de gestion

---► éventuellement spécialisé sur :

- . un type de matériel et/ou de logiciel
- . un domaine technique d'application : bureautique, télématique,...

- et/ou : installation, mise en oeuvre et maintenance du système et des réseaux

---► éventuellement spécialisé sur :

- . un type de matériel informatique ou sur les réseaux
- . les tests et diagnostics électroniques ou sur la recherche de solutions informatiques globales
- . l'évaluation du système de traitement de l'information ou sur la maintenance des équipements et des réseaux

4.5. - TECHNICIEN DE MAINTENANCE

---► Constructeurs, distributeurs, sociétés de maintenance, grands utilisateurs

a) Appellations courantes :

Technicien de maintenance, inspecteur de maintenance, technicien réseau, ...

b) Fonctions et spécialisations :

- Installation, suivi et maintenance du système et des réseaux

---► éventuellement spécialisé sur :

- . les réseaux
- . un type de matériel

CONCLUSION :
EQUILIBRE ET SYNERGIE

L'analyse des emplois de l'informatique est dominée par deux caractéristiques fondamentales : le flou des structures existantes et l'articulation des modèles organisationnels autour du thème de la communication. Espace professionnel non stabilisé, animé de mouvements divergents qui déplacent et transforment ses emplois et ses activités, l'informatique, au stade actuel de son évolution, renvoie à un monde hétérogène - par ses choix organisationnels, par ses techniques mises en oeuvre, par ses domaines d'application -, ayant hérité du passé une tendance à l'hégémonie, que complète et sert un ésotérisme fondé sur des langages et des procédures spécifiques.

Si la vocation hégémonique traditionnelle s'appuie sur l'hypothèse toujours tenace d'une logique informatique universelle, théoriquement commune à tous les domaines d'application - ce qui n'est pas sans rappeler la place des mathématiques appliquées par rapport aux autres disciplines -, l'ésotérisme, qui, dans un premier temps, a permis la reconnaissance de la profession en balisant son territoire, est de plus en plus vécu aujourd'hui comme un frein à son développement. Dressant, entre la technique et son utilisation et entre les divers types d'informatique, un obstacle sévère à la communication, il s'inscrit en contradiction avec les grandes tendances d'évolution actuelles : notamment celle qui fait passer le système informatique, dominé par les contraintes techniques, au niveau d'un véritable système d'information, davantage axé sur l'organisation et le contrôle de la circulation des données au sein de l'entreprise ; ou celle qui, à l'inverse, rapproche progressivement l'activité de l'utilisateur des procédures informatiques, en intégrant à des domaines, qui lui étaient jusque là totalement étrangers, les contraintes et les formes de raisonnement associées au traitement automatique de l'information. L'heure n'est plus à la rupture, mais à l'osmose, à la transparence et à la convivialité.

Le processus est accentué par la situation économique générale. Dans un contexte dominé par la compression des budgets, la conquête des marchés et le lancement des nouveaux projets nécessaires au maintien de la

croissance du secteur, supposent des gains de productivité substantiels. Cette recherche, engagée de façon systématique depuis quelques années, a favorisé la mise en oeuvre de méthodes et d'outils destinés à organiser chacune des étapes de l'activité informatique et à améliorer, à tous les niveaux, l'efficacité et la qualité du travail. Dans ce mouvement, la division du travail et l'articulation entre emplois ont été remodelés de façon à faciliter l'accès à la technique informatique et les relations, autrefois difficiles, entre les informaticiens et les utilisateurs.

Bien que les transformations apparaissent en prise avec les problèmes économiques rencontrés dans les autres secteurs, les solutions organisationnelles proposées ici ne sont pas pour autant homogènes, la diversité étant autant l'expression d'une liberté propice à l'innovation sociale que le reflet de l'hétérogénéité des entreprises et des services informatiques, qui diffèrent par leurs tailles, leurs matériels, leurs activités, leurs méthodes, leurs domaines d'application, leurs histoires respectives, ... L'unité informatique n'est qu'une illusion, même si on l'a rattaché à l'information, image abstraite d'un réel hétérogène, dont le traitement et le stockage renvoient à des technologies évolutives, réclamant la création de nouveaux métiers et la transformation des activités traditionnelles.

L'évolution des emplois procède en partie par absorption des nouveaux métiers, ceux-ci étant alors remplacés, dans leur fonction d'adaptation aux nouveaux besoins de la profession, par des métiers spécifiques plus récents, appelés eux-mêmes à se fondre, après une phase de normalisation et de standardisation, dans le contexte professionnel de l'informatique classique. Dans ces conditions, la définition des emplois en fonction des contenus d'activité ne devrait pas pouvoir constituer un système de référence stable et pertinent, si l'on n'avait pu constater par ailleurs que le mode de structuration de l'espace professionnel évoluait justement moins vite que les contenus d'activité.

Cette forme de changement, qui affecte plus le contenu que le contenant, interroge sur la conception et la définition des formations : une finalité professionnelle, directement opérationnelle mais rapidement dépassée par les évolutions technologiques, s'oppose notamment à une culture scientifique générale, qui réclame certes le plus souvent une formation complémentaire d'insertion, éventuellement sur le tas, mais facilite les adaptations ultérieures aux nouvelles exigences des emplois. Dans un domaine où l'acquisition des compétences sollicite beaucoup la pratique et l'expérience professionnelle, le partage des rôles et des responsabilités entre l'appareil de formation initiale et les autres formes de diffusion des savoirs professionnels - prises en charge essentiellement par les entreprises et les individus qu'elles occupent - constitue un enjeu économique et social fondamental.

A une époque où la concurrence comprime les marges bénéficiaires et menace la survie des entreprises, celles-ci font pression pour alléger leurs charges de formation, jugées excessives. Et cela d'autant plus que le report sur l'appareil productif d'une part des coûts éducatifs, s'accompagne en outre d'une surenchère des rémunérations en réponse à la pénurie d'informaticiens formés - en particulier aux "nouveaux métiers" de l'informatique -. Sur un marché largement ouvert à la compétition internationale, l'amputation des potentialités d'investissement productif hypothèque l'avenir des entreprises et risque de bloquer, à terme, leurs politiques de croissance.

Le coût prohibitif des "techniciens" de haut niveau, porteurs d'une expérience significative dans un domaine pointu, amène les entreprises à se reporter, dans la mesure du possible, sur des jeunes formés aux technologies les plus récentes par l'appareil de formation initiale et à définir, en matière de gestion du personnel, une stratégie d'adaptation aux évolutions rapides du secteur. Sachant qu'une professionnalisation trop intensive ou une spécialisation trop pointue s'inscrivent en contradiction avec des objectifs, supposés prioritaires, de mobilité, de flexibilité et de transformation, les modèles aujourd'hui les plus valorisés tendent à

favoriser largement la promotion de "généralistes" de haut niveau, caractérisés par des compétences plus étendues qu'approfondies, et cela aussi bien dans l'environnement immédiat de la machine et du système que chez les informaticiens d'application.

Un impératif s'est toujours imposé : le changement. Changement dans les technologies mises en oeuvre, mais aussi changement dans les activités assumées par les hommes. Ceux-ci acceptent mal de rester enfermés à l'intérieur d'un domaine fonctionnel, technique ou d'application et, à la limite, d'appartenir durablement à une entreprise particulière, voire à un type d'entreprise. Depuis l'origine de l'informatique, nombreux sont les informaticiens qui ont joué le jeu de l'accumulation des connaissances et des compétences par la diversité des expériences acquises. Il est vrai que l'incitation à la mobilité est encouragée par des évolutions de carrière et de rémunération aux allures parfois vertigineuses ! Le changement pilote la "réussite". Il s'inscrit dans le prolongement d'un nouveau modèle de fonctionnement social, qui condamne la stabilité et la rigidité, et exclut tous ceux qui n'ont su ou n'ont pu s'insérer dans sa propre logique.

En étendant le champ des compétences à d'autres spécialités professionnelles, la mobilité devient plus horizontale que verticale, tandis que l'élévation et le resserrement des niveaux de formation requis entravent également, dès l'embauche, la reproduction des formes traditionnelles d'organisation du travail. A une structure hiérarchico-fonctionnelle assise sur sa base pyramidale, se substitue un nouvel équilibre, non pas statique et figé dans son ordonnancement, mais dynamique, au sens où les évolutions - des technologies, des entreprises, des hommes - s'efforcent de s'harmoniser en s'auto-régulant. Loin d'apparaître comme un facteur d'instabilité, la mobilité s'interprète comme un signe d'ascension sociale et professionnelle. Ainsi, dans un monde en mouvement, où la destabilisation semble synonyme d'adaptation, les stratégies des entreprises et celles des individus convergent.

La "crise" ne concerne pas - au moins pour l'instant - la croissance de l'activité informatique. Mais elle s'applique à un "ordre informatique", plus théorique que réel, qui n'a jamais pu accéder au stade

de l'équilibre ; elle affecte les critères de permanence, de stabilité, voire de rigidité, qui permettent habituellement d'identifier, de caractériser et donc de reconnaître socialement les groupes professionnels. A travers le flou des structures et la remise en cause des formes traditionnelles d'exercice et d'organisation du travail, l'informatique fonctionne sur la rationalité du changement et sur la stratégie du déséquilibre, pour ne pas dire de l'insécurité et de la menace professionnelle, dont les effets stimulants favorisent l'adaptation et l'évolution et dynamisent, en termes d'emplois, un secteur que les transformations technologiques fragilisent et destabilisent sans cesse... La croissance relève le défi de la rupture, compose une cohérence du "désordre" et récupère, pour alimenter son propre mouvement, la force d'inertie engendrée, au sein d'une course vertigineuse, par des déséquilibres successifs et cumulatifs.

APPLICATION

- Concepteur - organisateur d'applications en informatique de gestion
- Ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion
- Ingénieur en informatique industrielle et bureau
- Technicien en informatique industrielle et bureau
- Analyste de programmes en informatique de gestion

A PARAITRE

+++++

- ~~Technicien d'exploitation~~
- Opérateur d'exploitation
- ~~Informaticien scientifique~~
- ~~Technicien logiciels système~~

++++

CONCEPTEUR-ORGANISATEUR D'APPLICATIONS EN INFORMATIQUE DE GESTION

APPELLATIONS COURANTES

Chef de projet, analyste concepteur, analyste fonctionnel, responsable d'études, ingénieur d'études, ingénieur analyste, ingénieur concepteur, responsable technique, chargé d'études informatiques, ingénieur en organisation de système d'informations, ingénieur conseil, ingénieur consultant, organisateur informaticien, organisateur (sur un domaine d'application : bancaire par exemple), concepteur (de bases de données), architecte de bases de données.

La pléthore d'appellations indique de manière assez évidente que cet emploi peut recouvrir des situations de travail assez différentes : dans certains cas les activités de conception de projet sont prédominantes (éventuellement conjuguées à des tâches d'analyse fonctionnelle) dans d'autres c'est le rôle d'organisateur qui est mis en avant. La spécialisation sur un domaine d'application (bancaire, etc...) ou sur un type de produit (bases de données) peut aussi être précisé au niveau de l'appellation.

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi

Le concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion assure la conception et l'étude fonctionnelle des projets informatiques de gestion, en liaison avec les utilisateurs dans le respect des délais, du coût et de la cohésion des systèmes d'information qui peuvent déjà être en place. Selon les cas il peut aussi ou seulement réaliser l'organisation et l'analyse technique de ces applications, en animant et coordonnant le travail d'une équipe de développement.

2 - Grandes phases d'activité

Le concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion :

- assiste les utilisateurs (internes ou externes à son entreprise) dans la définition de leurs besoins et dans l'analyse de leur organisation informatique et les aide, si nécessaire, à rédiger leur "cahier des charges".

- Peut proposer aux demandeurs plusieurs solutions chiffrées en liaison avec les organisateurs informaticiens
- Après accord sur une solution, conçoit l'étude fonctionnelle (ou spécifications externes du projet)
- Peut transmettre l'étude aux équipes de réalisation

ET/OU

- Organise le projet sous l'aspect technique et informatique :
 - . Etablit un planning des phases de réalisation de l'application en déterminant les moyens à mettre en oeuvre (effectif des équipes de réalisation, etc...) ;
 - . Assure la responsabilité du suivi de la réalisation et contrôle le bon déroulement du projet et le respect du cahier des charges (éventuellement avec les modifications qui ont pu y être apportées)
 - . Vérifie les résultats au moment des tests ou en exploitation réelle
 - . Etablit éventuellement la documentation correspondante à l'application
 - . Peut proposer et faire assurer la formation des utilisateurs

ENVIRONNEMENT
ECONOMIQUE ET
SOCIAL

1 - Types d'entreprises et de services

Le concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion est un emploi que l'on trouve principalement dans les entreprises de taille importante. Il est en général rattaché à une Direction informatique ou à un service Etudes et Développement. Dans une SSII, il peut travailler dans un centre de traitement (travail à façon) ou chez l'utilisateur. Chez certains grands constructeurs ou utilisateurs d'informatique ou SSII, cet emploi peut même être occupé par deux personnes distinctes (l'une plus axée sur l'organisation du domaine d'application, l'autre sur l'organisation informatique) : dans ce cas ils peuvent avoir des liaisons fonctionnelles mais dépendre de services différents. Il est évident que dans des structures de petite taille ou de taille moyenne, un tel emploi peut exister mais correspond moins au profil décrit dans cette fiche (qui s'apparente à la notion traditionnelle du chef de projet) qu'à la description des activités de l'ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion (petits ou moyens projets).

2 - Place dans l'organisation

Le concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion peut jouer un rôle plus ou moins hiérarchique selon les cas, en tant que concepteur il peut éventuellement travailler en liaison avec un responsable de l'organisation informatique (deux personnes assurent alors la co-responsabilité du projet ou de l'application). Dans certaines structures la responsabilité est entièrement confiée au concepteur-organisateur du domaine d'application qui joue alors le rôle traditionnel du chef de projet. S'il est davantage chargé de l'organisation technique du projet, il peut encadrer les équipes de réalisateurs du projet (ingénieur d'analyse et de programmation, analystes programmeurs, programmeurs).

A ce niveau d'intervention dans le développement d'applications la responsabilité devient très importante, qu'elle soit plus orientée vers les utilisateurs ou vers la technique informatique.

Le concepteur-organisateur a des rapports privilégiés avec les services utilisateurs ou les clients externes à son entreprise. C'est lui qui principalement dans la phase de conception (de spécifications externes ou analyse fonctionnelle) est amené à comprendre la demande, à faciliter "l'expression des besoins", à en discuter, etc...

S'il assure aussi la réalisation informatique du projet, il est en liaison avec les constructeurs et en période de tests et de mise en route avec les services exploitation de son entreprise ou celui du client. Le personnel de maintenance peut aussi faire appel à lui en cas de dysfonctionnement du logiciel qui ne peut pas être résolu au premier niveau.

3 - Diversité des situations de travail

Selon la taille de l'entreprise où il travaille et/ou l'organisation du service où il se trouve, le concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion peut être plus ou moins spécialisé :

- par domaine d'application
- par type d'application et/ou de produit

La spécialisation par domaine d'application est essentielle dans le cas où l'activité de conception est prédominante : des connaissances d'un domaine sectoriel (banques, assurances, transport, tourisme) et/ou d'un domaine fonctionnel (comptabilité, administration des ventes, gestion des stocks, gestion de la production) sont indispensables pour une bonne compréhension de la demande de l'utilisateur.

Si le profil de l'emploi est plus dirigé vers la conception et l'organisation informatique (spécifications internes ou analyse organique) l'expérience déjà acquise soit sur un type d'application (bureautique, télématique) ou sur un type de produit

(logiciels, progiciels, systèmes intégrés, bases de données) peut provoquer une certaine spécialisation notamment sur des types d'applications se développant rapidement (spécialité bureautique etc ...). Mais l'évolution rapide des techniques laisse supposer que ces spécialisations par produit peuvent ne pas être pérennisées.

Si cette répartition du travail permet dans certaines grandes structures une spécialisation de fait entre domaine d'activité et technique informatique, elle n'existe pas dans des petites ou moyennes entreprises où il devient de plus en plus indispensable pour le concepteur et le réalisateur d'applications d'avoir une plurispécialisation en termes de type d'application, de type de matériel, éventuellement de langage de programmation (se référer à l'emploi d'ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion).

SITUATION ET EVOLUTION

1 - Le concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion se distingue :

- * de l'analyste programmeur mais surtout de l'ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion : la distinction entre ces emplois n'existe qu'en cas de réalisation de projet important : en effet le concepteur-organisateur intervient en amont de la réalisation d'une application (conception) ou dans le suivi de la réalisation de celle-ci. Il peut toujours avoir un rôle hiérarchique important par rapport aux équipes de réalisation (ingénieur d'analyse et de programmation → technicien d'analyse et de programmation → éventuellement programmeurs) mais une évolution semble se faire dans le fonctionnement des équipes chargées de réaliser une application : celles-ci avaient souvent une structure verticale : en amont "le chef de projet" assurant la partie conception, l'ingénieur d'études avait la responsabilité de la réalisation et pouvait donc encadrer et coordonner le travail des développeurs (techniciens d'analyse et de programmation). Cette organisation peut encore exister mais la tendance actuelle est d'arriver à une division du travail de mode plus horizontal : avec le découpage du projet en modules. La responsabilité du projet peut toujours être assurée au niveau du concepteur-organisateur mais en coordination avec une "équipe de projet" dans laquelle le ou les ingénieurs d'analyse sont plus impliqués qu'auparavant dans la conception du projet.
- * de l'ingénieur d'affaires et de l'ingénieur en informatique industrielle et technique : C'est au niveau du domaine d'application que réside principalement la distinction avec ces deux emplois : en effet les types d'activités d'une part de conception et d'autre part d'organisation ou de suivi de réalisation de projet rendent respectivement l'ingénieur d'affaires et l'ingénieur en informatique industrielle et technique similaires, si ce n'est qu'ils travaillent sur des domaines

différents ; néanmoins les frontières deviennent de plus en plus floues entre informatique de gestion et informatique industrielle et technique (le cas de la G.P.A.O. illustrant bien le problème que pose une délimitation trop stricte entre les deux).

2 - Evolution de l'emploi

La première constatation que l'on peut faire en terme d'évolution sur cet emploi est tout d'abord la tendance dans les entreprises de taille relativement importante à une répartition des activités et à leur prise en charge par deux personnes ayant des profils différents : d'une part l'organisateur du domaine de l'application, d'autre part l'organisateur de la technique informatique. L'évolution quantitative paraît assez importante en ce qui concerne les organisateurs du domaine d'application car la nécessité d'une amélioration du dialogue entre utilisateurs et informaticiens purs s'est vite concrétisée dans le développement des applications par la création de profils dans les services et études plus spécialement chargés de jouer un rôle d'interface.

Au niveau qualitatif, l'évolution pour l'organisateur informaticien, participant de la même démarche, est d'avoir une double compétence, c'est-à-dire être informaticien mais pouvoir en outre dialoguer avec l'organisateur du domaine d'application en ayant lui aussi des connaissances sur celui-ci (de la même manière que le concepteur-organisateur plus orienté vers l'utilisateur doit pouvoir communiquer à un niveau technique minimum avec l'organisateur informaticien).

A terme, les outils de génie logiciel qui permettraient "une automatisation progressive du cycle de vie du logiciel" impliquerait que cette tendance d'évolution vers l'utilisateur continue de s'amplifier au niveau même de l'organisateur informaticien. La politique des grandes entreprises enquêtées (utilisateurs, sociétés de services) en matière de mobilité sur ces emplois est révélatrice à cet égard : une rotation entre ces deux postes est souvent vivement souhaitée et un passage limité sur chacun d'eux à une durée de 3 à 5 ans.

CONDITIONS D'ACCES ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

1 - Conditions d'accès

La politique de recrutement des entreprises est d'embaucher des diplômés de niveau Bac + 4 ou de préférence Bac + 5, sortant de grandes écoles scientifiques ou commerciales ou titulaires de diplômes universitaires. Une formation pour les ingénieurs débutants peut être dispensée par l'entreprise, plus axée sur l'informatique ou sur le domaine d'application,

selon les types de formation initiale des personnes et l'orientation souhaitée par les nouveaux embauchés.

Le recrutement d'ingénieurs confirmés s'effectue au travers d'une expérience sur un domaine d'application et/ou sur un matériel particulier et/ou sur un type d'application.

2 - Cheminevements types possibles

Cet emploi est à un niveau de responsabilité importante dans le développement des applications et s'apparente à la notion classique du chef de projet : la complexité, la taille de projets peut amener le concepteur-organisateur à encadrer des équipes de réalisation importantes. Ce rôle hiérarchique peut le conduire à évoluer dans la filière informatique à des postes de Directeur informatique.

S'il est davantage organisateur du domaine d'application, ses connaissances du fonctionnement de l'entreprise, du secteur d'activité de celle-ci, et des relations privilégiées avec les utilisateurs peuvent lui offrir des possibilités d'évolution vers des emplois d'audit informatique, d'assistance aux utilisateurs (par exemple responsable infocentre).

La mobilité peut se faire aussi vers la filière commerciale, voire le marketing quand le titulaire s'il travaille en SSII veut passer d'un rôle de conception de nouveaux logiciels vers une activité de prospection et/ou de promotion des produits développés dans son entreprise.

INGENIEUR D'ANALYSE ET DE PROGRAMMATION EN INFORMATIQUE DE GESTION

APPELLATIONS COURANTES

Ingénieur d'études, ingénieur logiciels, analyste-programmeur, ingénieur en informatique de gestion - responsable de réalisation, ingénieur-analyste.

L'appellation d'ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion à l'avantage d'être synthétique par rapport aux autres appellations que l'on peut rencontrer : en effet elle définit à la fois le niveau, le contenu de l'activité et le domaine d'intervention, ce qui n'est pas le cas par exemple de l'appellation analyste programmeur qui ne donne aucune indication sur le niveau (technicien, ingénieur ?), de même que l'appellation ingénieur en informatique de gestion qui est trop vague pour permettre d'identifier le contenu de l'emploi.

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi

L'ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion participe à la conception de grands projets, il est responsable de la réalisation d'un module et peut coordonner l'activité de développeurs. En cas de petites et moyens projets il est chargé de toutes les activités liées au projet : de la conception du projet à la maintenance de celui-ci.

2 - Grandes phases d'activités

Dans le cas de projets importants d'informatique de gestion, l'ingénieur d'analyse et de programmation :

- Peut participer aux différentes étapes de conception d'un projet (analyse des besoins, rédaction d'un cahier des charges, élaboration des spécifications externes, etc...).
- Assure la réalisation d'un ou plusieurs modules (ou sous-parties de projet)

- a) trouver la solution technique informatique (1) en fonction de l'équipement existant et élaborer les "spécifications internes" ;
 - b) répartir et coordonner le travail des développeurs (techniciens d'analyse et de programmation, programmeurs)
- * Dans le cas de petits et moyens projets l'ingénieur d'analyse et de programmation prend en charge la conception de projet, définit le système informatique (1) à mettre en oeuvre à partir de l'analyse de cahier des charges (données, résultats, contrôle) et peut transcrire lui-même sous forme de spécifications internes l'application et découper l'organigramme fonctionnel en unités de traitement (ou programmes)
- * Assure ou contrôle selon les cas les tests, la mise en route et la maintenance de l'application.

ENVIRONNEMENT
CONOMIQUE ET
SOCIAL

1 - Types d'entreprises et de services

Au même titre que l'analyste-programmeur, l'ingénieur d'analyse et de programmation est un emploi qui correspond à l'image traditionnelle de l'informaticien. On le trouve dans tous les types d'entreprises. Le contenu d'activité et son niveau d'intervention sur un projet en tant qu'ingénieur impliquent qu'il peut être dans des grandes structures mais aussi dans de petites ou moyennes entreprises (contrairement aux techniciens "analystes programmeurs" pour lesquels le besoin des PME aurait tendance à diminuer). Chez l'utilisateur l'ingénieur d'analyse et de programmation est rattaché au service études et développement des applications. Dans une SSII, il peut travailler dans un centre de traitement (travail à façon) chez l'utilisateur.

2 - Place dans l'organisation

L'ingénieur d'analyse et de programmation selon la taille des projets qu'il réalise peut travailler seul ou en collaboration avec le concepteur-réalisateur d'applications informatiques de gestion et le(s) technicien(s) d'analyse et de programmation.

- * En effet il peut participer à la conception du projet et se voir confier la réalisation d'un ou plusieurs modules.

(1) Développement de logiciel spécifique mais aussi recours à des produits programmes, en les utilisant avec ou sans adaptation.

Traditionnellement le déroulement d'un projet se faisait d'après le découpage de celui-ci en étapes avec une responsabilité et un type d'activité bien défini pour toute la hiérarchie (chef de projet → analyste programmeur → programmeur) la tendance actuelle serait certes de continuer d'utiliser une méthodologie pour le déroulement du projet mais de décroïsonner les activités : il est nécessaire qu'un analyste programmeur fasse de la programmation, il est de plus en plus souhaité que l'ingénieur d'analyse et de programmation même s'il reste un des principaux responsables techniques dans la réalisation du projet, s'implique dans la conception de l'application : le projet est réparti sous forme de modules avec sur chaque module des équipes responsables de la totalité des activités liées au développement de cette sous-partie du projet. Donc, les structures dans la réalisation d'un projet deviennent dans certains cas plus horizontales que verticales et l'ingénieur d'analyse et de programmation de par cette réorganisation du travail par équipe de projet n'a pas toujours un rôle hiérarchique aussi important qu'auparavant.

- * S'il doit assumer les tests, la mise en route et la maintenance de l'application, il est en relations avec l'exploitation, ou les services utilisateurs du client quand il travaille en SSII.

3 - Diversité des situations de travail

Selon la taille de l'entreprise où il travaille et/ou l'organisation du service où il se trouve, l'ingénieur d'analyse et de programmation peut être plus ou moins spécialisé :

- * par type d'application
- * par type de matériel ou de système
- * par langage de programmation.

Des connaissances à la fois sur un type de matériel et un langage de programmation (gros système/PL1, DL1; micro/Basic) peuvent amener l'ingénieur d'analyse et de programmation à travailler sur des systèmes informatiques correspondants à ces matériels/logiciels mais il est indispensable, à ce niveau d'intervention sur le projet, qu'il soit spécialisé par type d'application : l'évolution rapide des techniques informatiques implique de plus en plus que l'ingénieur d'analyse et de programmation possède un savoir du domaine de l'application (banques, assurances, comptabilité, commerce, etc...)

SITUATION ET EVOLUTION

1 - L'ingénieur d'analyse et de programmation se distingue :

- * de l'analyste programmeur en informatique de gestion et du

concepteur organisateur d'applications informatique de gestion :
La distinction entre ces emplois n'existe qu'en cas de réalisation de projet important : en effet dans les autres situations l'ingénieur d'analyse et de programmation intervient sur la totalité du processus (de la conception à la maintenance du projet). Les équipes chargées de réaliser une application avaient jusqu'à maintenant une structure et un fonctionnement assez verticaux : en amont "le chef de projet" assurant la partie conception, l'ingénieur d'études avait la responsabilité de la réalisation et pouvait donc encadrer et coordonner le travail des développeurs (techniciens d'analyse et de programmation). Cette organisation peut encore exister mais la tendance actuelle est d'arriver à une division du travail de mode plus horizontal : avec le découpage du projet en module(s). La responsabilité peut toujours être assurée par l'ingénieur d'analyse et de programmation mais en coordination avec une équipe de projet ; celui-ci étant souvent plus impliqué qu'auparavant dans la conception du projet.

- * **de l'ingénieur en informatique industrielle et technique :**
c'est au niveau du domaine d'application que réside principalement la distinction entre l'ingénieur en informatique industrielle et technique et l'ingénieur en analyse et programmation. Ce dernier, comme son homologue du secteur industriel et technique, peut assurer tout ou partie du développement du projet (éventuellement sous forme de modules) mais en informatique de gestion (applications bancaires, comptables, commerciales, etc...).

Néanmoins la gestion de la production assistée par ordinateur (GPAO) qui peut être une spécialisation de l'ingénieur en informatique industrielle et technique est considérée par certains responsables informatique comme devant se rattacher davantage à des applications d'informatique de gestion, la frontière n'est donc pas très nette dans ce cas particulier et il semble difficile de délimiter trop rigoureusement les emplois d'ingénieurs des applications en informatique de gestion de ceux d'ingénieurs en informatique industrielle et technique.

2 - Evolution de l'emploi

Même si la demande reste forte au niveau de l'analyse et de la programmation (37 % des offres en février 86) leur nombre ne cesse de diminuer ; plusieurs raisons communément admises expliquent ce phénomène : le rôle des utilisateurs (avec le développement de la micro-informatique, l'usage des bases de données relationnelles et des langages de 4ème génération) permet de penser que la programmation devient dans certains cas interactive et transactionnelle.

La généralisation des outils de génie logiciel facilitent beaucoup les opérations de programmation à l'heure actuelle et sachant que cette évolution concerne davantage le niveau technicien d'analyse et de programmation, on peut se poser la question de l'impact d'une "automatisation progressive de l'ensemble du cycle de vie du logiciel" Les outils de génie logiciel semblent pouvoir intervenir dans toutes les phases de déroulement d'une application (de la conception à la maintenance) ce qui impliquerait à plus ou moins long terme au niveau de l'ingénieur d'analyse et de programmation tel qu'il est décrit ici une modification dans le contenu de son activité.

Dans les faits, actuellement, les outils de génie logiciel sont assez développés et mis en pratique au niveau des étapes de réalisation d'un projet et des tentatives affectent les phases de conception mais l'abondance des outils et leur hétérogénéité impliquent pour la période à venir une réflexion à mener en termes de normalisation, d'où la notion "d'atelier de génie logiciel".

Une autre tendance qui pourrait expliquer l'évolution qualitative de cet emploi est le sens vers lequel l'informatique se transforme : la notion de système d'information devient de plus en plus prégnante et l'on peut supposer que "l'informatique n'est plus conçue comme une suite de projets concaténés ou chaînés mais comme un tout". L'organisation des entreprises se modifie et laisse supposer par exemple que la frontière entre informatique de gestion et informatique industrielle devient plus floue (voir le cas de la G.P.A.O.); à plus ou moins long terme avec un système informatisé permettant de traiter et de faire transiter des informations de nature différente d'un fichier à l'autre, on peut se demander si des décroissements n'auront pas lieu dans les spécialisations propres actuellement à l'informatique industrielle et à l'informatique de gestion.

CONDITIONS D'ACCES ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

1 - Conditions d'accès

La politique de recrutement des entreprises est d'embaucher des diplômés de niveau Bac + 4 ou + 5, titulaires de maîtrise d'informatique (MIAGE par exemple), voire de DEA, DESS d'informatique, mais aussi de diplômés de grandes écoles commerciales (une formation complémentaire au matériel/logiciel étant assurée par l'entreprise).

Ce niveau de recrutement assez élevé s'explique du fait de l'évolution probable des applications (conception de projet dans un cadre structurel de l'entreprise assez élargie, utilisation d'outils de génie logiciel) même si dans certains cas encore les

nouveaux embauchés continuent de débiter en réalisant des tâches d'analyse et de programmation.

Des déplacements fréquents chez le client impliquent souvent pour l'ingénieur d'analyse et de programmation une grande disponibilité.

2 - Cheminevements types possibles

L'ingénieur d'analyse et de programmation (après 2 ou 3 ans d'expérience) ou ayant suivi pendant plus longtemps (éventuellement une dizaine d'années) la filière traditionnelle des applications (programmation → analyse organique → analyse fonctionnelle) peut prétendre avoir des responsabilités de chef de projet, en évoluant soit vers un accroissement de responsabilités techniques dans la conception de projet, soit en développant ses connaissances du domaine d'application et en devenant plutôt organisateur (cf. emploi de concepteur-organisateur en informatique de gestion qui peut être occupé par deux profils différents).

L'accroissement des compétences requises pour exercer dans la fonction des applications implique une difficulté pour les entreprises de trouver facilement des candidats de niveau ingénieur et surtout de les maintenir longtemps dans l'entreprise : le turn over est important et l'ingénieur d'analyse et de programmation (grâce à une expérience acquise relativement rapidement surtout en SSII, grâce à la variété du travail) peut s'il veut sortir de la filière des applications se diriger vers :

- le technico-commercial (l'aspect commercial par exemple peut prédominer par rapport à l'aspect technique en cas d'applications micro informatique et d'utilisation de produits programmes)
- la responsabilité d'un service chez l'utilisateur (éventuellement un service production ou exploitation).

Par contre il lui est très difficile d'évoluer vers les emplois du système.

ANALYSTE PROGRAMMEUR EN INFORMATIQUE DE GESTION

APPELLATIONS COURANTES

Analyste programmeur - analyste organique-programmeur (d'application), (d'études)

L'appellation la plus courante est celle d'analyste programmeur. Il existe aussi l'appellation analyste organique qui positionne plus précisément l'emploi sur une grille technico-fonctionnelle.

On peut rencontrer encore dans certains cas l'appellation de programmeur bien que les entreprises ne souhaitent plus recruter des candidats uniquement pour les activités de programmation.

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi

L'analyste-programmeur participe au développement des applications de gestion en élaborant à partir du cahier des charges la solution technique qui en permet la réalisation. Il assure en outre la mise en place de la maintenance de ces applications.

2 - Grandes phases d'activité

L'analyste programmeur en informatique de gestion :

* En cas de "situation traditionnelle" renvoyant au développement de logiciel spécifique :

- Etudie la solution technique la plus appropriée pour répondre à une application nouvelle : réalise un dossier technique (analyse organique et spécifications internes) indiquant les différents moyens à mettre en oeuvre, les traitements à effectuer sur les données, les instructions pour la programmation et les conditions d'exploitation (spécifications des fichiers et de leur organisation, description des données et des traitements en tenant compte de leur exploitation ultérieure)
- Réalise une partie ou la totalité de la programmation
- Effectue les tests de l'application et peut participer à la rédaction d'un manuel d'utilisation.

- Assure la maintenance de l'application en recherchant et corrigeant les erreurs de fonctionnement au niveau du logiciel ou en apportant des modifications dans le programme afin d'améliorer ses performances.

* En cas d'utilisation de logiciel standard

- L'analyste-programmeur choisit parmi l'ensemble des logiciels disponibles celui qui lui semble le mieux adapté à son problème ;
- Définit les paramètres d'utilisation et apporte éventuellement certaines modifications au déroulement du programme.

L'adaptation d'un logiciel standard à un problème spécifique peut réclamer une analyse et une réécriture importante du logiciel (celui-ci étant à la limite entièrement "repensé")

ENVIRONNEMENT
ECONOMIQUE ET
SOCIAL

1 - Types d'entreprises ou de services

- * L'analyste-programmeur en informatique de gestion correspond à l'image traditionnelle de l'informaticien. On le trouve, en règle générale, dans tous les types d'entreprise. Cependant, l'évolution de l'activité informatique, l'élévation du niveau des compétences requises, l'intégration des fonctions d'analyse et de programmation, voire de conception et de réalisation, tendent à diminuer le besoin d'analystes programmeurs dans les petites structures et sur les projets de faible envergure.
- * Cela signifie que l'analyste-programmeur se concentre de plus en plus sur :
 - les projets importants
 - les grandes structures informatiques qui conduisent à se référer à une division du travail encore relativement forte. Dans les autres cas de figure, le technicien est souvent remplacé par des ingénieurs dont les attributions sont fonctionnellement et techniquement plus larges.
- * Chez l'utilisateur, l'analyste-programmeur est rattaché au service études et développement des applications. Dans une SSII, il peut travailler dans un centre de traitement (travail à façon) ou chez l'utilisateur.

2 - Place dans l'organisation

Pour la réalisation de grands projets les rapports de l'analyste programmeur avec les concepteurs-organiseurs d'applications informatiques de gestion et l'ingénieur d'analyse et de programmation peuvent apparaître dans certains cas comme moins hiérarchisés qu'auparavant.

Traditionnellement, pour le développement d'application dans des structures importantes, le travail avait effectivement tendance à être réparti par niveau : le déroulement d'un projet se faisait d'après le découpage de celui-ci en étapes avec une responsabilité et un type d'activité bien défini pour toute la hiérarchie (chef de projet → analyste programmeur → programmeur). Cette répartition pouvait aussi exister, à un degré moindre du fait des structures différentes, dans les petites entreprises (l'analyste programmeur n'ayant pas toujours une équipe de programmation avec lui et assurant souvent la programmation de son projet). La tendance actuelle serait certes de continuer d'utiliser une méthodologie pour le déroulement du projet* mais de faire participer davantage qu'avant l'analyste programmeur à la conception du projet : en amont de son intervention, c'est-à-dire au niveau de l'analyse des besoins, des spécifications externes (ou analyse fonctionnelle) de l'application.

Pour les opérations le plus en aval de son intervention, l'analyste programmeur travaille éventuellement avec le(s) programmeur(s), il peut être aussi en contact avec le personnel de l'exploitation pour tester l'application.

Il peut en outre être en relation avec le client (quand il travaille en SSII) lorsqu'il effectue des essais sur le site et quand il a éventuellement un rôle de formateur et qu'il doit assurer la maintenance de l'application.

3 - Diversité des situations de travail

Selon la taille de l'entreprise où il travaille et/ou l'organisation du service où il se trouve, l'analyste programmeur en informatique de gestion peut être plus ou moins spécialisé :

- * par type de matériel ou de système
- * par langage de programmation
- * par secteur d'activité

Les connaissances à la fois sur un type de matériel et un langage de programmation (gros système/PL1, DL1 ; micro/Basic) peut amener l'analyste programmeur à se spécialiser pendant un certain temps, mais, dans certaines entreprises une mobilité est souhaitée.

- * Sur les projets importants, le travail peut être réparti sous forme de "modules" et l'analyste programmeur se verra confier une partie plus ou moins grande des activités liées à la réalisation du projet.

L'évolution rapide des matériels et l'utilisation de nouveaux langages incitent à ne pas trop s'enfermer dans ce type de spécialisation. Par contre, si l'analyste programmeur travaille chez un utilisateur ayant une activité particulière ou dans une SSII dont la clientèle est spécialisée (la comptabilité, la banque, l'assurance), des connaissances dans le domaine d'application cumulées avec la pratique d'un ou plusieurs matériels (et langages) semble être très appréciées.

SITUATION ET EVOLUTION

1 - L'analyste programmeur en informatique de gestion se distingue :

* de l'ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion : l'analyste programmeur en informatique de gestion intervient lors de la réalisation de projet de taille importante, principalement lors de l'élaboration du logiciel, en effectuant des tâches d'analyse, de programmation de maintenance de l'application.

C'est "en principe" l'ingénieur d'analyse et de programmation qui participe à la conception de grands projets informatiques de gestion, et qui a souvent la responsabilité de coordonner, encadrer et faire respecter par les équipes concernées* les coûts et délais prévus.

* du technicien en informatique industrielle et technique : la différence réside essentiellement au niveau du domaine d'application : le technicien en informatique industrielle et technique participe à la réalisation d'application en temps réel dans le domaine industriel. L'analyste programmeur intervient sur des applications de gestion et il est avant tout un informaticien : des connaissances du domaine d'application peuvent lui être nécessaires et sont de plus en plus souhaitées mais ne sont pas déterminantes dans son rapport aux "utilisateurs" alors qu'un technicien en informatique industrielle et technique peut dialoguer avec ceux-ci d'une façon privilégiée grâce à des notions de physique, d'électricité, de mécanique, etc...

2 - Evolution de l'emploi

Au niveau de l'évolution quantitative des analystes programmeurs, on peut constater que leur nombre ne cesse de diminuer. Plusieurs éléments (qui sont communément admis) peuvent expliquer ce phénomène : les entreprises ne souhaitent en général plus recruter au niveau programmeur car on considère que tout informaticien doit savoir programmer. D'une part la généralisation

* En cas de répartition du projet sous forme de modules, chaque équipe prend en charge la totalité de la réalisation, c'est-à-dire définit des spécifications techniques de "sous-parties" du projet à partir des spécifications générales.

d'outils de génie logiciel (utilisation de macro langages et de générateurs de programmes) facilitent les opérations de programmation.

D'autre part le rôle des utilisateurs (avec le développement de la micro-informatique, l'usage des bases de données relationnelles et des langages de 4ème génération) permet de penser que la programmation devient dans certains cas interactive et transactionnelle.

Néanmoins un dossier paru dans la presse professionnelle donne des indications qui nuancent ces facteurs d'évolution :

Le COBOL est encore utilisé dans près de 80 % des cas des développements en informatique de gestion, et son utilité (surtout dans sa nouvelle version et en cas de traitement non standard) ne semble pas remise en cause (certaines applications peuvent d'ailleurs être conçues en utilisant deux types de langages). L'essor de certains outils de génie logiciel peuvent se développer et ne pas menacer à court terme l'avenir des professionnels de la programmation.

Par contre on peut se poser la question à plus long terme et la véritable menace ne viendrait pas du rôle joué par les non spécialistes mais "de l'automatisation progressive de l'ensemble du cycle de vie du logiciel".

Donc l'évolution des emplois d'analyste programmeur en informatique de gestion devient essentiellement qualitative : il semble se dessiner plusieurs possibilités pour celle-ci :

D'une part un accroissement des compétences requises et un contenu de l'activité davantage axé sur l'étude et la conception d'application, d'autre part des connaissances souhaitées sur le domaine de l'application permettraient de définir à terme un contenu d'activité assez différent et plus en amont que celui de l'analyste programmeur (traditionnel) qui est décrit ici et qui existe encore.

CONDITIONS D'ACCES PERSPECTIVES D'EVOLUTION

1 - Conditions d'accès

La politique de recrutement des entreprises est de faire appel à des techniciens supérieurs, de niveau Bac + 2, titulaires d'un DUT ou d'un BTS service informatique au minimum et la tendance, vu l'évolution de cet emploi est de faire appel à des diplômés de niveau Bac + 4 : notamment MIAGE (Maîtrise d'Informatique Appliquée à la Gestion des Entreprises), licence et maîtri-

se d'informatique, voire DEA, DESS ou même écoles d'ingénieurs plus à même que des techniciens "purs" d'avoir une compréhension immédiate des problèmes liés à la gestion des entreprises.

En effet certains techniciens qui réunissent un certain nombre de critères de recrutement (expérience de quelques années en analyse et programmation, connaissances de certains matériels et langages de programmation et du domaine d'application) peuvent être mis en concurrence avec des titulaires de MIAGE ou de diplômes d'ingénieurs qui pourraient évoluer plus rapidement vers les activités de conception d'application (les entreprises assurant souvent par des stages la formation au matériel/logiciel). Des déplacements fréquents chez le client impliquent souvent pour l'analyste programmeur une grande disponibilité.

2 - Cheminevements types possibles

Traditionnellement la filière pour un analyste programmeur était (après un début de carrière obligatoire passant par des activités de programmation et ensuite d'analyse organique) d'évoluer vers l'analyse fonctionnelle et par la suite la responsabilité d'un projet (dans la même entreprise ou chez l'utilisateur). Ce déroulement de carrière peut exister encore peu ou prou mais pour les raisons données précédemment on peut penser que des possibilités d'évoluer en dehors de la filière des applications deviennent plus évidentes : orientation vers le système pour des programmations très pointues (par exemple moniteur de télé-traitement) vers le technico commercial (l'aspect commercial pouvant devenir prédominant par rapport à l'aspect technique en cas d'applications microinformatiques ou utilisation de produits programmes).

INGENIEUR EN INFORMATIQUE INDUSTRIELLE ET TECHNIQUE

APPELLATIONS COURANTES

Ingénieur en informatique industrielle (et technique), chef de projet (en informatique industrielle), responsable de projet, ingénieur informatique et automatisme, ingénieur logiciel, ingénieur d'application, analyste programmeur en informatique industrielle.

L'appellation ingénieur en informatique industrielle (et technique) est l'appellation la plus courante. Mais cet emploi peut recouvrir en termes de responsabilité sur le projet des niveaux d'intervention assez différents selon les structures dans lesquelles il s'insère : ceci explique que l'on peut trouver des appellations "chef de projet" qui cotôient celles d'analyste programmeur.

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi :

L'ingénieur en informatique industrielle et technique peut participer à la conception de l'architecture du système industriel à automatiser et des logiciels utilisés. Il est le plus souvent responsable de la réalisation du projet nécessitant dans certains cas la coordination des équipes impliquées dans la mise en oeuvre de celui-ci.

2 - Grandes phases d'activité

L'ingénieur en informatique industrielle et technique :

- Peut participer à la conception du projet et éventuellement suivre la négociation avec le client
- Assure la réalisation du projet en choisissant les moyens à mettre en oeuvre : constitution des équipes, appel à des sous-traitants de manière à respecter les coûts et délais prévus dans le cahier des charges.
- Peut coordonner une équipe d'analystes et de réalisateurs ou assurer lui-même dans certains cas le développement de ses applications en temps réel
- Supervise la mise en route du projet et éventuellement en assure la maintenance.

ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL

1 - Types d'entreprises et de services

On trouve des ingénieurs en informatique industrielle et techni-

que :

- * Principalement dans les sociétés de services et d'ingénierie (ces sociétés peuvent avoir dans certains cas des liens privilégiés avec leurs utilisateurs), dans des services qui peuvent être spécialisés par type de réalisation : Département Conception Assistée par Ordinateur (C.A.O.), Département Fabrication Assistée par Ordinateur (F.A.O.). Mais aussi dans les entreprises utilisatrices où l'ingénieur en informatique industrielle et technique peut dépendre d'une direction organisation, informatique ou technique.

2 - Place dans l'organisation

- * L'ingénieur en informatique industrielle et technique a des responsabilités sur tout ou partie d'un projet : il doit être en mesure de réaliser lui-même, ou coordonner la réalisation (en tant que chef de projet) des applications en gestion de la production, C.F.A.O., automatisme, par des équipes constituées d'analystes ou analystes programmeurs.

Dans une structure de société de services et d'ingénierie, l'ingénieur en informatique industrielle et technique selon son niveau d'intervention peut être en relation avec des ingénieurs d'affaires, en amont pour la négociation et la conception du projet, des chefs de département qui participent pour leur spécialité (mécanique, électronique) à la conception et à la réalisation de celui-ci.

- * L'ingénieur en informatique industrielle et technique est principalement en contact dans l'entreprise cliente avec son homologue du service méthodes.
- * En tant que chef de projet, l'ingénieur en informatique industrielle et technique peut être amené à faire sous-traiter une partie de la réalisation du projet qui ne peut pas être pris en charge ni par son entreprise, ni par l'entreprise cliente. Il coordonne alors l'activité des équipes internes et externes à la société d'ingénierie à laquelle il appartient et il veille au respect des délais et des coûts lors de la réalisation du projet.

3 - Diversité des situations de travail

Selon la taille de l'entreprise où il travaille et/ou l'organisation du service où il se trouve l'ingénieur en informatique industrielle et technique peut être plus ou moins spécialisé :

- * Par type d'application : selon le type de fonction concernée par le projet : soit la G.P.A.O., soit la C.A.O. (dont le D.A.O.) soit le F.A.O., soit le contrôle et la régulation de process en continu, soit l'ensemble d'un système productique (robots, ateliers flexibles).

- * Par secteur d'activité : selon le type d'activité de l'entreprise cliente, la spécialisation peut exister sur des domaines tels que l'énergie, les transports, l'industrie et la productive, l'armée, les télécommunications.
- * Par zone géographique : le marché à l'exportation est souvent très important pour les entreprises d'ingénierie et l'ingénieur en informatique industrielle et technique peut être amené à assurer ou à participer à la réalisation de projets à l'étranger.

SITUATION ET EVOLUTION

1 - L'ingénieur en informatique industrielle et technique se distingue de :

- * L'ingénieur d'affaires : l'ingénieur en informatique industrielle et technique peut participer à la négociation et à la conception du projet mais intervient surtout lors de la réalisation du projet : il peut être responsable du projet dans sa totalité ou se voir confier un module ou partie du projet.
- * L'ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion et du concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion : l'ingénieur en informatique industrielle et technique prend en charge tout ou partie des activités que ses homologues ingénieurs et/ou chefs de projet effectuent dans le cadre de l'informatique de gestion, mais il intervient sur des domaines propres au secteur industriel et réalise des applications pour la C.A.O., la F.A.O., le contrôle et la régulation de process (en continu), la robotique industrielle, etc...

Néanmoins la gestion de la production assistée par ordinateur (G.P.A.O.) qui peut être une spécialisation de l'ingénieur en informatique industrielle et technique est considérée par certains responsables informatiques comme devant se rattacher davantage à des applications d'informatique de gestion. La frontière n'est donc pas très nette dans ce cas particulier et il semble difficile de délimiter trop rigoureusement les emplois d'ingénieurs des applications en informatique de gestion de ceux en informatique industrielle et technique.

2 - Evolution de l'emploi

Le marché de l'informatique industrielle est appelé à se développer dans un proche avenir, notamment dans les PMI. Les prévisions d'investissements de ces entreprises d'après les sondages effectués par la presse professionnelle porteront d'abord sur des applications en G.P.A.O. et ensuite en C.A.O. On peut donc supposer que l'évolution quantitative de l'ingénieur en informatique industrielle et technique ne peut qu'être favorisée par les perspectives de développement de l'informatisation du secteur industriel.

Certaines tendances d'évolution dans l'organisation des entreprises laissent supposer que la frontière entre informatique de gestion et informatique industrielle devient plus floue (G.P.A.O.) et à plus ou moins long terme avec un système informatisé permettant de traiter et de faire transiter des informations de nature différentes d'un fichier à l'autre, on peut se demander si des décloisonnements n'auront pas lieu dans les spécialisations propres actuellement à l'informatique industrielle et à l'informatique de gestion.

CONDITIONS D'ACCES ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

1 - Conditions d'accès

La politique de recrutement des entreprises est d'embaucher des jeunes ingénieurs de niveau Bac + 5 sortant de grandes écoles telles que Supélec, Télécom, Arts et Métiers, INSA (Lyon) ENSIMAG (Grenoble), ENSEEIHT ou des diplômés ayant un DEA ou un Doctorat de 3ème cycle scientifique. Ces profils impliquent des connaissances en électronique, mécanique, télécommunications, mathématiques. Une option informatique a pu être suivie en cours d'étude ou sinon une formation à l'informatique est assurée par l'entreprise qui recrute les ingénieurs débutants. Une expérience de 2 ou 3 ans est souvent souhaitée lors du recrutement mais cette condition est souvent rarement remplie par les candidats.

2 - Cheminevements types possibles

L'ingénieur en informatique industrielle et technique peut intervenir selon les cas sur une partie ou la totalité d'un projet : la taille et l'importance de celui-ci détermine à qui en sera confiée la responsabilité (ingénieur débutant → chef de département). L'évolution possible pour un ingénieur débutant est, du fait de l'expérience acquise, de prendre la responsabilité d'un projet (avec un rôle de coordination, voire d'encadrement, et la charge de faire respecter coûts et délais pour la réalisation du projet) et de pouvoir accéder par la suite dans cette filière à des postes de chef d'équipe, chef de département. Des qualités de management sont indispensables. Une mobilité entre les départements spécialisés semble être souhaitée dans certaines sociétés importantes d'ingénierie.

Un turn over assez important peut exister pour cet emploi d'ingénieur en informatique industrielle et technique.

Dans certains cas du fait de l'expérience acquise et de son activité de maître d'oeuvre sur un ou plusieurs projets celui-ci peut évoluer vers le profil d'ingénieur d'affaires en développant ses qualités de négociateur, d'organisateur et de manager dans la même entreprise ou dans une SSII concurrente, ou prendre un poste de responsabilité chez l'utilisateur avec le risque d'un travail moins diversifié qu'en SSII.

TECHNICIEN EN INFORMATIQUE INDUSTRIELLE ET TECHNIQUE

APPELLATIONS COURANTES

Analyste programmeur en informatique industrielle et technique, programmeur industriel.

Le technicien en informatique industrielle et technique a des activités principales en analyse et en programmation, ce qui explique les autres appellations rencontrées couramment.

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi

Le technicien en informatique industrielle et technique participe à l'étude, à la réalisation de logiciels qui s'intègrent dans des systèmes informatiques liés à des ensembles de production industrielle. Il peut en assurer la mise au point et la maintenance chez l'utilisateur.

2 - Grandes phases d'activité

Le technicien en informatique industrielle et technique :

- Participe à la réalisation de logiciels répondant à des besoins nouveaux d'applications de systèmes informatisés dans le domaine industriel et technique :
 - . en assurant l'analyse et la programmation
 - . en effectuant la mise au point chez l'utilisateur
 - . en rédigeant les documents correspondants au logiciel mis en oeuvre et en assurant éventuellement la formation des utilisateurs dans la pratique du nouveau système informatique.
- Assure la maintenance des logiciels existants en recherchant et corrigeant les erreurs de fonctionnement au niveau du logiciel, ou en apportant des modifications dans le programme afin d'y apporter des améliorations.

ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL

1 - Types d'entreprises et de services

On trouve des techniciens en informatique industrielle et technique :

- * Principalement dans les sociétés de services et d'ingénierie, dans des services qui peuvent être spécialisés par type de réalisation : Département Conception Assistée par Ordinateur (CAO),

Département Fabrication Assistée par Ordinateur (FAO). Mais aussi dans les entreprises industrielles utilisatrices où le technicien en informatique industrielle et technique peut dépendre d'une direction organisation, informatique ou technique.

2 - Place dans l'organisation

Le technicien en informatique industrielle et technique travaille le plus souvent en étroite collaboration avec un ingénieur en informatique industrielle et technique et/ou un chef de projet.

Sur les projets importants, le travail peut être réparti sous forme de modules et le technicien en informatique industrielle et technique se verra confier l'analyse et la programmation d'une partie du logiciel correspondant. Dans d'autres cas le technicien pourra participer à l'élaboration et à la réalisation de la totalité du logiciel du système informatisé à mettre en place.

Ses relations à l'extérieur de son entreprise (quand il travaille dans une SSII) se situent avec l'utilisateur "final" puisque c'est le technicien qui peut réaliser les tests et la mise en route du système sur le site du client, avoir éventuellement un rôle de formateur et assurer la maintenance chez celui-ci.

3 - Diversité des situations de travail

Selon la taille de l'entreprise où il travaille et/ou l'organisation du service où il se trouve, le technicien en informatique industrielle et technique peut être plus ou moins spécialisé :

- * **par type d'application** : selon le type de fonction concernée par le projet : soit sur des applications de gestion (GPAO, ordonnancement), soit sur des applications d'optimisation (CAO, DAO, FAO) soit sur des applications liées à la fabrication, c'est-à-dire le contrôle et la régulation du process en continu, soit sur l'ensemble d'un système productique (robots, ateliers flexibles)
- * **Par secteur d'activité** : selon le type d'activité de l'entreprise cliente, la spécialisation peut exister sur des domaines tels que l'énergie, les transports, l'industrie et la productique, l'armée, les télécommunications.

ATION ET
LUTION

1 - Le technicien en informatique industrielle et technique se distingue de :

- * **L'ingénieur en informatique industrielle et technique**: Le technicien en informatique intervient sur un projet, rarement dans sa phase de conception et lors de la réalisation il a la charge d'une partie de l'élaboration du logiciel en effectuant des tâches d'analyse et de programmation, à la différence de l'ingénieur qui a souvent la responsabilité de coordonner, encadrer

do Kam...

et faire respecter par les équipes concernées les coûts et délais prévus pour la réalisation du projet.

- * **L'analyste programmeur en informatique de gestion** : la différence réside essentiellement au niveau du domaine d'application : le technicien en informatique industrielle et technique participe à la réalisation d'application en temps réel dans le domaine industriel : d'une part il doit avoir une sensibilité à des notions physiques tel que l'électricité, la mécanique et un sens concret lui permettant éventuellement de dialoguer avec des utilisateurs qui se servent d'un langage plus technique qu'en informatique de gestion. D'autre part la contrainte de travailler pour des systèmes d'exploitation en temps réel lui demande de tenir compte des réalités à la fois du système informatique et des procédés industriels existants.

2 - Evolution de l'emploi

Le marché de l'informatique industrielle est appelé à se développer dans un proche avenir, notamment dans les PMI (d'après des sondages effectués par la presse professionnelle, les prévisions d'investissements de ces entreprises porteraient d'abord sur des applications en GPAO et en CAO). On peut donc supposer que la demande en techniciens ne peut qu'être favorisée par ce phénomène de développement de l'informatisation du secteur industriel, à l'inverse de ce qui se passe actuellement en informatique de gestion, pour des emplois de niveau sensiblement équivalents tels que ceux d'analyste programmeur. En effet l'évolution des emplois en informatique de gestion devient essentiellement qualitative (accroissement des compétences requises et contenu de l'activité davantage axé sur l'étude et la conception d'application). Cette tendance en informatique de gestion existe très fortement mais ne permet pas d'affirmer avec certitude que les emplois de technicien en informatique industrielle pourraient suivre, à terme, les mêmes transformations qualitatives.

CONDITIONS D'ACCES ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

1 - Conditions d'accès

La politique de recrutement des entreprises est de faire appel à des techniciens supérieurs, de niveau Bac + 2, titulaire d'un DUT ou d'un BTS informatique (industrielle) ayant 2 à 3 années d'expérience, avec une pratique d'un ou plusieurs langages de programmation et des connaissances en matériels et logiciels.

Les SSII auraient tendance à être plus ouvertes à l'embauche de jeunes techniciens supérieurs débutants. Certains jeunes ingénieurs peuvent être aussi recrutés par des sociétés de service pour tenir cet emploi mais ils évoluent sans doute plus rapidement des tâches de réalisation vers celles de conception.

Quand il travaille en SSII, le technicien est amené à faire des déplacements fréquents chez l'utilisateur ce qui nécessite une

grande disponibilité.

2 - Cheminements types possibles

Une grande mobilité professionnelle en début de carrière qui peut s'associer au fait de travailler en SSII implique pour le technicien en informatique industrielle et technique la possibilité d'acquérir assez rapidement une expérience professionnelle lui permettant d'évoluer dans la filière des applications \longleftrightarrow ingénieur en informatique industrielle et technique ou chef de projet. Cette évolution peut se faire dans le même type d'entreprise (SSII) mais le plus souvent l'accroissement de leur compétence leur permet de postuler comme chef de projet chez les utilisateurs.

INFORMATICIEN SCIENTIFIQUE

APPELLATIONS COURANTES

Informaticien scientifique, ingénieur en informatique scientifique, ingénieur calcul scientifique, analyste programmeur scientifique, ingénieur informaticien...

Certes, parmi les appellations courantes, la plus fréquente est celle "d'informaticien scientifique". Mais, en pratique, à cette catégorie d'emploi ne correspond pas d'intitulé précis : on ne la désigne pas directement, ou à travers des expressions floues, plus révélatrices d'un niveau - celui d'ingénieur par exemple - ou de l'appartenance à un corps professionnel - comme celui des chercheurs scientifiques -, que d'une spécialité ou d'un contenu réel d'activité.

A la limite, la référence à l'informatique, pourtant essentielle en termes de travail réellement exercé, disparaît pour céder la place à des disciplines d'origine ou à des domaines d'application. C'est ainsi que l'informaticien scientifique peut se cacher derrière des termes tels que : statisticien, astro-phycicien, biologiste, physico-chimiste, spécialiste en ingénierie, ...

Cependant, à l'inverse, la désignation de l'emploi peut renvoyer à des spécialisations pointues, éventuellement associées à des technologies de pointe, comme la CAO, le traitement du signal, l'intelligence artificielle, la reconnaissance des formes...

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi

L'informaticien scientifique est un informaticien d'application, qui intervient dans le cadre de la résolution de problèmes techniques complexes et se caractérise par la mise en oeuvre simultanée :

- d'une compétence scientifique, lui permettant d'utiliser les méthodes d'analyse mathématique ;
- et d'une compétence informatique, lui permettant, elle, de concevoir, de définir et d'optimiser ses algorithmes de traitement sur ordinateur.

A cette double compétence peut être associée, en outre, une spécialisation sur une technique d'analyse ou sur un domaine d'application

2 - Grandes phases d'activité

L'informaticien scientifique réalise généralement toutes les phases du processus allant de la position du problème à la présentation et à l'interprétation des résultats :

- Conçoit et construit une méthode d'analyse basée sur les techniques mathématiques, afin de traduire la demande en langage scientifique ; procède à une structuration et/ou modélisation des informations à traiter ;
- Exécute séquentiellement les différents modules composant le projet ; réanalyse les instructions de chacun des modules dans une perspective d'optimisation d'ensemble (temps d'exécution ou rapidité de l'algorithme, gestion des ressources périphériques et de l'unité centrale, etc...) ;
- Prévoit les modalités de stockage des résultats sur des périphériques permettant leur visualisation et leur édition selon des formats préétablis (tableaux, graphiques, listings...);
- Participe à l'interprétation des résultats en collaboration avec l'utilisateur ; affine, si besoin, la méthode employée pour mieux cerner les différents paramètres du problème analysé.

RONNEMENT
OMIQUE ET
SOCIAL

1 - Types d'entreprises et de services

- * Si, d'une façon générale, l'informatique scientifique se consacre en priorité à la recherche appliquée dans les domaines les plus divers, voire, à la limite, à la recherche fondamentale, elle se définit essentiellement par les méthodes et les procédures qu'elle met en oeuvre. Aussi présente-t-elle un caractère transversal par rapport à l'informatique de gestion ou à l'informatique industrielle : c'est-à-dire que ses applications peuvent concerner des problèmes appartenant aussi bien à la gestion qu'à la production de biens et de services.
- * Comparée aux informaticiens de gestion, la population des informaticiens scientifiques apparaît relativement peu nombreuse et, de plus, assez dispersée :
 - entre les divers types secteurs de l'activité économique et sociale (industrie, activités tertiaires, recherche scientifique, recherche appliquée,...) ;
 - entre les divers types de structures informatiques : des structures complexes dans un environnement de télétraitement aux micro-ordinateurs scientifiques individuels, en passant par tout l'éventail des matériels adaptés aux calculs complexes ;
 - Voire entre les diverses disciplines scientifiques utilisant

l'outil mathématique (statistique, physique, biologie, ...) et les diverses spécialités recouvertes par les mathématiques appliquées (recherche opérationnelle, théorie des automates, modèles de simulation, théorie de la décision, traitement du signal...)

- * Lorsqu'il n'appartient pas à un centre de recherche, en milieu industriel ou universitaire, l'informaticien scientifique peut être directement rattaché à la direction technique ou à la direction des études de l'entreprise. Dans une société de service, il peut être inséré au sein d'une petite équipe spécialisée. Dans tous les cas, il n'est pas rare qu'il travaille seul sur son projet, qu'il mène de bout en bout, avec l'assistance, le conseil et éventuellement la participation de chercheurs ou de spécialistes pointus.

2 - Place dans l'organisation

- * L'organisation de l'informatique scientifique renvoie à un ensemble de modèles sans types dominants, où la seule constante semble être constituée par l'extrême intégration des phases successives de réalisation du projet. Généralement, l'informaticien scientifique "fait tout" :
 - Du plus complexe (avec la définition et la résolution mathématique du problème ou avec l'optimisation de la chaîne des logiciels mis en oeuvre) au plus simple (avec de longues phases de saisie des données, d'enregistrement des instructions et de communication interactive avec le système informatique)
 - Du plus amont (avec l'analyse d'un problème parfois défini en termes flous et interrogatifs et renvoyant à des phénomènes concrets, physiques, où la distance peut être grande entre la réalité décrite et son expression formelle) au plus aval (avec l'analyse et l'interprétation des résultats, voire la participation aux décisions qui en découlent).
- * Cependant, dans les plus gros systèmes et pour la résolution des problèmes les plus complexes, on assiste à un double mécanisme de division du travail :
 - Une division de type séquentiel avec : une première équipe chargée, après analyse du problème, définition des besoins en termes scientifiques et ébauche de l'architecture du projet, de rédiger le cahier des charges ; et une deuxième équipe, éventuellement sélectionnée à l'issue d'une procédure d'appel d'offre, chargée quant à elle de traiter toute la chaîne des logiciels et des matériels nécessaires à la réalisation du système ;
 - Bien que généralement petites, les équipes peuvent présenter une structure modulaire, composant un système pluridisciplinaire (recherche en mathématiques appliquées, électronique, programmations très pointues, spécialisation sur des domaines technologiques ou scientifiques particuliers, ...) animé par un chef de projet qui, pour des raisons d'optimisation et de rationalité technico-économique, doit non seulement suivre

l'ensemble du projet, mais encore en maîtriser tous les détails

- * L'informaticien scientifique s'insère au sein d'un système relationnel complexe, faisant appel aux relations personnelles et à la pénétration sur une sorte de marché informel, composé de spécialistes connus et reconnus dans le domaine de la recherche et appartenant à diverses instances telles que les laboratoires de recherche universitaire ou ceux des écoles d'ingénieurs, les centres de recherche du CNRS ou de l'INRIA, des sociétés d'ingénierie, etc... Trois éléments semblent particulièrement importer dans la constitution de ce réseau : c'est d'abord la personnalité des spécialistes qui le forment (plus que les organismes qui les emploient et les rémunèrent) ; c'est ensuite le suivi des travaux que chacun réalise, le "repérage" et la "récupération", si besoin, des innovations, des réalisations logicielles et matérielles, voire des idées, des principes grâce auxquels les technologies évoluent ; c'est enfin l'aptitude à sortir du réseau interpersonnel préétabli, pour permettre son extension à de nouvelles spécialités ou pour trouver des compétences spécifiques nécessaires à la réalisation des projets.
- * Le système relationnel sous-jacent semble constituer une des spécificités de l'informatique scientifique, renvoyant à une forme de progression où souplesse et flexibilité rivalisent avec le haut niveau de compétences techniques et scientifiques mises en oeuvre. Cependant, cette notion d'appartenance à un groupe, à un corps social et professionnel, admet pour revers un fonctionnement dichotomique, où l'inclusion s'oppose à l'exclusion, où le système communicant est borné par ses ruptures de communication ... L'exemple le plus évident est celui de la recherche universitaire, dont la compétence et l'efficacité ne sont certes pas remises en cause par le "monde du travail", mais qui se heurte à une difficulté, difficilement surmontable, de passage aux applications de terrain, à une méfiance, sinon à un rejet plus ou moins systématique, de la part des entreprises susceptibles d'utiliser ses travaux.
- * Si, en milieu universitaire, l'image de l'informaticien scientifique reste celle d'un "théoricien", il est clair que, dans les centres techniques des entreprises, cette image n'est plus la même : là, l'informaticien scientifique est directement en prise, à travers les problèmes qu'on lui demande de résoudre, avec tout ou partie de la vie des services concernés par son travail. Par ailleurs, les passages en phase d'expérimentation et, au-delà, en phase d'industrialisation, qui exigent généralement le recours à la sous-traitance, sollicitent son intervention étroite et constante en matière de suivi et de contrôle.
- * Sur le plan interne, en dehors des contacts et des discussions entre spécialistes, l'informaticien scientifique est extrêmement sollicité par la structure hiérarchique qui le coiffe (direction technique, direction générale), à travers une forme de contrôle indirect de ses activités : il doit se justifier, fournir la preuve de l'intérêt de ses travaux, de la pertinence de ses orientations ; on lui demande de présenter des résultats, de faire des exposés devant un public interne à l'entreprise ou appartenant à d'autres instances ; l'avancement de son projet

peut faire l'objet d'une évaluation scientifique périodique devant un comité scientifique ad hoc.

3 - Diversité des situations de travail

- * L'informatique scientifique est presque par définition le monde de la diversité. La variété des domaines d'application, des problèmes à résoudre, des techniques et des méthodes mises en oeuvre, des matériels et des systèmes utilisés, des langages de programmation scientifique... constituent autant d'éléments de différenciation et de spécialisation éventuelle, conduisant à une infinité de combinaisons de compétences.
- * Sans aucune prétention typologique, on peut distinguer quelques grands axes de structuration de la profession :
 - un axe défini, comme on l'a déjà indiqué, par le statut de l'organisme employeur, qui tend plus ou moins à opposer un pôle orienté en direction de la recherche théorique à un pôle davantage en prise avec les applications et les réalisations techniques ou industrielles. Selon un certain discours, cette opposition se recouperait en partie avec des distinctions du type recherche universitaire/recherche industrielle, recherche publique/recherche privée, recherche fondamentale/recherche appliquée... : une telle assimilation, dont la portée idéologique est loin d'être neutre, consolide le cloisonnement entre deux mondes, qui devraient pourtant être complémentaires, celui de la pensée et celui de sa mise en oeuvre, celui de la conception et celui de la réalisation, celui enfin du système de formation et celui du système de production...
 - une deuxième forme de spécialisation est déterminée par les domaines d'application, dont la diversité extrême démultiplie les effets des autres critères de différenciation. Exemple : physico-informaticien, bio-informaticien, statistico-informaticien, économétrico-informaticien...
 - un troisième axe enfin, défini par les techniques mises en oeuvre, parmi lesquelles on peut citer notamment :
 - . les spécialisations regroupées autour de l'analyse numérique, les méthodes de calcul, l'optimisation, les algorithmes d'analyse et de gestion scientifique. Exemples : calculs scientifiques, modèles économétriques, analyse financière, gestion des stocks... ;
 - . les spécialisations apparentées aux méthodes de l'intelligence artificielle, aux systèmes experts, aux techniques de reconnaissance des formes, au traitement du signal, au traitement de l'image... ;
 - . Les spécialisations conduisant à la mise au point des logiciels de CAO et aux applications industrielles intégrées (DAO, CAO, FAO).

- * En pratique, toutes ces spécialisations et toutes ces disciplines sont de plus en plus communicantes. S'il existe bien des pôles d'attraction, de spécialisation, on ne conçoit plus de domaines vraiment isolés. Les spécialités sont appelées à se combiner, à se cumuler, pour former des systèmes de plus en plus performants et pour définir et pénétrer de plus en plus de secteurs de pointe. La difficulté, face à ce mouvement d'évolution/"complexification", c'est de suivre le rythme d'accroissement des compétences requises par l'exercice de l'activité, c'est d'arriver à relier, à rapprocher des spécialistes intervenants sur des domaines complémentaires, mais souvent mal reliés.

SITUATION ET EVOLUTION

1 - Délimitation de l'emploi

- * Par définition, l'informaticien scientifique est situé au coeur des applications où il continue encore aujourd'hui à occuper une place importante, sinon sur le plan quantitatif, au moins en raison de la complexité des problèmes qu'il est appelé à résoudre. Ce choix typologique conduit donc à le distinguer à la fois des autres emplois d'application et de l'ensemble des emplois de haut niveau rattachés à d'autres fonctions de l'informatique.
- * Par rapport aux autres emplois d'application, il convient en principe de ne pas le confondre avec les spécialistes de l'informatique de gestion ou de l'informatique industrielle : en pratique, on a vu que les types d'informatique n'étaient pas intégralement exclusifs les uns des autres et que, au même titre que l'informatique industrielle et l'informatique de gestion se chevauchent partiellement - avec la gestion de la production -, l'informatique scientifique occupe des terrains d'application rattachés à la gestion ou à la production industrielle. En termes de classement, le non-respect du principe d'exclusion donne un sens à des affectations multiples, comme par exemple : ingénieur en informatique industrielle et/ou informaticien scientifique pour un spécialiste de la CAO.
- * Par rapport aux autres fonctions, si, a priori les confusions sont évitées par des rattachements fonctionnels différents, la distance n'est pas forcément très grande entre l'informaticien scientifique et : le concepteur de matériels informatiques, l'architecte de réseau, l'ingénieur logiciel système, voire même l'ingénieur d'affaires ou l'ingénieur de production, qui ont souvent à résoudre des problèmes scientifiques complexes dans le cadre de leur propre activité informatique.

2 - Evolution de l'emploi

- * D'un rôle déterminant à l'origine de l'informatique, dont les applications étaient alors prioritairement scientifiques, les informaticiens scientifiques occupent aujourd'hui une position relativement moins importante, mais, peut être, plus stratégique, dans la mesure où ils contribuent à orienter l'informatique dans le sens de la réalisation de solutions globales, de

plus en plus sophistiquées sur le plan technique et de plus en plus simples sur le plan de leur utilisation, et donc à modifier la relation entre les utilisateurs et les équipements informatiques.

- * Les informaticiens scientifiques bénéficient eux-mêmes de ce mouvement de simplification de l'usage des matériels informatiques et profitent, dans la réalisation de leurs propres travaux, des facilités accordées par la performance des logiciels-outils et des utilitaires.

La conséquence est double :

- elle encourage la pénétration des utilisateurs dans leur propre champ d'activité et tend par là à créer une confusion entre l'utilisateur scientifique à proprement parler ;
 - elle soulage l'informaticien scientifique des tâches répétitives, aujourd'hui prises en charge automatiquement par le système (matériel + logiciels), et par suite elle le conduit à se consacrer plus exclusivement aux problèmes complexes ; cette forme de réorientation des activités admet pour corollaire un accroissement des qualifications mises en oeuvre.
- * Il semble de plus en plus que le modèle traditionnel, où l'informaticien scientifique fait tout, contrôle tout, cède le pas à une organisation nouvelle, où prime le travail en équipe, avec ses structures modulaires et les formes de division du travail et de spécialisation de fait qui les accompagnent. Le mouvement de spécialisation engendre lui-même un processus de cloisonnement/décloisonnement, jouant successivement sur les spécialisations pointues - associées notamment aux technologies de pointe ou aux méthodes et procédures nouvelles - et sur leur intégration à des systèmes qui deviennent, à travers ce processus d'accumulation, de plus en plus complexes. Une question se pose à ce sujet : jusqu'à quand, les chefs de projet pourront-ils maîtriser l'ensemble de la chaîne de traitement ?

CONDITIONS D'ACCES ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

1 - Conditions d'accès

- * La caractéristique la plus évidente de l'informaticien scientifique est son haut niveau de formation scientifique - de type Bac + 5 minimum : école d'ingénieur, troisième cycle universitaire... - et la diversité de ses connaissances dans des domaines faisant appel conjointement : aux mathématiques appliquées ; à l'informatique - avec notamment une parfaite maîtrise des langages scientifiques, comme le Pascal, le langage C, Prolog, Lisp ou les dernières versions du Basic ou du Fortran - et/ou à l'électronique ; et, le plus souvent à une ou plusieurs spécialités professionnelles, soit acquises dès le départ dans le système de formation initiale, soit développée par la suite dans le cadre d'une activité en prise avec les nouvelles tech-

nologies.

- * En dehors d'une relative homogénéité du niveau de formation initiale requis, associée à une forte motivation pour les travaux de recherche, l'informatique scientifique recouvre, à travers la diversité de ses domaines d'application, une gamme extrêmement large de situations, renvoyant à autant de profils individuels différents et donc à un monde à la fois difficile d'accès - en raison de ses exigences en termes de niveau et de spécialités -, mais somme toute relativement ouvert si l'on s'en réfère à des critères tels que l'expérience professionnelle, les matériels et les systèmes mis en oeuvre ou les secteurs d'activité concernés.
- * L'image du chercheur isolé, solitaire, travaillant seul sur ses algorithmes se perd, si tant est qu'elle ait jamais eu un sens, au profit d'un homme de contact, de communication, ouvert au dialogue, à la discussion, avec l'utilisateur dont il doit résoudre le problème, mais aussi avec le corps de ses pairs, porteurs de l'expérience ou des connaissances spécifiques qui peuvent lui faire défaut. Pour progresser, ou même uniquement pour débloquer une situation qui, dans certains cas, peut paraître inextricable, l'informaticien scientifique est obligé, après avoir épuisé les possibilités de la recherche documentaire, de se tourner vers le spécialiste ou l'expert capable de faire évoluer son projet. Apparenté aux techniques de la communication, cette forme d'aptitude à "trouver ailleurs" les compétences nécessaires, apparaît comme une condition préalable à l'exercice de la profession.

2 - Chemine-ments-types possibles

- * Très schématiquement, on peut distinguer trois grands types d'évolution dans l'emploi :
 - une évolution par accroissement des compétences dans un domaine spécifique et conduisant donc au développement d'une spécialisation pointue ;
 - une évolution par diversification des activités à travers un processus de mobilité horizontale, tendant à étendre le champ des connaissances et à couvrir un éventail de technologies et de méthodes de plus en plus larges ;
 - une évolution enfin, non exclusive des deux précédentes, débouchant au sein d'une équipe de recherche, sur des responsabilités d'organisation, d'animation et de maîtrise du projet.
- * Des orientations vers des domaines plus directement opérationnels ou, à l'inverse, des passages à des recherches plus théoriques ne sont pas impossibles, ni exceptionnels. Cependant, à long terme, l'informaticien scientifique semble le plus souvent appelé à évoluer vers les domaines d'application et à intégrer les structures utilisatrices, soit sur des postes de responsabilité informatiques - exemple : concepteur-organisateur d'application - soit sur des fonctions plus ou moins concernées par le traitement des données.

SYSTEME

- Concepteur de matériel informatique
- Ingénieur - système
- Ingénieur logiciel système
- Architecte de réseau
-
- Technicien logiciel système

INGENIEUR-SYSTEME

APPELLATIONS COURANTES

Ingénieur système, homme système, ingénieur support technique, analyste système, ingénieur réseau, ingénieur méthodes, ingénieur génie logiciel, contrôleur informatique, ingénieur qualité, ingénieur sécurité, ingénieur qualification, auditeur informatique, ...

L'appellation la plus courante, celle d'ingénieur-système, est aussi celle qui présente le caractère générique le plus large : à la limite, tous les ingénieurs qui travaillent dans l'environnement immédiat de la machine peuvent être qualifiés d'ingénieurs-système, quelle que soit leur spécialité.

Mais en même temps, le flou de l'appellation a suscité une profusion de termes différents, se rattachant notamment à des domaines techniques particuliers - comme le réseau, le génie logiciel, ... - ou à des fonctions nouvelles en informatique - comme les méthodes, le contrôle, la sécurité... -.

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi :

L'ingénieur-système conseille la Direction sur la mise en place et l'évolution des configurations matérielles et logicielles et fournit une assistance technique aux équipes de développement des applications et de réalisation de la production, dans le but d'optimiser l'utilisation des moyens de traitement et de communication des informations au sein de l'entreprise.

2 - Grandes phases d'activité

- Participe, en relation avec la Direction et les différents services informatiques, à la gestion prévisionnelle du Centre, au choix et à l'installation des matériels et des logiciels et au suivi et à la rationalisation des procédures d'utilisation des moyens mis en place ;
- Assiste les équipes d'application dans la réalisation des développements en cours et les équipes d'exploitation dans la mise en oeuvre du système d'exploitation, des logiciels et des réseaux locaux et de télétraitement ;
- Conçoit et/ou met en place des outils, méthodes et procédures destinés à accroître la productivité des hommes et des machines et à réduire les coûts de maintenance des matériels et des logiciels utilisés ;

- Contrôle les résultats et les moyens mis en oeuvre, dans un objectif d'amélioration de la qualité, de la fiabilité et de la sécurité ;
- Réalise l'interface permanent entre le centre et le marché des produits et prestations informatiques et assure le suivi des innovations technologiques.

ENVIRONNEMENT
CONOMIQUE ET
SOCIAL

1 - Types d'entreprises et de services

- * L'ingénieur-système, tel qu'il est décrit ici, renvoie principalement à de gros utilisateurs de l'informatique, disposant d'une structure matérielle et logicielle importante, de configuration complexe, reliant le plus souvent des matériels hétérogènes, de taille et de capacité variables - du gros ordinateur universel aux micro-ordinateurs - et traitant des projets d'envergure technique relativement lourde - comme la mise en place et la gestion de grands systèmes d'information ou, en informatique industrielle, de systèmes de pilotage automatique de la production -.
- * Les entreprises utilisatrices peuvent également avoir recours à des ingénieurs-système mis à leur disposition par des SSII : c'est notamment le cas pour les projets de moindre envergure ou, à l'inverse, pour des opérations complexes nécessitant des compétences seulement disponibles à l'extérieur du service informatique - par exemple, sur les réseaux, la bureautique, les méthodes de génie logiciel... -.

2 - Place dans l'organisation

- * Informaticien de très haute compétence technique, l'ingénieur-système peut intervenir sur le système informatique dans son ensemble, de sa conception à l'optimisation de son fonctionnement, en passant par les matériels (équipements centraux et périphériques, matériels bureautiques, réseaux, ...), les logiciels de base et d'application et les bases de données. Il peut être consulté aussi bien sur des solutions spécifiques que sur le choix et l'adoption de solutions standard. Technicien de haut niveau, il doit aussi apparaître comme un organisateur et un négociateur, certes rigoureux, mais pédagogue.
- * Sur le plan interne, les attributions de l'ingénieur-système le mettent en relation fréquente avec :
 - la Direction informatique pour la gestion prévisionnelle du système d'information (conception de l'architecture du système, implantation et mise en oeuvre de produits nouveaux, extension du réseau, migration éventuelle du système d'exploitation...)

- . La Direction des applications pour la définition et l'articulation des projets importants ;
- . Les équipes d'exploitation, de maintenance et de développement des applications pour l'assistance technique -voire la formation -, le suivi des opérations, la définition et le contrôle des normes et des procédures et la mise en oeuvre des méthodes.
- * Sur le plan extérieur à l'entreprise, l'ingénieur-système est l'interlocuteur privilégié des ingénieurs commerciaux, technico-commerciaux et d'affaires des constructeurs et des SSII, qui viennent présenter leurs nouveaux produits et leurs nouvelles prestations à l'entreprise utilisatrice. C'est lui qui assure la réception et aide au démarrage des nouveaux matériels.

3 - Diversité des situations de travail

- * Si la taille des petits services informatiques ne justifie pas la présence permanente d'un ingénieur-système, dans les grandes structures en revanche, le nombre d'ingénieurs-système allié à la complexité de leur activité peut être à l'origine d'un processus de spécialisations techniques, parfois extrêmement pointues.
- * Très schématiquement, on peut distinguer deux grandes orientations différentes (débouchant elles-mêmes sur des spécialisations internes éventuelles) :
 - l'une tournée vers la mise en oeuvre et l'optimisation du système et des réseaux, avec, le cas échéant, des spécialisations plus prononcées sur un type de matériel ou de système, sur les réseaux locaux ou le télétraitement, voire sur une forme d'informatique (bureautique, informatique répartie, monétique, messagerie électronique...)
 - L'autre davantage axée vers la mise en oeuvre des méthodes, des outils et des procédures dans le domaine de la production ou dans celui de la réalisation des logiciels (génie logiciel).
- * La prise en charge de la fonction contrôle - des résultats et/ou de l'application des procédures et des méthodes - par des ingénieurs-système peut conduire à des spécialisations, parfois très recherchées, par exemple dans le domaine de la sécurité, de l'évaluation de systèmes, de la qualité des produits, etc.

SITUATION ET EVOLUTION

1 - L'ingénieur-système se distingue :

- * Des ingénieurs d'application ou d'exploitation : des premiers parce qu'ils ne sont pas, à titre principal, chargés de l'étude et du développement des applications ; mais aussi des se-

conds, parce qu'ils ne sont pas non plus, chargés d'assurer, la gestion au quotidien du fonctionnement du système, mais d'intervenir plus profondément sur les formes d'organisation technique et humaine du travail.

* Malgré certaines analogies d'appellation, l'ingénieur-système ne doit pas être confondu :

- avec les spécialistes de la conception des matériels ou des réseaux, qui se situent très en amont dans le processus d'informatisation et appartiennent, dans leur très grande majorité, à des constructeurs ou à des SSII ;
- ni avec les ingénieurs logiciel système, chargés eux, de concevoir, de réaliser et éventuellement d'installer, d'adapter et de maintenir des logiciels de base, sur lesquels les ingénieurs-système des entreprises utilisatrices n'interviennent généralement pas (ou de moins en moins et, en tout état de cause, de façon exceptionnelle et ponctuelle).

2 - Evolution de l'emploi

* Dans les grandes entreprises utilisatrices, l'ingénieur-système est passé au rang "d'homme-orchestre" du système informatique après être apparu, pendant de nombreuses années, comme un technicien, aux compétences reconnues au sein du centre informatique, mais au rôle relativement obscur, tourné plus vers la machine que vers son utilisation

* L'évolution de l'emploi semble procéder d'un double mécanisme :

- un mécanisme d'extension du champ des activités à de nouvelles technologies (réseaux, télétraitement, SGBD, ...) et à de nouvelles fonctions (méthodes, contrôle, sécurité, ...), soit dans une phase de relai - en attendant la nomination d'un véritable spécialiste -, soit de façon plus permanente dans les centres de moyenne importance ;
- un mécanisme de spécialisation, dans les unités informatiques les plus grandes, souvent en prise avec l'émergence et le développement des "nouveaux métiers" de l'informatique, qui réclament des compétences techniques rares et recherchées et offrent souvent en contre partie des rémunérations particulièrement motivantes (!)

* De plus en plus souvent, l'ingénieur-système est chargé de fonctions d'audit, destinées à porter un diagnostic et à formuler des propositions de réorganisation technologique et méthodologique

* Il peut prendre une part active à la réalisation des projets importants, en particulier de ceux offrant sur le plan technique un caractère complexe et nouveau. Ex : projet d'installation d'un ensemble intégré de logiciels de quatrième génération, mise en place d'un réseau bureautique et micro-informatique, intégration des différents moyens et des différents niveaux de

traitement de l'information, etc.

**CONDITIONS D'ACCES
ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

1 - Conditions d'accès

La complexité des techniques mises en oeuvre exige à la fois un niveau de formation élevé et une expérience professionnelle de plusieurs années. Dans tous les cas, même avec une expérience longue et diversifiée de l'informatique, une formation initiale supérieure est requise - grande école d'ingénieurs, école d'ingénieurs option informatique, électronique ou télécommunication; à défaut, une formation informatique universitaire de niveau Bac + 5 -. Cette formation de base est d'ailleurs souvent complétée par des formations d'insertion ou d'adaptation et elle s'accompagne, en cours d'activité, de nombreux stages et d'un travail personnel de documentation soutenu.

Le profil recherché se caractérise par une excellente maîtrise du système informatique et de son environnement, donc par une bonne connaissance des matériels, des langages machine et d'application, de la fonction système en général et de ses interactions avec les autres fonctions, d'une ou plusieurs méthodes d'analyse et/ou de conception des logiciels et, de plus en plus souvent, des réseaux de communication et des procédures de transmission. Ce profil n'est généralement pas celui d'un débutant : la théorie demande à être complétée par une expérience acquise de préférence sur grands systèmes dans une entreprise multi-sites, soit déjà comme ingénieur-système, soit comme ingénieur de production ou comme ingénieur d'application ayant assumé la direction de projets.

Traditionnellement, l'ingénieur-système se fait reconnaître par ses compétences techniques. Aujourd'hui, on attend aussi de lui, en plus de la rigueur et de la méthode qui doit toujours caractériser son travail, une ouverture d'esprit, une disponibilité et un goût des contacts. Fortement motivé par les nouvelles technologies d'exploitation et de développement des logiciels, il doit savoir faire preuve d'un sens aigü de l'adaptation et de la créativité. La pratique courante de l'anglais, lorsqu'elle n'est pas considérée comme absolument indispensable, constitue un atout supplémentaire fortement apprécié.

2 - Chemine-ments-types possibles

A l'intérieur de l'emploi, les perspectives d'évolution les plus immédiates peuvent conduire l'ingénieur-système à un accroissement de ses responsabilités techniques, hiérarchiques ou fonctionnelles dans le service. Fréquemment, le processus d'évolution de carrière, compte-tenu du niveau de compétence requis, entraîne l'ingénieur-système vers une ou plusieurs spécialisations pointues, qui tendent à la fois à le faire apparaître comme "le"

spécialiste de son domaine, mais aussi à l'isoler et à l'enfermer dans sa propre spécialité.

Dans certaines entreprises, on incite les ingénieurs-système à évoluer, après quelques années, vers d'autres emplois, dans et hors de l'informatique, pour occuper des postes de responsabilité nécessitant une compétence technique de haut niveau dans le domaine du traitement de l'information. Chez l'utilisateur, le passage par l'informatique peut ainsi ouvrir l'accès à des postes fonctionnels ou opérationnels importants au sein de l'entreprise. Dans "l'informatique", il pourra s'agir d'assurer la direction d'un des services (exploitation, applications, maintenance...), voire la direction générale du centre informatique...

ARCHITECTE DE RESEAU

APPELLATIONS COURANTES

Architecte de réseau, concepteur de réseau, expert réseau, ingénieur réseau, ingénieur en télécommunications, spécialiste des réseaux d'entreprise et/ou de télécommunications ...

Les appellations d'architecte et de concepteur sont d'autant plus communément utilisées par la profession qu'elles évoquent, l'une la nature de l'activité exercée - c'est un véritable travail d'architecte - et l'autre la position fonctionnelle - c'est un travail de conception - au sein d'une filière technique caractérisée par la mise en oeuvre des réseaux d'entreprise et de télécommunication.

Cela n'exclut pas toutefois le recours à des appellations différentes, parfois justifiées par des raisons de niveau technique (expert réseau), de formation initiale (ingénieur télécom) ou de spécialisation professionnelle (spécialiste des réseaux locaux par exemple).

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi

Dans le cadre d'un schéma directeur des systèmes d'information et généralement à partir d'une infrastructure informatique existante qu'il s'agit de faire évoluer vers un système télématique et bureautique complexe, l'architecte de réseau conçoit et organise la mise en oeuvre du futur réseau de télécommunication de l'entreprise.

2 - Grandes phases d'activité

- Analyse, en fonction des objectifs fixés et de l'infrastructure existante, l'ensemble des besoins techniques de l'entreprise dans le domaine de la communication des données : données informatiques batch et temps réel, traitements de textes, messagerie et courrier électronique, télécopie digitalisée, ... ;
- Construit et propose des esquisses de scénarios alternatifs ; procède aux évaluations techniques et financières des diverses solutions architecturales envisagées, en tenant compte non seulement de l'état de l'art, mais également des potentialités d'évolution des contraintes technologiques et des besoins des utilisateurs ;

- Participe activement aux arbitrages en matière de choix définitif, en collaboration avec la Direction Générale, les Directions fonctionnelles - Direction de l'information et/ou de l'organisation, Direction financière, Direction des méthodes, ... - et les Directions opérationnelles - exploitation, études et développement, ...- ;
- Participe : au suivi de l'installation - ou, éventuellement, intervient en tant que maître d'oeuvre - ; à la définition des méthodes, des procédures et des standards ; et à l'optimisation du système de communication, dont il analyse les performances et la qualité des résultats obtenus ;
- Peut planifier l'évolution de l'architecture réseau dans le cadre d'un schéma directeur des télécommunications.

ENVIRONNEMENT
ECONOMIQUE ET
SOCIAL

1 - Types d'entreprises et de services

- * A l'heure où la fonction "télécommunications" s'autonomise l'emploi d'architecte de réseau d'inscrit dans une double logique visant d'une part à distinguer la notion de circulation des informations de celle de transformation des données et d'autre part à élargir le système d'information à un domaine plus large que celui de l'informatique stricto sensu. Encore réservé aux structures les plus complexes et aux entreprises les plus dynamiques, ce processus - ou cette prise de conscience - devrait constituer une caractéristique importante des systèmes d'information de demain et de leur organisation.
- * L'informatique entrant pour une bonne part dans la transmission des données numérisables, l'architecte de réseau est de préférence rattaché à la Direction de l'informatique qui, transformée par l'élargissement de son rôle et de ses responsabilités, devient alors une véritable Direction de l'information et de l'organisation. Mais rien n'interdit a priori son affectation en dehors du service informatique et de ses structures traditionnelles, et cela d'autant plus que l'architecte de réseau intervient souvent en position de prestataire de services extérieur.
- * A l'origine, seuls les constructeurs et les sociétés de services étaient en mesure de proposer des spécialistes de l'architecture des réseaux au sein des entreprises. Aujourd'hui, les grands utilisateurs recrutent des architectes de réseau dans le cadre de la réalisation de leurs grands projets de télécommunication.

2 - Place dans l'organisation

- * L'incidence des réseaux locaux et de télécommunication sur le fonctionnement général des entreprises est aujourd'hui déterminante, notamment dans certains secteurs économiques où l'efficacité et la sécurité dépendent avant tout du système d'information, comme par exemple dans le secteur bancaire, les assurances, le transport ou dans certaines formes de distribution, voire dans la production industrielle automatisée. L'architecte de réseau occupe dès lors, pendant toute la phase de conception de son projet d'implantation, une position stratégique au sein de l'entreprise ayant recours à ses services.
- * Lorsque son activité se limite à la proposition d'une architecture, le concepteur de réseau peut travailler seul, ou avec l'aide d'une petite équipe technique. Lorsque son rôle s'étend non seulement à l'organisation du réseau, mais encore à son suivi, à son optimisation, voire à sa maintenance, l'emploi devient plus stable, plus durable et il s'accompagne de responsabilités hiérarchiques vis-à-vis d'une équipe à la fois plus consistante et structurée par fonctions.
- * Mais plus que d'un poste hiérarchique, il s'agit d'un poste relationnel. L'architecte réseau se trouve lui-même au coeur d'un réseau complexe de relations faisant intervenir :
 - Sur le plan interne à l'entreprise : les Directions d'établissements, les services informatiques, les services comptables et financiers, les services opérationnels concernés par la mise en oeuvre du système d'information, les services techniques chargés de l'installation, du suivi et de la maintenance des réseaux ...
 - Sur le plan extérieur à l'entreprise : les constructeurs de matériels informatiques et bureautiques, l'administration publique des télécommunications et les SSII, qui définissent des normes et proposent des solutions architecturales plus ou moins standardisées.
- * Il s'agit en outre d'un poste où le niveau de technicité requis rivalise avec la diversité des compétences mises en oeuvre. L'architecture de réseau tend en effet à articuler, au sein d'un même projet, des préoccupations de nature :
 - Technique, devant permettre de relier entre eux des matériels plus ou moins compatibles et hétérogènes ;
 - Economique, devant permettre d'évaluer les coûts et les performances escomptées sur le plan financier ;
 - et social, devant permettre d'anticiper - et au besoin de solutionner - les problèmes de personnel liés aux transformations technologiques et organisationnelles.

3 - Diversité des situations de travail

- * D'apparition récente et encore très recherché sur le marché du travail, l'emploi d'architecte réseau constitue à lui seul une spécialité professionnelle. La complexité des activités et l'importance des enjeux stratégiques expliquent que l'éventail des compétences requises soit extrêmement large et, en tout état de cause, la pénurie de candidats disponibles conduit les entreprises à des politiques de recrutement relativement ouvertes, où les compétences pointues constituent plus des atouts à l'embauche que des exigences strictes.
- * Dans les conditions actuelles, et pour des raisons tenant autant à la réglementation qu'aux spécificités techniques, la distance entre les matériels connectés opère une distinction de fait entre : les spécialistes des réseaux locaux, qui interviennent à l'intérieur d'un espace géographique généralement limité à l'établissement ; et les spécialistes de l'architecture technique des systèmes d'information faisant communiquer des sites industriels et commerciaux éloignés. Bien qu'exceptionnelles, des spécialisations par domaine d'application ou par type d'informatique - informatique de gestion, bureautique, informatique industrielle et technique - ne sont pas non plus à exclure.

SITUATION ET EVOLUTION

1 - Délimitation de l'emploi

- * L'architecte de réseau est parfois présenté comme le titulaire du poste le plus élevé au sein de la filière réseau. A ce titre, s'il n'y a aucun risque de confusion avec les techniciens et les gestionnaires, il convient de bien le distinguer :
 - Des ingénieurs spécialisés dans la conception et la réalisation des logiciels réseau, qui ont été assimilés à des ingénieurs logiciels système ;
 - et des ingénieurs spécialisés dans la mise en oeuvre et l'optimisation du système et des réseaux, qui ont été assimilés quant à eux à des ingénieurs système.

En pratique, les frontières entre ces diverses catégories d'emploi ne sont pas toujours très étanches : l'architecte réseau peut participer à la conception et au développement des logiciels et ses attributions impliquent toujours une part de responsabilité importante en matière d'optimisation du fonctionnement général du système d'information. A l'inverse, l'ingénieur logiciel et l'ingénieur système n'hésitent pas à proposer, si nécessaire, des reconfigurations plus ou moins sensibles des architectures en place...

- * Si l'architecte de réseau occupe une position clé au sein de la filière réseau, sa fonction est celle d'un organisateur, en prise non seulement avec les problèmes techniques liés aux matériels connectés, mais également et surtout avec les problèmes

de circulation des informations et de fonctionnement global de l'entreprise.

Cette situation n'est pas sans rappeler, au moins dans les grandes structures informatiques de gestion, le rôle joué par le concepteur-organisateur d'application, lorsque celui-ci assume la responsabilité de projets de très grande envergure. La différence entre les deux emplois tient à l'orientation dominante des activités exercées : sans ignorer les problèmes liés aux applications, l'architecte de réseau reste centré sur la mise en oeuvre des techniques de télécommunication ; à l'inverse, les aspects matériels ne constituent pas l'essentiel de l'activité du concepteur-organisateur d'application...

2 - Evolution de l'emploi

- * C'est avec le développement de l'informatique distribuée ou répartie, avec l'explosion du phénomène micro-informatique et sa réinsertion au sein des structures informatiques importantes, avec enfin la multiplication des bases de données et la généralisation de la saisie directe sur les lieux où se crée et se traite l'information, qu'apparaît le besoin de véritables spécialistes en architecture de réseau.

L'emploi est donc de création récente et son histoire reflète surtout celle, rapide, des techniques mises en oeuvre, elle-même porteuse de ses propres contradictions et de ses stratégies de conquête du marché, mais aussi révélatrice d'un mouvement contribuant à faire passer du travail dans l'hétérogénéité, la complexité et l'incompatibilité au travail dans un système plus stabilisé, où le recours à des normes et à des standards pourrait devenir la règle.

- * Cette forme d'évolution - qui n'en est qu'à son commencement - contient à terme une menace de précarité pour un emploi aujourd'hui fortement recherché et valorisé. En tout état de cause, si le besoin actuel des grandes entreprises utilisatrices se manifeste avec une acuité soutenue, la tendance à la normalisation - et à la banalisation qui l'accompagne - devrait tendre à déplacer les recrutements et les compétences vers l'amont, c'est-à-dire principalement vers les constructeurs - et, en partie, les sociétés de services spécialisées -, appelés à concevoir, à réaliser et à commercialiser des solutions techniques fiables n'exigeant pas, sur le site utilisateur, la présence durable de spécialistes de très haut niveau dans le domaine de l'architecture de réseau.
- * La complexité des technologies mises en oeuvre est susceptible de favoriser un mouvement de spécialisation, notamment :
 - par types de produits et de techniques de télécommunication utilisés ;

- par types de réseaux : réseaux locaux d'entreprise/réseaux de télécommunication longue distance ;
- ou par type d'application : bureautique, téléinformatique de gestion ou industrielle, voire spécialisation sectorielle éventuelle (ex : informatique bancaire)

**CONDITIONS D'ACCES
ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

1 - Conditions d'accès

- * Le poids stratégique associé à la fonction et l'importance des responsabilités techniques et financières engagées, exigent de la part de l'architecte de réseau une formation scientifique de très haut niveau et des connaissances approfondies en télécommunication. Issu de préférence d'une école d'ingénieur orientée vers la téléinformatique - comme par exemple Supélec, Suptélécom, l'ENST, L'ESE, L'ENSEEIH, L'ENSIMAG... - l'architecte de réseau devra en outre faire preuve d'une solide expérience en la matière.
- * Ayant déjà participé à un ou plusieurs projets d'implantation connectique - en tant qu'ingénieur système ou ingénieur logiciel système par exemple -, l'architecte de réseau doit être familiarisé avec un environnement informatique complexe et hétérogène, associant gros système, micro-informatique, bureautique, messagerie électronique, ..., voire infocentre et langages de 4ème génération.
- * Paradoxalement, la "différence" ne dépend pas tant de la formation initiale que d'un ensemble de qualités et de capacités que seules la pratique et l'expérience professionnelles peuvent révéler. Cela explique l'ouverture de l'emploi à des ingénieurs disposant certes d'un excellent niveau de formation scientifique général, mais formés sur le tas dans la spécialité, à condition qu'ils présentent les qualités personnelles et professionnelles requises par l'activité et qu'ils soient capables de s'adapter aux contraintes d'assimilation d'une technique en évolution particulièrement rapide.

On peut citer notamment :

- parmi les qualités personnelles : l'ouverture d'esprit, la capacité d'adaptation, une aptitude à la créativité ; le sens des contacts et du dialogue, la capacité à convaincre, à "vendre ses idées", le goût de l'animation ; une grande disponibilité, renvoyant à une large autonomie mais aussi à des déplacements fréquents...

- parmi les qualités professionnelles: un éventail très ouvert de connaissances et de compétences dans le domaine des télécommunications ; un goût et un intérêt pour appréhender les mécanismes de circulation et de transformation de l'information en liaison avec le fonctionnement global de l'entreprise ; une capacité à évoluer dans un espace professionnel où règne la complexité et l'hétérogénéité ; une aptitude à manipuler des budgets importants dans un domaine où les risques financiers sont particulièrement lourds...
- parmi les contraintes d'adaptation : la nécessité de mettre sans cesse à jour ses connaissances, de suivre toutes les évolutions technologiques et de se former en permanence ; la mise en perspective du projet d'architecture avec un schéma prospectif du système d'information à moyen et long terme ; l'intégration immédiate des potentialités d'évolution future des besoins et des techniques ...

Il est évident par ailleurs que la pratique courante de l'anglais est indispensable pour exercer le métier.

- * L'ensemble des caractéristiques requises laisse aisément comprendre l'inefficacité des filières de recrutement traditionnelles. Le repérage et la sélection d'un architecte de réseau relèvent assez rarement de la "petite annonce" et, bien sûr, jamais des fichiers de l'ANPE ! En revanche, on fait ici facilement appel à des "chasseurs de tête", chargés d'approcher, d'attirer et de convaincre, souvent au prix d'une rémunération particulièrement motivante, l'homme de la circonstance, sorte "d'oiseau rare" convoité par la concurrence et pour lequel on est prêt à accepter les sacrifices de la surenchère...

2 - Cheminevements-types possibles

- * Profession récente, souvent prise en charge par de jeunes éléments brillants dont la carrière a déjà atteint, en termes de responsabilités techniques et économiques, aussi bien qu'en termes de rémunération, des sommets difficiles à dépasser, les perspectives d'évolution de l'architecte de réseau se ramènent encore, au stade actuel, à de simples conjectures.
- * L'ouverture de son activité sur les problèmes d'organisation du système d'information, associés à la reconnaissance de ses capacités techniques et relationnelles peuvent en faire, à terme, un candidat sérieux au poste de Directeur de l'information.
- * Cependant, le niveau de technicité requis par son activité, ainsi que l'approfondissement nécessaire de ses connaissances dans des domaines pointus, extrêmement complexes, peuvent favoriser une évolution de l'architecte de réseau vers une situation d'expert en télécommunication, reconnu et recherché pour ses compétences, mais s'inscrivant en marge du système hiérarchique traditionnel.

CONCEPTEUR DE MATERIEL INFORMATIQUE

APPELLATIONS COURANTES

Ingénieur concepteur, concepteur de matériel informatique, architecte de système, ingénieur d'architecture matériel, ingénieur d'études matériel, ingénieur électronicien, ingénieur en micro-électronique, ingénieur système ...

Les appellations les plus courantes se rattachent en priorité : à la fonction exercée, qui semble, au moins en première analyse, clairement identifiée - c'est ainsi que l'on rencontre fréquemment les termes de "conception", "d'architecture", "d'études"...-; et à l'objet concerné par l'activité, le matériel informatique (ou un type de matériel informatique, un sous-ensemble...).

Dans certains cas cependant, l'éventail des compétences requises et des techniques mises en oeuvre, dans le domaine de l'électronique de pointe comme dans celui des mathématiques ou de l'informatique pure, conduisent soit à mettre l'accent sur certaines spécialités professionnelles - électronique, micro-électronique par exemple - soit, au contraire, à recourir, malgré ou à cause de son flou, à l'expression "d'ingénieur système".

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi

En collaboration étroite avec les autres membres des équipes matériel et logiciel chargées de la conception et de la réalisation d'un équipement électronique de traitement de l'information, le concepteur de matériel informatique définit l'architecture de tout ou partie du produit. Il organise, à des fins de reproduction industrielle, la réalisation matérielle d'un prototype, en assure le suivi et procède aux tests, aux essais et aux mises au point nécessaires, dans une perspective d'adaptation optimale aux besoins.

2 - Grandes phases d'activité

* En cas de conception globale du produit, le concepteur de matériel informatique :

- Propose, en fonction des besoins des utilisateurs, un avant-projet ; élabore un planning, estime les coûts de dé-

veloppement et s'engage sur un niveau de performance du produit ;

- Détermine, avec la participation des équipes de développement du projet, la configuration générale du produit à réaliser, les fonctionnalités prises en charge respectivement par les équipes matériel et logiciel, la structuration des activités en modules et sous-modules et les interfaces entre, notamment, les logiciels de base et les micrologiciels.
- * Dans le cas où la responsabilité du concepteur de matériel ne porte que sur un sous-ensemble du projet global, son activité consiste à concevoir et à organiser la réalisation des fonctions assumées par son module et des interfaces vis-à-vis de l'ensemble des autres parties du projet.
- * Dans tous les cas, il réalise ou fait réaliser un prototype, le teste et le met au point ; il introduit, si nécessaire, des modifications et vérifie, à des fins de reproduction industrielle, les performances et la fiabilité du produit obtenu.

ENVIRONNEMENT
ECONOMIQUE ET
SOCIAL

1 - Types d'entreprises et de services

- * La conception des matériels informatiques constitue le domaine privilégié des constructeurs et plus précisément de leur direction du développement des produits et de leur industrialisation. Deux raisons essentielles à cette forme de division du travail : le marché reste très dominé par l'offre ; les constructeurs possèdent la maîtrise des technologies mises en oeuvre.
- * A l'heure actuelle, deux tendances semblent se profiler :
 - . dans le cadre de l'étude et de la proposition de solutions "clé en main", certaines SSII pénètrent sur le marché de la conception de systèmes informatiques, quitte à utiliser des matériels préexistants et/ou à sous-traiter une partie de la réalisation du produit ;
 - . dans les grandes structures utilisatrices, les services informatiques peuvent disposer de potentialités en matière notamment de conception des produits à microprocesseurs, voire de microprogrammation.

2 - Place dans l'organisation

- * Intervenant sur la première phase d'un processus allant de la conception à la commercialisation, en passant par la fabrication du produit, le concepteur de matériel informatique joue, particulièrement dans les conditions de fonctionne-

ment actuel du marché, un rôle extrêmement stratégique en matière de définition et d'évolution des caractéristiques techniques des équipements.

- * Généralement, le concepteur de matériel appartient à la direction du développement des produits qui dispose d'une équipe spécialisée sur les études matériel et d'une équipe spécialisée sur les aspects logiciel. Les frontières entre ces deux équipes et entre leurs activités respectives ne sont pas très rigoureuses ; par exemple, tout ce qui concerne la microprogrammation est traditionnellement rattaché au matériel (et non, malgré des rapprochements évidents liés à l'utilisation de langages de programmation évolués, au logiciel système).
- * Au sein de ces équipes, le travail est en revanche extrêmement découpé, jusqu'à faire coïncider dans la plupart des cas, un individu avec un projet de base. Si cette forme d'organisation du travail favorise la responsabilité et l'autonomie, elle n'est pas génératrice pour autant d'isolement, les problèmes d'intégration et d'interface étant essentiels pour la réalisation d'ensemble.
- * La conception des matériels informatiques doit avant tout être conçue comme un travail d'équipe, mettant en jeu, sur le plan interne à l'entreprise :
 - L'ensemble des personnels des équipes matériel et logiciel chargées de réaliser et de mettre en oeuvre, sous forme de maquette, puis de prototype, le produit nouveau ;
 - le service achat, de plus en plus souvent constitué d'ingénieurs de haut niveau spécialisés dans la recherche des composants nouveaux ;
 - Les directions commerciales et du marketing, qui repercutent leur propre connaissance du marché et l'évolution des besoins des utilisateurs ;
 - la direction de la production qui assurera le passage en pré-série, puis en série, une fois le matériel testé et mis au point ;
 - Et, dans une moindre mesure, la direction de la formation qui doit prévoir et organiser un plan de formation pour les personnels de production, de commercialisation et de maintenance.
- * Sur le plan des relations extérieures à l'entreprise, le concepteur de matériel se tient au courant de tout ce qui concerne l'utilisation des technologies les plus avancées (microprocesseurs, communication d'entreprise, techniques de pointe concernant l'électronique numérique et/ou analogique, ...). Cela passe par la documentation et les relations avec les autres services (marketing, service commercial, production ...), mais aussi par un suivi des marchés "plus avancés",

comme ceux des Etats-Unis ou d'Asie du Sud-Est.

3 - Diversité des situations de travail

- * Loin d'être l'oeuvre d'un chercheur isolé, la conception de matériel est le résultat d'un travail d'équipe où l'échange et le partage sont la règle dès le niveau initial de l'idée première et encore plus lors du passage à la faisabilité technique et économique du projet.
- * Cette forme d'organisation admet pour corrolaire une division du travail et une spécialisation professionnelle qui, non seulement tendent à opposer les spécialistes du logiciel aux spécialistes des matériels, mais créent en outre des découpages internes, notamment, en ce qui nous concerne, par types de matériels (ordinateurs universels, machines dédiées, spécialisées en informatique scientifique, en informatique de gestion, équipées de systèmes de gestion temps réel multiposte, ...) et par type d'intervention sur ces matériels (architecture et conception d'ensemble, logiciels temps réel sur microprocesseur, réalisation et intégration de modules et sous-modules spécifiques...)
- * Ces spécialisations sont le plus souvent acquises sur le tas et si elles peuvent conduire à un cloisonnement des activités, les politiques de gestion du personnel dominantes tentent d'éviter une sclérose du système organisationnel par hyperspécialisation, en favorisant la mobilité et l'adaptation à des technologies différentes.

ITUATIONS ET EVOLUTION

1 - Délimitation de l'emploi

- * Le concepteur de matériel informatique accepte mal son assimilation au groupe professionnel des informaticiens : il se considère avant tout comme un électronicien, ne serait-ce qu'en raison des matériels et des équipements qu'il utilise dans le cadre de son activité. Pourtant, la conception de la machine anticipe nécessairement sur ses fonctionnalités et développe une logique reposant sur la transformation, la circulation et le stockage des données. En ce sens, le concepteur participe à proprement parler à l'activité informatique.
- * En tant que concepteur, il convient de le distinguer :
 - de l'architecte de réseau qui définit la configuration générale du système de télécommunication au sein de l'entreprise et de ses établissements ;
 - des ingénieurs logiciels système, qui peuvent travailler, en étroite collaboration avec le concepteur de matériel, à la conception et à la définition du fonctionnement logique du matériel informatique, mais qui restent plus ou moins tributaires d'une architecture physique donnée ;

- et d'une façon générale, des concepteurs-organiseurs d'applications, qui s'intéressent en priorité à la mise en place des grandes applications informatiques.

2 - Tendance d'évolution de l'emploi

- * L'évolution de l'emploi suit le rythme de l'évolution des technologies et des méthodes de conception mises en oeuvre, en informatique en général et chez les constructeurs de matériel en particulier.
- * En outre, dans une phase où la concurrence entre les produits est extrêmement serrée, la définition des architectures matérielles ne peut plus se limiter aux seules contraintes de performance, de réalisme et de faisabilité technique. Elle devient beaucoup tributaire des impératifs économiques qui imposent, à l'échelle d'une diffusion internationale, des coûts et des délais compétitifs face aux autres constructeurs.
- * Aux adaptations technologiques et économiques sont associées, on l'a vu, des transformations organisationnelles, elles-mêmes susceptibles de provoquer, avec le travail en équipes, des spécialisations plus ou moins durables par types de matériels ou de technologies mises en oeuvre. Des compétences plus transversales, au sein d'une unité centralisatrice et d'une ou plusieurs équipes d'intégration ne sont pas non plus à exclure.
- * Le processus de spécialisation et de division du travail qui l'accompagne peut conduire, dans certains cas, et peut-être de plus en plus fréquemment dans l'avenir, à recourir à la sous-traitance pour des opérations de conception ponctuelles renvoyant à l'utilisation de technologies particulières. Exemple : recours à la technique du laser.

CONDITIONS D'ACCES ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

1 - Conditions d'accès

- * En règle générale, notamment chez les constructeurs importants, la filière d'accès aux emplois de concepteur de matériel est directement ouverte à des jeunes ingénieurs débutants, à condition qu'ils soient titulaires d'un diplôme scientifique de niveau extrêmement élevé et qu'ils fassent preuve d'un mélange "d'astuces" et de réalisme, d'imagination et de pondération et d'un goût certain pour le travail en équipe et la communication... Les préférences vont vers les ingénieurs Grandes Ecoles (X, Centrale, SUPELEC, TELECOM, ENSIMAG, ...), avec une orientation électronique plus ou moins prononcée.
- * Les jeunes recrutés ne deviennent véritablement opérationnels qu'après une formation complémentaire d'insertion, organisée ou non sous forme de cours et de stages, et après une expérience de deux à trois ans au sein d'une équipe

d'études matériel.

- * Dans les spécialités les plus pointues, la satisfaction des besoins passe par le recrutement :
 - de jeunes issus d'un troisième cycle universitaire à finalité professionnelle ;
 - ou de spécialistes expérimentés, le plus souvent ingénieurs électroniciens (ou informaticiens) confirmés ayant développés leurs compétences dans le cadre d'une autre activité ou d'une autre entreprise.

2 - Cheminevements types

- * Une des évolutions possibles à l'intérieur de l'emploi consiste à accroître les responsabilités exercées, tant sur le plan technique que sur le plan hiérarchique. Les responsabilités d'encadrement exigent en particulier plusieurs années (5 à 10 ans) d'expérience professionnelle dans le domaine concerné. Par ailleurs, les pratiques de gestion du personnel tendent de plus en plus à éviter la spécialisation étroite au profit d'un élargissement du champ technologique maîtrisé : la stratégie relève plus de la mobilité horizontale que de l'ascension vers un domaine étroit et cloisonné... même si des "spécialistes pointus" sont toujours nécessaires.
- * En tant que voie d'accès ouverte aux jeunes vers les secteurs de la construction électronique et de l'informatique, l'emploi de concepteur au sein d'une équipe est à l'origine de migrations vers d'autres services et donc vers d'autres activités. Du matériel, on peut notamment passer au logiciel de base - le cheminement inverse étant beaucoup plus rare - ou se réorienter vers :
 - la production industrielle des matériels, avec des responsabilités hiérarchiques et fonctionnelles importantes ;
 - le marketing et la définition des besoins de la clientèle ;
 - les activités technico-commerciales liées à la diffusion des produits et à la conquête des marchés ;
 - ou les activités de support après-vente, voire de maintenance (au niveau de l'expertise)
- * A la différence des pratiques dominantes dans le secteur de l'informatique, les concepteurs de matériels ne semblent pas jusqu'à présent caractérisés par un turn-over important. Cependant, si l'on s'en réfère aux tendances les plus récentes, on est peut-être en passe d'inverser le mouvement. Au même titre qu'on ne reste jamais concepteur "à vie", l'évolution professionnelle tend là aussi à s'effectuer par changement d'entreprise, en allant chez un autre constructeur ou, plus souvent, en se faisant recruter par une entreprise cliente.

TECHNICIEN LOGICIEL SYSTEME

APPELLATIONS COURANTES

Programmeur système, programmeur logiciel de base, homme-système, technicien-système, technicien réseau, analyste programmeur, ...

Aux appellations les plus courantes, nous proposons de substituer un intitulé - encore ? - mal reconnu par la profession, mais, semble-t-il, relativement proche des caractéristiques majeures de l'emploi : celui de "technicien logiciel système", qui renvoie, par sa structure, au choix retenu pour "l'ingénieur logiciel système".

En pratique, le "technicien logiciel système" est l'héritier de trois formes d'emplois qui tendent à se fusionner autour : d'une même catégorie socio-professionnelle - celle de technicien supérieur - ; d'un positionnement voisin dans le processus d'activité informatique, caractérisé par la proximité de la machine ; et enfin d'un objectif d'optimisation du fonctionnement de tout ou partie du système informatique.

Du passé, la profession a conservé, comme appellations dominantes, celles de programmeur-système ou de programmeur logiciel de base, qui rappellent la spécificité des programmes et des langages mis en oeuvre.

La dispersion des contenus d'activité incite par ailleurs à se référer à des termes imprécis, comme ceux d'homme-système, de technicien système et/ou réseaux, voire d'analyste programmeur, qui révèlent, sinon un niveau ou un lieu d'intervention, un certain flou dans la représentation sociale et professionnelle de l'emploi.

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi

Au sein d'une équipe de projet, le technicien logiciel système participe, sous la responsabilité technique et hiérarchique d'un ingénieur, à la programmation des logiciels système et à la réalisation d'équipements électroniques de traitement de l'information. Il peut être chargé, sur le site utilisateur, d'en assurer l'installation, la mise en oeuvre, voire l'adaptation et la maintenance. Dans les services informatiques des grandes entreprises utilisatrices, il contribue, en collaboration avec l'ingénieur système, à optimiser le système et à assister techniquement les équipes d'exploitation et de développement des applications.

2 - Grandes phases d'activité

- Dans le cadre de la réalisation d'un projet d'ensemble, assure, au sein d'une équipe, la réalisation complète ou partielle d'un module et participe à la définition des interfaces correspondantes avec l'ensemble du système informatique (matériels et logiciels) ;

- Si son activité porte sur des parties matérielles du système, réalise ou fait réaliser un prototype, qu'il teste et met au point avant le passage en phase de reproduction industrielle ;
- Peut installer, adapter et effectuer la maintenance des logiciels systèmes sur le site utilisateur ;
- Peut assumer, à des fins d'optimisation, une fonction d'assistance technique auprès des équipes d'application et d'exploitation.

ENVIRONNEMENT
ECONOMIQUE ET
SOCIAL

1 - Types d'entreprises et de services

- * La diversité des situations de travail couvertes par le technicien logiciel système explique sa dispersion entre les divers types d'entreprise de l'informatique : constructeurs, pour les activités de réalisation des matériels et des logiciels systèmes : SSII, pour répondre à la recherche de solutions globales spécifiques ; et enfin, utilisateurs, dans le cadre de l'adaptation du système à l'évolution des besoins et de l'assistance technique aux autres services informatiques.
- * En pratique, l'emploi de technicien logiciel système est en perte de vitesse. D'abord parce qu'il cède la place progressivement à des emplois d'ingénieurs, en raison principalement de la complexité des logiciels et des systèmes mis en oeuvre. Ensuite, parce que l'intervention sur les systèmes se fait de plus en plus rare : les entreprises utilisent des installations prêtes à l'usage, parfaitement optimisées, et dont il est difficile - pour ne pas dire déconseillé - de modifier le fonctionnement. Enfin, parce que l'emploi n'existe pas en tant que tel sur les petits systèmes qui se développent aujourd'hui et subissent de plein fouet la nouvelle loi du marché, avec ses produits standardisés, en termes de matériels comme en termes de logiciels.
- * En définitive, le technicien logiciel système ne subsiste guère qu'au sein des plus grandes structures informatiques et leur place ne peut se justifier que dans le cadre de la réalisation ou de la mise en oeuvre de projets complexes, participant encore de formes organisationnelles fortement divisées, décomposées en modules et sous-modules d'importance et de complexité variables.

2 - Place dans l'organisation

- * Plus que l'ingénieur travaillant dans le même environnement, le technicien logiciel système apparaît comme un spécialiste pointu, aux compétences techniques de haut niveau, mais exerçant son activité dans un domaine technologique relativement étroit, où il peut acquérir, à travers le jeu combiné de la formation et de l'expérience professionnelle, une qualification reconnue dans son équipe et recherchée sur les marchés interne et externe à l'entreprise.

- * Si les responsabilités techniques du technicien logiciel système sont loin d'être négligeables - et souvent, au moins pour certains d'entre eux, du même ordre que celles des ingénieurs travaillant sur le projet -, sa position hiérarchique tend à l'inscrire à un niveau où ses efforts restent concentrés sur la réalisation d'une phase, d'un module parfaitement délimités, sans vision nécessairement très claire des objectifs d'ensemble ou de la réalisation du projet global.
- * Certes, les structures hiérarchiques sont généralement très courtes, mais la relation du technicien logiciel système aux autres équipes et a fortiori sa relation aux autres services sont le plus souvent médiatisés par l'ingénieur qui anime l'équipe. En pratique, les formes relationnelles dépendent de l'activité exercée. En matière de conception des matériels et des logiciels système, l'activité du technicien déborde peu à l'extérieur de son équipe. En revanche, chez l'utilisateur, l'échange avec les autres services, en particulier le service exploitation et le service application dans le cadre de l'optimisation et de l'assistance technique, constitue, sinon la règle, au moins une démarche fréquente.

3 - Diversité des situations de travail

- * Les techniciens logiciel système constituent un sous-produit hybride de trois types d'emplois, distingués dans les classifications traditionnelles, mais regroupés ici en raison principalement de la baisse sensible de leurs recrutements dans les entreprises et de la relative proximité de leurs activités. Il n'en reste pas moins que la structure de départ recompose encore aujourd'hui un processus de spécialisation de fait autour de trois pôles :
 - un pôle centré sur les aspects matériels et logiciels directement liés à la conception et à la réalisation des équipements informatiques ;
 - un pôle centré sur la définition, la réalisation, la mise en oeuvre et l'adaptation des logiciels système ;
 - un pôle enfin davantage en prise avec les conditions de fonctionnement du système et des équipes chargées de le mettre en oeuvre et de définir ses applications.
- * Cette structure tri-polaire renvoie elle-même à des spécialisations internes pouvant concerner notamment :
 - les types de matériels et les modalités d'intervention sur ces matériels ;
 - ou les types de logiciels système que l'on classe traditionnellement selon leur distance au noyau central, en allant jusqu'aux couches les plus externes du logiciel de base et aux utilitaires.

Les orientations actuelles de l'informatique favorisent en outre, avec le développement de la connectique, les spécialisations sur le réseau.

1 - Délimitation de l'emploi

- * Le technicien logiciel système se démarque des autres emplois de l'informatique sur deux critères principaux :
 - le critère du niveau d'intervention, qui tend à le placer en position hiérarchico-fonctionnelle inférieure à celle du concepteur de matériel informatique, de l'ingénieur logiciel système et de l'ingénieur système ;
 - le critère du type d'activité, qui l'oppose aux emplois de niveau équivalent dans les domaines :
 - . des applications, en particulier à l'analyste programmeur en informatique de gestion et au technicien en informatique industrielle, qui développent des applications ;
 - . de l'exploitation, en particulier du technicien d'exploitation dont l'activité dominante se situe au pupitre ;
 - . de la vente et de l'après-vente, en particulier du technicien de maintenance, positionné exclusivement sur la dernière étape du processus d'informatisation.
- * En pratique, les distinctions sont parfois plus formelles que réelles, même si elles sont largement confirmées en termes de rémunération vis-à-vis des ingénieurs ou en termes de service d'affectation ou de place dans l'organisation vis-à-vis des autres techniciens du champ professionnel.

Cette absence de rupture franche, combinée à deux facteurs d'évolution défavorable - l'un lié à un marché interne extrêmement peu actif, l'autre à un marché interne où l'on voit se tarir la principale filière professionnelle conduisant à l'emploi (à partir des postes d'exploitation tels que pupitreurs ou préparateurs) - incite à s'interroger sur le devenir de l'emploi et plus précisément sur le maintien de son existence à terme.

2 - Tendance d'évolution de l'emploi

- * L'évolution de l'emploi de technicien logiciel système semble en grande partie tributaire des stratégies de recrutement et de gestion des carrières mises en oeuvre par les services du personnel. A l'heure actuelle, d'une façon générale et plus particulièrement, en ce qui nous concerne, dans l'environnement de la machine, les choix dominants favorisent une élévation des niveaux de qualification requis et privilégient les recrutements autour du Bac + 5. La réponse aux besoins s'exprime moins en termes de spécialisations pointues que sous la forme d'adaptation au changement : cela justifie l'émergence d'une "nouvelle race", composée de généralistes de haut niveau, dont la présence exclut plus ou moins celle des techniciens traditionnels.

- * Le technicien logiciel système s'inscrit dès lors en faux par rapport à cette tendance évolutive. Si son niveau de compétence technique, dans les domaines de l'informatique et/ou de l'électronique, a pu paraître adapté aux exigences dictées par une efficacité et une opérationnalité immédiates, ces critères ne sont plus au goût du jour, non pas bien sûr pour des raisons de mode, mais parce qu'ils conduisaient à terme, dans un monde où les mutations technologiques sont la règle permanente, à l'impasse d'un système organisationnel rigide, cloisonné, en contradiction avec les rythmes d'évolution imposés par le dynamisme du secteur.
- * S'il tend à se généraliser, un tel discours appartient à une période récente. Il semble beaucoup se définir par réaction à une situation antérieure, héritée des pratiques passées de recrutement et de gestion du personnel, qui filtraient des candidats de tous niveaux et de toutes spécialités... L'informatique se complique, mais aussi elle se restructure par rapport à un stock de main d'oeuvre disponible : dans cette réorientation de l'offre, il est difficile de mesurer la part liée à un simple effort de recomposition ; rien n'exclut a priori une complémentarité ingénieurs/techniciens (encore mal définie à ce jour), ni une spécificité du rôle et des responsabilités du technicien logiciel système.

En tout état de cause, la thèse de l'élévation des niveaux de qualification est à moduler en fonction du type d'entreprise, de leur taille et de la nature des produits réalisés. En particulier, le recul du technicien au profit de l'ingénieur reste le privilège des entreprises les plus importantes et les plus dynamiques. Par ailleurs, le passage en phase de production industrielle, que favorise l'évolution vers des matériels et des logiciels standard, ouvre la porte à des modèles organisationnels où le "technicien" a toute chance de (re)trouver sa place.

CONDITIONS D'ACCES ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

1 - Conditions d'accès

- * Théoriquement, les conditions d'accès à l'emploi sont les mêmes que celles requises pour les spécialistes des applications de niveau équivalent (analyste programmeur en informatique de gestion, technicien en informatique industrielle) et les formations de type DUT semblent répondre aux exigences techniques requises par l'exercice de l'activité. En dehors des formations à finalité professionnelle de niveau Bac + 2, les politiques de recrutement n'excluent pas, dans une perspective d'évolution de carrière et d'adaptation aux transformations technologiques, des formations de base plus lourdes et plus théoriques, de type licence ou maîtrise d'informatique.
- * Du passé, la profession a hérité de l'opposition entre le monde du système et celui des applications et, encore aujourd'hui, les orientations vers l'un ou l'autre veulent refléter des différences sensibles de goût, d'aptitudes, de sens du relationnel

voire d'attitude ou de façon d'être... L'un prend en charge les problèmes de l'utilisateur, tandis que l'autre est tourné vers la machine et son environnement matériel : ce n'est pas un hasard si, pendant longtemps, le passage au poste de technicien logiciel système, a pu constituer une promotion possible pour les personnels d'exploitation de bon niveau, déjà familiarisés avec l'univers du hard.

- * Les évolutions récentes semblent cependant accorder moins de poids à ces processus et cela d'autant plus que les offres d'emplois ne présentent pas maintenant le caractère massif d'autrefois. En revanche, les exigences semblent se resserrer, tant en matière d'expérience professionnelle, que de connaissances techniques précises sur l'environnement informatique et les types de langages mis en oeuvre. Dans la plupart des cas, l'anglais lu et parlé constitue un atout supplémentaire, sinon une condition indispensable.

2 - Cheminevements types possibles

- * Si les recrutements de techniciens logiciel système sont faibles dans la conjoncture actuelle, à l'inverse, associé au processus de réorganisation du travail qui élève le niveau de compétence minimale requise pour occuper ces fonctions, on assiste, toutes proportions gardées, à un mouvement de reconversion qui tend à faire évoluer le technicien système traditionnel : soit, sur la filière directe, vers des postes d'ingénieurs et/ou de spécialisations recherchées (comme celles liées aux réseaux par exemple) ; soit, en dehors de cette filière, vers d'autres emplois de l'informatique, où leur expérience technique pourra être mise en valeur.
- * Dans cette deuxième perspective d'évolution, on peut citer, à titre d'illustration, l'orientation vers des activités :
 - d'analyse et de programmation dans des domaines s'application aussi divers que ceux de la gestion ou de l'informatique industrielle ;
 - de support technique avant et après-vente, pouvant aller jusqu'au poste d'ingénieur technico-commercial ou jusqu'à certaines spécialisations étroites, proches de l'expertise, dans le domaine de la maintenance ;
 - enfin, d'organisation et d'optimisation de l'exploitation en tant qu'analyste d'exploitation ou ingénieur de production.

Il est clair que ces évolutions réclament une forte capacité d'adaptation à des activités et à des technologies spécifiques et que, loin d'être automatiques, les passages relèvent de pratiques hautement sélectives en termes de profils individuels.

INGENIEUR LOGICIEL SYSTEME

APPELLATIONS COURANTES

Ingénieur système, ingénieur logiciel, ingénieur logiciel de base (ou système), ingénieur réseau, spécialiste... (précisé par le type de logiciel), développeur de base, ...

Les appellations les plus courantes - ingénieur système, ingénieur logiciel - sont aussi les plus floues et ne permettent pas en particulier d'identifier le contenu d'activité ni son environnement organisationnel. Cela ne signifie pas pour autant que la profession soit en phase de destabilisation : au contraire, les logiciels système apparaissent comme des produits spécifiques, conçus et réalisés par des spécialistes, et sur lesquels il est de plus en plus difficile d'intervenir, même pour les ingénieurs système des entreprises utilisatrices...

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi :

L'ingénieur logiciel système participe, au sein d'une équipe de très haute technicité, à la conception et à la réalisation des logiciels système : logiciels de base (noyau du système), logiciels réseaux et de communication et logiciels outils (couches externes de l'O.S.). Il peut en assurer l'installation, l'adaptation et, dans certains cas, la maintenance sur le site utilisateur.

2 - Grandes phases d'activité

- Participe, à partir d'une architecture physique donnée dont il est plus ou moins dépendant, à la conception et à la définition du fonctionnement logique du matériel informatique ;
- Participe, à partir d'une détermination préalable des besoins potentiels des utilisateurs, à la conception et à la réalisation des logiciels système ; est généralement responsable du développement d'un ou plusieurs modules (sous-ensembles fonctionnels de logiciels), ainsi que des interfaces correspondantes avec l'ensemble du système informatique (matériels et logiciels) ;

- Peut installer, mettre en oeuvre, adapter et faire évoluer les logiciels système sur le site utilisateur ; respecte, en tout état de cause, les contraintes de méthode, de procédure et de documentation, destinées à faciliter la maintenance software d'un produit à la fois de très haute technicité et d'une durée de vie relativement longue (si on la rapporte au turn-over important des hommes).

ENVIRONNEMENT
ECONOMIQUE ET
SOCIAL

1 - Types d'entreprises et de services

- * Les logiciels système, comme leur nom l'évoque dans une certaine mesure, présentent une relative proximité avec la machine ou le matériel, dont ils définissent les modalités de fonctionnement interne. C'est-à-dire que la conception et la réalisation des logiciels système se situent très en amont du processus d'informatisation et que la fabrication en série des matériels incite à une standardisation, sous la forme de progiciels, de l'ensemble du software lié à la machine.
- * Les emplois d'ingénieur logiciel système appartiennent donc en priorité aux constructeurs informatiques, qui prévoient, dès l'origine, les conditions générales d'exploitation du matériel fabriqué, et à certaines SSII, qui se spécialisent dans la réalisation de progiciels de base - exemples : système d'exploitation à proprement parler, progiciels réseaux, ... - et/ou d'outils utilitaires - exemples : générateurs de programmes, SGBD, ... - compatibles avec un type ou une gamme de matériels.
- * Toutefois, cela n'exclut pas totalement l'existence de logiciels spécifiques, destinés par exemple à permettre une meilleure optimisation du système ou, plus simplement, à trouver une solution à un problème technique particulier : ces logiciels sont généralement conçus et réalisés par des ingénieurs appartenant à des SSII ou, exceptionnellement, à des entreprises utilisatrices disposant de moyens informatiques suffisamment importants pour justifier et rentabiliser une telle activité.

2 - Place dans l'organisation

- * L'ingénieur logiciel système est rattaché à la fonction études et développement des logiciels système. En règle générale, en application des méthodes actuelles de génie logiciel et compte tenu de l'importance et de la complexité des programmes, leur réalisation s'appuie sur une forte décomposition du travail, renvoyant à des structures hiérarchiques très courtes, mais à une division fonctionnelle modulaire extrêmement forte, en petites équipes interdépendantes, responsables chacune d'un (ou de quelques) module(s).

- * L'ingénieur logiciel système peut dès lors occuper une position hiérarchique qui l'amènera à avoir un rôle d'animation au sein de son équipe. En pratique, les relations sont essentiellement de nature technico-fonctionnelle et elles s'expriment, tant à l'intérieur de son équipe que vis-à-vis des autres équipes, dans une perspective de construction cohérente d'un système d'articulation entre modules. Le montage d'ensemble justifie d'ailleurs la présence d'équipes transversales, obéissant à une logique de liaison entre modules et de communication entre équipes, et destinées à résoudre les problèmes d'intégration et à assurer la qualité et la fiabilité du système global.
- * Sur les projets de moindre envergure, l'activité de l'ingénieur logiciel système n'implique pas une telle division fonctionnelle et, à la limite, il peut très bien, dans certains cas, occuper une position relativement isolée et exercer un travail quasiment autonome.
- * Selon l'étape du processus où il intervient, l'ingénieur logiciel n'aura pas ou pourra au contraire avoir des contacts avec les utilisateurs : ce sera notamment le cas de tous ceux qui assurent des activités de maintenance ou qui sont chargés de l'installation et de l'adaptation des logiciels système sur le site.

3 - Diversité des situations de travail

- * L'emploi d'ingénieur logiciel système regroupe plusieurs sous-populations assez bien typées qui se différencient notamment par le degré de dépendance vis-à-vis du matériel :
 - les uns, très dépendants du matériel, travaillent sur le noyau central du système et leur activité renvoie par exemple à la gestion de mémoire, la gestion des travaux, aux entrées/sorties physiques, etc.
 - d'autres travaillent sur des couches plus externes du logiciel de base et leur activité peut par exemple concerner l'architecture des compilateurs, qui sont chargés d'interpréter pour la machine les langages de commande
 - d'autres enfin, étroitement conditionnés par le type d'application que le système doit supporter, travaillent sur les utilitaires et autres outils destinés à faciliter la réalisation des programmes d'application et la gestion des bases de données
 - par extension, et malgré leur spécificité actuelle, les spécialistes de la conception et de la réalisation des logiciels réseau et de communication ont été assimilés à des ingénieurs logiciel système.

- * D'une façon générale, le haut niveau de compétence technique requis par l'activité professionnelle exercée engendre de lui-même un processus de spécialisations étroites - souvent très poussées mais aussi extrêmement pointues et parfois précaires -, qu'accélèrent la multiplication et le renouvellement des différents types de technologies, de matériels, de systèmes, de langages, etc.

SITUATION ET EVOLUTION

1 - L'ingénieur logiciel système se distingue :

- * de l'ingénieur système chez l'utilisateur, dont l'objectif privilégié est d'optimiser le fonctionnement global du système d'information, mais qui n'intervient pas, en règle générale, sur la réalisation des logiciels de base, de plus en plus externalisée ;
- * des concepteurs de matériels informatiques, dont l'activité, si elle n'exclut pas totalement l'écriture de programmes, est centrée sur l'architecture des machines et la conception des cartes ;
- * du technicien logiciel-système, dont la responsabilité et la compétence technique se situent à un niveau inférieur, notamment en termes de conception d'ensemble ;
- * des ingénieurs d'application, qui exercent leur activité sur des domaines d'application particuliers (informatique de gestion, informatique industrielle, ...)

2 - Evolution de l'emploi

- * Longtemps confondu, sur le plan professionnel, avec l'ingénieur système d'entreprise utilisatrice, l'ingénieur logiciel système tend à s'autonomiser par rapport à son homologue : plus précisément, une division fonctionnelle de plus en plus stricte s'opère entre les ingénieurs chargés, en amont, de concevoir et de réaliser les logiciels de base et ceux qui, en aval, sont chargés de la mise en oeuvre et du fonctionnement optimal du système et des réseaux
- * Le niveau de complexité technique des logiciels système favorise le développement d'un processus de spécialisation :
 - . par type de logiciel de base : spécialisation pouvant notamment renvoyer à un système de gestion des ressources, un compilateur, un système de gestion de bases de données, un programme utilitaire, un système d'aide à la programmation, un générateur de programmes, etc.
 - . et par type de matériel ou de technologie mise en oeuvre : spécialisation pouvant ici renvoyer à un environnement informatique donné, à une gamme, un type ou une marque de machine, à des logiciels réseaux et de télécommunication, etc.

- * Au stade actuel, la conception et la réalisation des logiciels sont intimement mêlés. A terme, on doit s'attendre à une mutation, comparable à celle existant en matière de conception des matériels : cette mutation devrait permettre d'isoler la conception en faisant appel à un arsenal logico-déductif, à des outils mathématiques sophistiqués et à la logique pure ; quant à la phase de réalisation, elle renverrait à la théorie des automates, à la simulation et à la programmation assistée par ordinateur.

CONDITIONS D'ACCES ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

1 - Conditions d'accès

- * Cela peut paraître paradoxal, si l'on tient compte du haut niveau de compétence technique mis en oeuvre dans l'activité professionnelle, mais le logiciel système ouvre des postes à des débutants, à peine sortis de l'appareil de formation, à condition toutefois que leur bagage scientifique soit lui-même extrêmement solide : grandes écoles d'ingénieurs ; écoles d'ingénieurs option informatique, électronique, automatique au télécommunication ; universitaires de niveau Bac + 5 spécialisés en informatique ou en mathématiques, voire sur des disciplines scientifiques connexes.
- * Les employeurs, en particulier les constructeurs de matériels informatiques, assurent en principe une formation d'insertion lourde, à finalité essentiellement professionnelle. Si les formules varient d'un cas de figure à l'autre, dans leur esprit ces formations visent toutes à "apprendre le métier" à des jeunes, que l'on ne suppose pas a priori directement opérationnels, mais qui disposent de fortes potentialités d'assimilation et d'adaptation et qui ont reçu, avant leur insertion, les bases théoriques générales requises par une activité technique complexe.
- * Plus rarement, pour des spécialités rares et très pointues, les offres d'emploi émanant des constructeurs ou des SSII peuvent concerner des spécialistes confirmés, justifiant d'une expérience spécifique sur un type de matériel ou de système ou sur une technologie particulière.

2 - Cheminevements-types possibles

- * On peut distinguer très schématiquement, en dehors de l'hypermécialisation sur un domaine pointu, trois formes d'évolution dominantes :
 - le changement de spécialité au sein de la même structure, par passage d'un poste technique à un autre poste technique, au prix d'une adaptation nécessaire, accompagnée ou non de stages de formation complémentaire ;

- l'accroissement de technicité de l'activité par "rapprochement du matériel" et donc évolution des couches externes vers le noyau dur du logiciel de base, voire vers la conception du matériel ;
 - enfin, l'évolution inverse, vers des fonctions techniques moins pointues, plus en contact avec les utilisateurs du système, comme celles de l'ingénieur technico-commercial ou de l'ingénieur-système dans une structure informatique importante et complexe.
- * Le rythme rapide d'évolution des technologies soulève, particulièrement en ce qui concerne l'ingénieur logiciel système, un problème permanent d'adaptation et d'actualisation des connaissances ; si bien qu'un dynamisme professionnel insuffisant fait peser une menace grandissante sur le maintien au poste.

EXPLOITATION

- Operatico de scara
- Serjeantii de productie.
- Technicii d'exploatare

INGENIEUR DE PRODUCTION

APPELLATIONS COURANTES

Ingénieur d'exploitation, ingénieur de production, chef d'exploitation, responsable d'exploitation, analyste d'exploitation, ingénieur méthode, ingénieur système...

L'intitulé "d'ingénieur de production" retenu comme titre de l'emploi ne correspond pas à une appellation très répandue dans la profession. Mais il a l'avantage de rendre compte de deux phénomènes importants : "l'exploitation" représente en pratique la "production" informatique ; et, de plus en plus fréquemment, les postes de responsabilité hiérarchique et technique relèvent, dans l'exploitation comme dans les autres services, d'un niveau ingénieur (ou équivalent).

Parmi les appellations les plus courantes, on peut noter celle de "responsable d'exploitation", qui privilégie la position hiérarchique par rapport aux équipes et celle "d'analyste d'exploitation", plus nouvelle, qui s'attache quant à elle aux aspects fonctionnels. Il est à noter que, dans certaines structures, l'organisation du travail maintient une division entre l'encadrement du personnel - qui relève alors du "responsable d'exploitation" - et l'analyse technique destinée à optimiser les chaînes d'exploitation - qui relève, elle, d'un "analyste d'exploitation" -.

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi

En tant que responsable hiérarchique et technique de l'exploitation du système informatique, l'ingénieur de production organise le fonctionnement de son service dans le but d'optimiser le déroulement de la production.

2 - Grandes phases d'activité

- Gère et anime, dans une perspective d'efficacité, de fiabilité et de sécurité, le service de production informatique, celui-ci étant généralement composé de plusieurs équipes postées et d'un ensemble de ressources matérielles et logicielles d'importance et de complexibilité variables.
- Organise l'activité quotidienne de ce service, de l'entrée des données à la sortie et au "dispatching" des résultats, en passant par la planification des travaux et, si la configuration s'y prête, par le contrôle réseau et l'assistance technique aux utilisateurs.

- Veille au respect des normes et des procédures et fait appliquer les méthodes et les outils de production (logiciels d'automatisation, hiérarchisation des travaux et des données ...)
- Définit les paramètres techniques susceptibles d'optimiser les chaînes d'exploitation et les performances globales du système
- Peut être chargé d'automatiser tout ou partie de la production
- Peut participer à la définition des évolutions techniques et organisationnelles

**ENVIRONNEMENT
ECONOMIQUE ET
SOCIAL**

1 - Types d'entreprises et de services

- L'évolution actuelle des services d'exploitation - en particulier vers un accroissement de l'automatisation de la production - transforme la structure des qualifications requises. Au niveau le plus élevé, le besoin en ingénieurs de production se fait ressentir de plus en plus intensément dans les centres d'exploitation importants, chez les grands utilisateurs aussi bien que dans les SSII, notamment celles qui pratiquent le travail à façon (TAF). S'il accompagne une simplification et une suppression des manipulations courantes à caractère répétitif, ce mouvement est révélateur d'une sophistication du fonctionnement des systèmes informatiques, dont les performances, sans cesse accrues, rivalisent avec la complexité et l'hétérogénéité.
- Dans les petits centres, avec le développement de la micro-informatique et des systèmes conviviaux, le rapport entre la machine et l'utilisateur tend à ne plus être médiatisé par une unité d'exploitation spécialisée. Seules, des interventions ponctuelles peuvent être nécessaires, n'excluant pas dès lors le recours à un prestataire de service (SSII).

2 - Place dans l'organisation

- * Responsable de l'exploitation des matériels par les équipes intervenant dans les salles machines - elles-mêmes éventuellement réparties sur plusieurs sites -, l'ingénieur de production est chargé de veiller à la bonne exécution des programmes, notamment en termes de délai, de coût, de fiabilité et de sécurité, mais aussi, d'une façon plus prospective, en termes de planification et d'organisation des travaux, voire, à la limite, de définition des ressources techniques et humaines affectées à la production.
- * L'évolution du fonctionnement des salles machines tend aujourd'hui à déplacer son activité vers la recherche et la mise en oeuvre de processus de production de plus en plus automatisés, qui prennent le relai des interventions humaines

dans le déroulement des travaux. Il n'en conserve pas moins son rôle d'encadrement et de gestion du personnel d'exploitation, mais cette dimension hiérarchique de son activité perd du poids au profit du développement de ses responsabilités techniques.

- * Cette forme d'évolution tend, par certains côtés, à rapprocher l'ingénieur de production de l'ingénieur-système - avec lequel il peut se confondre dans certaines structures. Comme lui, il occupe une position charnière, en prise avec les problèmes de méthode et d'organisation et en relation étroite avec le département des études. Son activité directement opérationnelle peut l'amener à participer, en tant que praticien fortement expérimenté, au pilotage de projets de transformation et de développement du système informatique (automatisation de la production, migration vers un autre système d'exploitation, extensions matérielles importantes...)

3 - Diversité des situations de travail

- * Suivant l'importance et le degré d'automatisation de l'unité d'exploitation, l'activité de l'ingénieur de production peut être plus ou moins orientée vers l'encadrement du personnel ou vers l'analyse conjointe des traitements et des capacités du matériel. Si la situation idéale - et c'est probablement vers ce profil nouveau que tend le futur ingénieur de production - renvoie à une combinaison de ces deux orientations, on voit se développer, et éventuellement cohabiter au sein d'un même service, des spécialisations extrêmes.
- * L'image traditionnelle, peut-être encore dominante aujourd'hui, privilégie avant tout des qualités de chef, d'organisateur, de gestionnaire et donc d'homme d'expérience ayant hérité, de son passé dans l'informatique, une connaissance des hommes et des machines
- * Mais, à côté de cette image traditionnelle, émerge un profil orienté vers : l'amélioration des conditions d'utilisation du système informatique ; la cohérence entre l'architecture technique des applications et les contraintes liées aux matériels et aux logiciels de base ; l'adaptation, voire la compatibilité, entre projets et ressources, entre chaînes logiques et exécution optimale des traitements ; "l'informatisation de la production informatique" ; la participation à l'élaboration de nouveaux produits, etc...
- * La complexité des technologies mises en oeuvre peut entraîner des spécialisations, notamment sur un type de système ou sur le télétraitement.

SITUATION ET
EVOLUTION

1 - Eléments de différenciation de l'emploi

- * La mouvance de l'emploi soulève à la fois un problème de délimitation des activités et un problème de frontière vis-à-vis de certaines situations, en particulier celle de l'ingénieur-système. Théoriquement, on retrouve ici la même différence que celle qui existe dans l'industrie entre l'ingénieur de production et l'ingénieur méthodes : en pratique, l'organisation du travail dans ce domaine de l'informatique n'étant pas stabilisée, les clivages peuvent apparaître relativement flous.
- * Bien que la phase de mutation actuelle favorise certains rapprochements, on se gardera de confondre l'ingénieur de production avec :
 - L'ingénieur-système qui, à la fois, prend plus de recul vis-à-vis du fonctionnement quotidien du système et intervient sur un champ d'activité plus large, s'étendant notamment aux applications
 - ou l'ingénieur logiciel-système, principalement localisé chez les constructeurs et dans les SSII, et dont les attributions sont centrées sur la conception et la réalisation des logiciels système.

2 - Evolution de l'emploi

- * Issu, jusqu'à une période récente, d'une filière traditionnelle favorisant la promotion par l'expérience et la pratique des métiers subalternes de l'exploitation, le responsable d'exploitation, en évoluant vers l'activité plus technique de l'ingénieur de production, modifie non seulement son profil et ses compétences, mais encore ses origines en termes de formation et de passé professionnel
- * Dans les centres importants, contrôlant des structures complexes et fortement automatisées, l'activité de l'ingénieur de production atteint un très haut niveau technique et présente de plus en plus, pour le fonctionnement général de l'entreprise, une importance stratégique. Aussi s'engage-t-on vers une diversification et une élévation sensible des critères de recrutement et des exigences en matière de compétence technique sur les matériels, les systèmes informatiques et les réseaux de télécommunication.
- * Le développement de la micro-informatique autonome et l'accroissement de la convivialité des systèmes dans les petits centres suppriment ou "dégonflent" le service exploitation : la présence permanente d'un ingénieur de production n'étant plus justifiée, le recours éventuel à ses services peut passer par l'intermédiaire d'une SSII.

**CONDITIONS D'ACCES
ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

1 - Conditions d'accès

- * L'emploi d'ingénieur de production est en pleine mutation. Aussi, plusieurs populations différentes peuvent être distinguées aujourd'hui, correspondant notamment à :
 - la survivance de la filière traditionnelle qui empruntait beaucoup à la promotion hiérarchique et était surtout exigeante en termes d'expérience professionnelle et d'aptitude à l'encadrement ;
 - la substitution progressive à cette filière, d'une autre pratique de recrutement, qui vise, elle, une population plus jeune, mais de niveau de formation plus important, de type technicien supérieur (BTS/DUT), et bénéficiant d'une expérience professionnelle éventuellement courte, mais suffisante pour permettre à son titulaire d'être opérationnel sans délai ;
 - l'émergence, dans les centres importants ou au sein des structures complexes en voie d'automatisation, d'un nouveau profil d'accès, caractérisé à la fois par une formation de haut niveau, de type école d'ingénieurs ou équivalent, et par une compétence technique acquise, si possible, dans un environnement informatique de même nature.
- * Dans tous les cas, il est demandé à l'ingénieur de production :
 - une maîtrise des aspects techniques et organisationnels de la production informatique - et en particulier la connaissance des systèmes, des procédures et des logiciels - outils mis en oeuvre -, ainsi qu'une forte capacité d'adaptation à l'évolution de la technique et des méthodes ;
 - des qualités personnelles, notamment dans le domaine des relations fonctionnelles et des relations hiérarchiques, un enthousiasme et une dynamique propices à l'animation du travail en équipes, un sens aigu des responsabilités - voire de l'autorité ! -, de l'organisation et de la gestion des hommes et des matériels, etc...
- * La connaissance de l'anglais constitue souvent un atout essentiel.

2 - Chemineements-types possibles

- * Situé en haut d'une filière traditionnelle, l'emploi d'ingénieur de production ne semble pas, au moins au stade actuel de son évolution, appelé à déboucher sur des perspectives de carrière autres que celles liées à l'accroissement de responsabilités techniques, par prise en charge d'un service plus important ou d'un système plus complexe.

- * A titre exceptionnel, il n'est pas exclu que l'ingénieur de production puisse s'inscrire sur les rangs des candidats à la direction informatique

- * Dans la nouvelle génération d'ingénieurs de production, avec l'élévation du niveau de technicité requis, l'évolution des technologies mises en oeuvre, l'extension du champ des compétences à un environnement informatique complexe, composé de nombreux matériels reliés entre eux par des réseaux locaux et de télécommunication, ..., les nouvelles conditions de l'activité peuvent favoriser à la fois le rapprochement avec les ingénieurs-système - dont ils peuvent être issus et vers lesquels ils pourront éventuellement évoluer - et l'émergence d'un processus de spécialisation - sur un type de système, sur les réseaux, ... - en prise avec les besoins du marché du travail.

TECHNICIEN D'EXPLOITATION

APPELLATIONS COURANTES

Technicien d'exploitation, pupitreur, pupitreur système, pupitreur réseau, contrôleur de réseau, chef de salle, chef d'équipe, chef de poste, préparateur (technique).

L'appellation la plus traditionnelle pour cet emploi est celle de pupitreur (éventuellement suivie d'un type de spécialisation). Les appellations de chef de salle, d'équipe, etc... mettent en évidence le caractère hiérarchique qu'ont pu avoir les titulaires de ces emplois. Mais des évolutions dans le contenu de l'activité font apparaître des appellations du style de technicien d'exploitation (caractère plus polyvalent de l'emploi) ou contrôleur de réseau (importance prise par les réseaux au niveau de l'exploitation).

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi

Le technicien d'exploitation assure le pilotage et la surveillance des installations de traitement informatique fonctionnant en système centralisé ou sous forme de réseau, afin de maintenir au plus haut niveau les performances du système.

2 - Grandes phases d'activité

Le technicien d'exploitation :

- Effectue les manipulations nécessaires à la mise en route et au fonctionnement du système informatique ;
- Assure la surveillance de ces équipements et intervient dans la mesure du possible en cas de dysfonctionnement ou fait appel au responsable d'exploitation, aux équipes système ;
- Peut être sollicité en cas de problèmes rencontrés par les utilisateurs appartenant à un réseau et auxquels il apporte une assistance par téléphone.
- En cas de responsabilité hiérarchique, le technicien d'exploitation peut organiser et encadrer le travail des opérateurs chargés de la conduite des différents périphériques.

- Peut aussi avec l'ingénieur de production, participer à des opérations d'optimisation de la production informatique pour répondre au critère d'efficacité économique qui touche l'exploitation (recherche de logiciel outil).

ENVIRONNEMENT
ECONOMIQUE ET
SOCIAL

1 - Types d'entreprises et de services

On trouve des pupitreurs essentiellement dans les services exploitation des utilisateurs, des SSII, notamment celles qui pratiquent le travail à façon (TAF). L'évolution technologique qu'implique une automatisation importante des systèmes d'exploitation a modifié le mode d'organisation des salles d'exploitation. La présence d'opérateurs, de pupitreurs est devenue très faible, voire inexistante directement en salle machine ; par contre le pupitreur se retrouve le plus souvent assez isolé dans un local situé à côté, derrière un pupitre et grâce auquel il assure le contrôle et la surveillance de l'équipement informatique.

2 - Place dans l'organisation

- * L'évolution des systèmes d'exploitation tend à une automatisation de plus en plus poussée et ce phénomène modifie de manière importante l'organisation des services exploitation et la place que le technicien d'exploitation (traditionnellement appelé pupitreur) y occupe. Les responsabilités techniques deviennent de plus en plus importantes du fait du rôle qu'est appelé à jouer le technicien d'exploitation en intervenant moins souvent qu'auparavant mais d'une manière beaucoup plus complexe notamment, pour les opérations de diagnostic et de corrections d'anomalies qui doivent permettre la sauvegarde du système informatique mis en place.
- * Les services exploitation qui avaient une structure très pyramidale évoluent vers une organisation bien moins hiérarchisée qu'avant : l'automatisation a impliqué que les systèmes d'exploitation peuvent tourner sans intervention humaine pendant la nuit ou les week end, certaines équipes postées disparaissent et les effectifs diminuent : le nombre des opérateurs qui, traditionnellement, étaient sous la responsabilité du pupitreur baisse considérablement et le contenu de leur activité évolue. A la responsabilité hiérarchique que les techniciens d'exploitation ont pu avoir, se substitue une responsabilité technique plus importante qui permet de les assimiler au chef d'équipe, chef de salle, chef de poste qui assureraient souvent la liaison avec le responsable d'exploitation. De fait, le technicien d'exploitation est en relation avec les équipes système, les équipes chargées des applications mais sans doute davantage qu'auparavant avec les utilisateurs, notamment dans le cas d'une structure informatisée de type réseau.

3 - Diversité des situations de travail

Le technicien d'exploitation peut être amené à avoir une spécialisation dans les grandes structures soit sur le système, soit sur le réseau. Les modes d'organisation et de fonctionnement des systèmes informatiques dans les grandes entreprises peuvent impliquer pour le technicien d'exploitation d'intervenir sur le système central ou sur les réseaux (cette dernière spécialisation ayant tendance à augmenter, vu le développement des réseaux dans les grandes entreprises). Dans des structures de plus petite taille, la logique d'une spécialisation par type d'équipement ne correspondant pas à la réalité, l'évolution en matière organisationnelle laisse penser que cet emploi est appelé à prendre un caractère beaucoup plus polyvalent (opérations prises en charge que ce soit en amont (chef d'exploitation, chef de salle, de poste), ou en aval (opérateurs).

SITUATION ET EVOLUTION

1 - Elements de différenciation

Le technicien d'exploitation, si l'on considère l'évolution des modes d'organisation du travail dans les services exploitation se distingue sans doute plus difficilement qu'avant des autres niveaux d'emplois existant dans ces services :

- * Par rapport à l'ingénieur de production : de la même manière que le technicien d'exploitation est amené à accroître sa responsabilité technique (en assurant une grande disponibilité du système informatique mis en place), l'ingénieur de production voit aussi son activité devenir prédominante quant à l'amélioration des conditions d'utilisation du système informatique : dans les deux cas on constate une tendance à une diminution du rôle hiérarchique et à un accroissement des responsabilités techniques, même si celles-ci, bien évidemment, ne sont pas les mêmes au niveau technicien ou ingénieur.
- * Par rapport aux opérateurs : là aussi la distinction est moins nette qu'auparavant puisque traditionnellement les opérateurs étaient sous la responsabilité hiérarchique du pupitre. L'automatisation des traitements informatiques implique une redéfinition des contenus d'activité des opérateurs, sans lien aussi étroit qu'avant avec l'activité du pupitre (celui-ci dans de petites structures devenant polyvalent).
- * Il se distingue en partie du technicien logiciel système (ou programmeur système) dans la mesure où ce dernier n'intervient pas au pupitre mais par contre le technicien d'exploitation peut être amené pour l'optimisation de la production informatique à créer certains logiciels outils.

2 - Evolution de l'emploi

La standardisation et l'automatisation des procédures de travail dans le traitement informatique provoque un besoin moindre

en personnel d'exploitation. Ce phénomène correspond à un renversement de tendance puisque leur croissance, dans les années 70, fut spectaculaire et découlait d'une informatisation massive dans les entreprises. Cette baisse d'effectifs pour les pupitreurs est sensible et s'accompagne souvent d'une évolution qualitative souhaitée : pour certains d'entre eux (travaillant sur gros système), c'est un accroissement des responsabilités techniques et l'acquisition des connaissances indispensables au niveau de l'organisation des systèmes et des réseaux. Pour d'autres, travaillant sur de plus petits équipements informatiques c'est un contenu d'activité plus polyvalent (reprenant à son compte des opérations plus en amont ou en aval que le pupitrage proprement dit). En outre, on assiste à une évolution des emplois de l'exploitation en termes de contenu mais aussi de discipline concernée. Les télécommunications avec l'implantation de réseaux deviennent un domaine complémentaire de l'informatique et absolument nécessaire à maîtriser dans certains cas.

En tout état de cause, les utilisateurs attendent, quelque soit l'évolution des emplois de l'exploitation mais sans doute grâce à une revalorisation de ceux-ci, notamment ceux de pupitreurs, une amélioration de la qualité du "service rendu" (avec éventuellement facturation de celui-ci). Cette demande ne peut passer que par la reprise à la base de la formation des personnels d'exploitation avec le souci de les impliquer et les motiver davantage que cela n'était fait auparavant.

CONDITIONS D'ACCES ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

1 - Conditions d'accès

Considérant l'évolution en cours et à plus long terme de l'emploi de technicien d'exploitation, les politiques de recrutement des entreprises sont unanimes : une formation de base de niveau bac + 2 (BTS services informatiques, DUT informatique) voire bac + 3 est un minimum*. Des connaissances théoriques de base sur l'organisation des systèmes et des réseaux informatiques complexes et des connaissances en matière d'analyse de méthodes et d'optimisation du système semblent à l'heure actuelle nécessaires. Une expérience sur un type de matériel et des connaissances en anglais seraient appréciées. Parallèlement à ces exigences élevées en cas de recrutement, des expériences de revalorisation de l'emploi de technicien d'exploitation sont tentées dans les entreprises avec des personnels en place, motivés et ayant des connaissances de bases suffisantes pour leur permettre d'évoluer. Ces expériences s'accompagnent toujours de stages de formation relativement lourds.

* Certaines entreprises envisagent pour ces emplois non seulement un profil de technicien supérieur, mais encore celui d'ingénieur avec un niveau Bac + 4 et "la création d'une maîtrise de génie de l'exploitation permettant d'aller jusqu'à l'intelligence artificielle".

2 - Cheminements types possibles

Antérieurement le technicien d'exploitation pouvait avoir suivi un déroulement de carrière au travers des différents niveaux d'intervention dans la production informatique : d'opérateur, il avait pu passer pupitreur et par accroissement des responsabilités techniques mais aussi hiérarchiques, devenir chef de salle.

On peut d'ailleurs remarquer que la mobilité professionnelle souvent caractéristique des emplois de l'informatique ne semble pas être le fait du pupitreur (ou technicien d'exploitation) puisque la moitié des effectifs recensés en 1982 ont une ancienneté d'au moins 10 ans dans la même entreprise.

Mais la réduction probable des effectifs due au phénomène d'automatisation des services exploitation implique une évolution

- soit pour une petite part des effectifs à la possibilité de rester dans "l'exploitation" grâce à une motivation et à des capacités d'adaptation suffisantes, et avec le suivi souvent indispensable d'une formation bien adaptée (la spécialisation sur le réseau étant une possibilité importante d'évolution à ce niveau de qualification) ;
- soit à rester dans le secteur informatique quand les potentialités des individus sont suffisantes
 - * A la condition de développer des capacités relationnelles les faisant évoluer vers le conseil à l'utilisateur (assistant téléphonique) et dans certains cas en se dirigeant vers des activités d'après-vente et de maintenance, voire d'assistance au technico-commercial ; il n'est pas exclu d'envisager vu le développement de la micro-informatique, des possibilités dans le vente de micro-ordinateurs
 - * Les activités d'optimisation du système exploitation que certains techniciens pourraient développer de manière importante avec la conception et la réalisation de logiciels outils pourraient faire évoluer le technicien d'exploitation vers les emplois du système : technicien logiciel système ou programmeur système

Par contre il est à envisager pour un grand nombre de techniciens d'exploitation la reconversion vers d'autres secteurs d'activité, au regard des transformations que connaissent dès à présent les services d'exploitation et la baisse des effectifs y travaillant.

OPERATRICE DE SAISIE

APPELLATIONS COURANTES

Opératrice de saisie (de l'information), monitrice de saisie (de l'information), dactylo-codeuse.

Les deux premières appellations correspondent aux activités de saisie qui ont caractérisé ou caractérisent encore dans certains cas cet emploi lié à la fonction de production de l'informatique (ou exploitation).

L'évolution de cet emploi incite à penser que ces appellations deviennent obsolètes car l'opération de saisie des informations est prise en charge de plus en plus par les utilisateurs eux-mêmes dans le cadre du développement de la micro-informatique.

Pour cet emploi on constate une assimilation entre les opératrices et les monitrices bien que ces termes renvoient à des niveaux hiérarchiques différents (la monitrice supervisant le travail des opératrices). L'appellation de dactylo codeuse permet de faire le rapprochement entre opératrice de saisie et dactylo (le poste de dactylo étant souvent l'emploi d'origine ou à terme une possibilité d'évolution pour l'opératrice de saisie).

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi

L'opératrice de saisie transcrit des informations codées sur un support (anciennement des cartes perforées puis des bandes magnétiques et des disques) à l'aide d'un (écran) clavier afin d'enregistrer des données, elle peut vérifier cet enregistrement et dans certains cas elle peut encadrer et superviser le travail d'autres opératrices si elle occupe un poste hiérarchique.

2 - Grandes phases d'activité

L'opératrice de saisie :

- Prend rapidement connaissance des documents à saisir ;
- Enregistre les informations (qui figurent sur un bulletin de chiffrement) sur un support magnétique, le plus souvent à l'aide d'un écran-clavier ;
- Peut éventuellement effectuer un contrôle de saisie (dans le cas d'une double saisie) ;

- * En cas de responsabilité hiérarchique la monitrice de saisie :
 - Organise et prépare le travail de l'atelier de saisie ;
 - Contrôle le travail effectué en terme de délai (respect du planning), de qualité (contrôle de la cohérence de la codification des documents) ;
 - Peut élaborer certains programmes simples (notamment pour le logiciel de saisie : dessin d'écran, tests prévus pour les opérations de contrôle).

**ENVIRONNEMENT
ECONOMIQUE ET
SOCIAL**

1 - Types d'entreprises et de services

Malgré une tendance d'évolution forte qui se dégage et fait penser que ces emplois sont appelés à disparaître, on trouve encore un nombre relativement important d'opératrices de saisie (1):

- Dans des ateliers de saisie (structures centralisées appelées à terme à diminuer, voire à disparaître, elles aussi) des grandes entreprises utilisatrices d'informatique ;
- Dans des ateliers de saisie des SSII, notamment celles qui pratiquent le travail à façon (TAF)
- Dans des sociétés d'intérim qui placent les opératrices de saisie pour certains types de travaux chez des employeurs qui préfèrent passer un contrat à durée déterminée plutôt que d'effectuer une embauche.

2 - Place dans l'organisation

* Classiquement, le travail d'enregistrement des données est très souvent lié à des opérations de vérification par l'opératrice elle-même ; les responsabilités techniques et hiérarchiques sont plutôt du ressort du supérieur hiérarchique des opératrices de saisie en la personne de la monitrice : celle-ci est responsable de l'organisation et de la répartition du travail ainsi que du respect des délais dans les activités de saisie des données.

Néanmoins, on assiste à une évolution de l'organisation de certains ateliers de saisie, où l'on encourage les opératrices de saisie à un accroissement de leur responsabilité technique, quelquefois au détriment du rôle très hiérarchique joué jusqu'à présent par les monitrices de saisie.

Les relations avec les utilisateurs internes de l'entreprise, les personnels des applications informatiques [programmeur

(1) 48 000 opératrices de saisie ont été recensées en 1982 (nombre identique à celui des ingénieurs et cadres spécialistes de l'informatique)

(de saisie), analyste] ainsi qu'avec les façonniers (ou sous traitants) sont en général assurées au niveau technicien maîtrise en la personne de la monitrice de saisie, mais il se peut que dans certains cas, au niveau des opératrices, des contacts directs puissent s'établir avec les utilisateurs.

3 - Diversité des situations de travail

On ne peut pas parler de type de spécialisation pour l'opératrice de saisie mais par contre on peut distinguer des différences dans la manière d'exercer cette activité de saisie des informations : il est reconnu que selon le type d'entreprise et selon l'organisation régnant dans celle-ci l'opératrice de saisie est plus ou moins soumise à des normes de rendement : son travail peut être déterminé strictement par la monitrice de saisie dans un atelier de saisie d'une SSII (TAF) ou peut présenter un aspect moins strictement lié au rendement dans un atelier de saisie d'un grand utilisateur qui peut laisser un minimum d'autonomie aux opératrices (y compris en les autorisant en cas de besoin à des contacts directs avec les utilisateurs sans passer obligatoirement par la voie hiérarchique).

SITUATION ET EVOLUTION

1 - L'opératrice de saisie se distingue :

* Essentiellement de la monitrice de saisie en terme de responsabilité hiérarchique : L'organisation de l'atelier de saisie et l'encadrement des employées qui y travaillent sont assurés au niveau technicien/maîtrise par la monitrice de saisie. Selon les entreprises et le type d'organisation mise en place, cette activité de contrôle est effectuée de manière plus ou moins stricte.

2 - Evolution de l'emploi

Cette catégorie d'emplois, à la limite des emplois de l'informatique, est en déclin d'une manière assez évidente, elle constitue une partie très importante du nombre des chômeurs de "l'informatique". Sur 22 479 personnes inscrites à l'ANPE en septembre 85 et à la recherche d'un métier dans l'informatique * figurent 9542 opératrices de saisie (soit 42 %).

Le déclin et à plus ou moins long terme, la disparition partielle, des ateliers de saisie, s'expliquent essentiellement par le développement de l'informatique répartie et le rôle que l'utilisateur est appelé à jouer dans la saisie de ses propres données sur un équipement (terminal, ou actif de type micro) relié à un ordinateur central.

Même si leur nombre diminue, on peut constater une évolution qualitative pour celles qui continuent d'exercer cette activité : le matériel de saisie (écran clavier) fonctionne de plus en

* Rapport de l'ADI sur "l'Etat de l'informatisation en France"

plus en système interactif et l'opératrice de saisie tout en assurant l'enregistrement des données peut être amenée à assurer aussi les opérations de codification grâce à un logiciel d'aide au chiffrement, auquel elle peut se référer.

CONDITIONS D'ACCES ET PERSPECTIVES D'ACCES

1 - Conditions d'accès

On considère que ces emplois, déjà en diminution sont appelés à disparaître. Il faut sans doute nuancer ces affirmations car il est probable que pour certains types de travaux particuliers on aura sans doute toujours besoin d'une saisie de masse et donc d'opératrices et de monitrices travaillant dans des ateliers (même si le contenu de leur activité peut être amené à évoluer). Mais le nombre très important des personnels de saisie qui existe sur le marché du travail incite à penser qu'actuellement on ne puisse pas parler de politique de recrutement des entreprises pour ces emplois : les entreprises quand elles ont un besoin conjoncturel d'opératrices de saisie ont tendance :

- soit à faire appel à des personnels intérimaires ;
- soit à sous-traiter chez un façonnier la saisie des travaux excédentaires.

Ces éléments expliquent bien le caractère précaire de ces emplois : un cinquième des opératrices de saisie travaillent depuis moins d'un an dans leur entreprise, le taux de féminisation de cet emploi est de 36 % et c'est une population qui est âgée de moins de trente ans pour 50 % de ses effectifs*

Néanmoins lorsqu'il est procédé exceptionnellement à des recrutements, aucun niveau de formation ne semble exigé. Par contre, la rapidité dans la saisie des données est la qualité essentiellement requise.

2 - Cheminevements types possibles

Traditionnellement, la possibilité de promotion dans la filière exploitation pour l'opératrice de saisie était de passer monitrice de saisie et s'accompagnait d'un accroissement des responsabilités techniques et hiérarchiques. Les tendances d'évolution à la baisse de ces emplois et la tension existante sur le marché du travail encouragent les opératrices ou monitrices de saisie à sortir des activités liées à l'exploitation.

Quelques possibilités de reconversion existent pour les plus qualifiées d'entre elles : en restant dans le secteur informatique, des emplois comme animatrice bureautique ou dans un service SVP d'assistance à l'utilisateur peuvent être envisagés.

* Les conditions de travail (travail sur écran, normes de rendement) peuvent expliquer aussi la jeunesse des effectifs recensés.

En quittant le secteur informatique la reconversion est possible vers d'autres techniques (composition vidéotex, comptabilité) quand des aptitudes correspondantes existent et le plus souvent après une formation complémentaire.

En ce qui concerne la dactylographie, les possibilités d'évoluer vers ces emplois (à condition de posséder correctement la grammaire et l'orthographe) existent mais sont sans doute limitées, vu le taux de chômage important qui existe pour les dactylographes, sténodactylographes et employés de bureau.

VENTE . APRES-VENTE

- Vendeur - Conseil en micro informatique
- Ingenieur d'affaires
- Ingenieur technico-commercial
- Technicien de maintenance
- Ingenieur commercial

INGENIEUR D'AFFAIRES

APPELLATIONS COURANTES

Ingénieur d'affaire(s), ingénieur chef d'affaires, ingénieur chargé d'affaires, ingénieur d'affaires en ingénierie de systèmes industriels, ingénieur d'affaires en informatique et automatismes, ingénieur en informatique industrielle et technique.

L'appellation ingénieur d'affaires est la plus couramment employée. Toutefois, une précision peut être apportée au niveau même de l'appellation sur le domaine de spécialité de l'ingénieur d'affaires, c'est-à-dire l'ingénierie des systèmes d'automatique et d'informatique industrielles.

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi

L'ingénieur d'affaires, en tant que responsable sous tous ses aspects d'un ou plusieurs projets d'informatique industrielle, négocie les conditions du contrat, assure la conception de l'architecture du système industriel à automatiser et/ou des logiciels utilisés et participe éventuellement à la réalisation du projet en coordonnant toutes les opérations nécessaires et les équipes impliquées dans la mise en oeuvre de celui-ci.

2 - Grandes phases d'activité

L'ingénieur d'affaires :

- Répond à l'appel d'offre du client (souvent avec le service commercial) et soumet des propositions à caractère commercial et technique
- Défend le projet et négocie avec le client le cahier des charges et apprécie l'étude des prix (réalisée souvent par les commerciaux)
- Assure la conception et intervient dans les choix techniques en réalisant l'étude de faisabilité
- Peut contrôler la réalisation du projet en coordonnant, le plus souvent, les équipes ou sous-traitants, participant à celui-ci, puisqu'il est garant auprès du client du respect des délais et des coûts prévus.

1 - Types d'entreprises et de services

On trouve des ingénieurs d'affaires :

- * Principalement dans les sociétés (de services) et d'ingénierie. (les sociétés peuvent avoir dans certains cas des liens privilégiés avec leurs utilisateurs). Si l'entreprise est importante et très structurée, l'ingénieur d'affaires est en général rattaché à une division d'études et de développement. Le profil ingénieur d'affaires se rencontre aussi chez certains constructeurs qui conçoivent, réalisent et commercialisent des produits à haute technologie en électronique et/ou informatique, pour des applications dans les domaines tels que : avionique, la détection de système et les radiocommunications.

2 - Place dans l'organisation

- * L'ingénieur d'affaires pour le ou les projets dont il a la charge a des responsabilités très importantes tant sur le plan technique que commercial et financier. En effet c'est lui qui négocie le contrat (souvent avec le responsable ou les ingénieurs du service commercial), il conçoit et étudie la faisabilité du projet (éventuellement avec la collaboration des responsables de départements spécialisés intervenants sur le projet : automaticiens, mécaniciens, électroniciens).

Pour la réalisation du projet, l'ingénieur d'affaires est en relation avec le ou les chefs de projet qui prennent en charge (selon les cas), tout ou partie du projet avec des équipes constituées d'ingénieurs et de techniciens.

L'ingénieur d'affaires joue alors le rôle de coordonnateur.

- * Ses relations avec l'entreprise cliente peuvent se situer à différents niveaux :

- la direction générale et/ou financière de l'entreprise cliente
- la direction du service méthode concerné par un projet d'automatisation
- la direction du bureau des études (principalement pour la conception assistée par ordinateur)

- * L'ingénieur d'affaires en tant que responsable de la totalité d'un projet peut être amené à faire sous-traiter une partie de la conception et de la réalisation de celui-ci par une SSII sur des domaines particuliers tels que l'informatique industrielle qui ne peuvent pas être pris en charge ni par son entreprise ni par l'entreprise cliente. Il est alors chargé de coordonner l'activité des équipes internes et externes à la société d'ingénierie

à laquelle il appartient et de veiller au respect des délais et des coûts pour la réalisation du projet.

3 - Diversité des situations de travail

Selon la taille de l'entreprise où il travaille et/ou l'organisation du service où il se trouve l'ingénieur d'affaires peut être plus ou moins spécialisé :

- * **Par secteur d'activité** : selon le type d'activité du client la spécialisation peut exister sur des domaines tels que l'énergie, les transports, l'industrie et la productique, l'armée, les télécommunications.
- * **Par type de fonction** : selon le type de fonction concerné par le projet : la conception d'un produit, la gestion de la production, le process de fabrication (avec éventuellement une spécialisation plus fine encore sur cette fonction entre type de procédé continu ou discontinu), la manutention et la maintenance.

Dans certaines entreprises d'ingénierie la spécialisation de certains départements peut résulter du croisement des deux types de spécialisations cités, c'est-à-dire par secteur d'activité de l'entreprise cliente et par fonction : "transport et surveillance", "presse et transmissions".

- * **Par zone géographique** : le marché à l'exportation est souvent très important pour les entreprises d'ingénierie et l'ingénieur d'affaires peut négocier des projets au niveau international et intervenir sur des zones géographiques particulières : Asie du Sud Est, Moyen Orient, etc...

SITUATION ET EVOLUTION

1 - L'ingénieur d'affaires se distingue de :

- * **L'ingénieur commercial** : l'ingénieur d'affaires intervient sur la totalité d'un projet, néanmoins, il peut être assisté en amont par un ingénieur commercial qui peut lui indiquer des clients potentiels.
D'autre part lors de la négociation de contrats importants, l'ingénieur d'affaires peut intervenir auprès du client, de manière conjointe avec un Directeur Commercial ou un ingénieur commercial (selon la structure organisationnelle de son entreprise).
- * **L'ingénieur technico-commercial** : L'ingénieur d'affaires a la responsabilité, à tous les niveaux, de la totalité d'un projet d'informatique industrielle et technique alors que l'ingénieur technico commercial joue un rôle prédominant en après-vente et dans le domaine de l'informatique de gestion.

* L'ingénieur en informatique industrielle et technique : l'ingénieur d'affaires négocie, conçoit le projet et peut assurer le suivi de la réalisation en coordonnant le travail des différentes équipes ; cependant c'est souvent le rôle de l'ingénieur en informatique industrielle et technique qu'il soit chef de projet en société d'ingénierie ou chez l'utilisateur, de réaliser ou faire réaliser par son équipe les applications en informatique industrielle et technique, sans se préoccuper de l'aspect commercial du projet.

2 - Evolution de l'emploi

Le marché de l'informatique industrielle, notamment les applications dans les PMI, est appelé à se développer dans les années futures. On peut donc supposer que l'évolution quantitative de l'ingénieur d'affaires sera favorisée par les perspectives de développement de l'informatisation du secteur industriel. D'autre part il joue le rôle fondamental "d'ensemblier" et qualitativement cet aspect de sa fonction ne peut être appelé qu'à se pérenniser dans la mesure où la cohérence des systèmes informatiques est considérée maintenant comme essentielle.

CONDITIONS D'ACCES ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

1 - Conditions d'accès

Le poste d'ingénieur d'affaires est le plus souvent confié à des ingénieurs confirmés : ceux-ci ont reçu une formation de haut niveau (Bac + 5 ans) dans une école nationale supérieure d'ingénieur (Supelec, Telecom, Sup aéro, Arts et Métiers) qui leur a permis d'avoir une formation à une ou plusieurs spécialités de base tel que l'électronique, la mécanique etc... Une solide expérience de plusieurs années comme ingénieur en informatique industrielle et technique ou chef de projet a permis au futur ingénieur d'affaires d'acquérir une double ou multicom pétence obligatoire pour tenir un tel emploi.

Néanmoins, on constate dans certaines sociétés d'ingénierie une évolution de la politique de recrutement : l'embauche de jeunes ingénieurs diplômés des ENST s'accompagne de la volonté de confier les responsabilités d'ingénieur d'affaires beaucoup plus rapidement (au bout d'un an ou deux de travail en doublure avec un ingénieur confirmé) à ceux qui manifesteraient des qualités, à la fois techniques mais aussi commerciales, financières et surtout de management (cette dernière aptitude étant souvent déterminante pour occuper l'emploi d'ingénieur d'affaires).

Une grande mobilité géographique est nécessaire (sur le plan national et international).

2 - Cheminevements types possibles

L'ingénieur d'affaires se situe à un niveau élevé dans la hiérarchie technico commerciale. On peut constater cependant que l'ingénieur d'affaires peut se situer à différents échelons : la taille et l'importance des projets déterminent à qui sera confiée la responsabilité de ceux-ci (ingénieur débutant → chef de département). Dans cette filière une évolution est possible grâce à l'expérience acquise et à un accroissement des responsabilités techniques et hiérarchiques.

Dans certaines sociétés importantes d'ingénierie, la mobilité entre les départements spécialisés semble être souhaitée.

L'ingénieur d'affaires, à l'extérieur de l'entreprise où il se trouve, peut prétendre postuler, du fait de son rôle de maîtrise d'ouvrage sur un ou plusieurs projets, à des postes de très haute responsabilité, soit dans une SSII concurrente ou le plus souvent chez l'utilisateur.

INGENIEUR TECHNICO COMMERCIAL

APPELLATIONS COURANTES

Ingénieur technico commercial (ITC) ; ingénieur assistance technique ; ingénieur support technique ; ingénieur logiciel système ; ingénieur de maintenance ; inspecteur de maintenance

L'appellation ingénieur technico commercial est l'appellation la plus fréquemment employée. Il existe cependant d'autres appellations telles qu'ingénieur d'assistance technique, ingénieur support technique.

Dans cette fonction technico commerciale, une spécialisation sur un type de produit peut se ressentir au niveau de l'appellation : ingénieur logiciel système par exemple.

Dans les cas extrêmes une partie de l'activité de l'ingénieur technico commercial, telle que la maintenance, peut lorsqu'elle est prédominante engendrer des appellations d'ingénieur de maintenance, inspecteur de maintenance.

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi

L'ingénieur technico commercial assiste techniquement les équipes de vente lors de l'analyse des besoins du client et des propositions faites à celui-ci et assure en après-vente le suivi de l'installation, la mise en oeuvre et la maintenance du système et des réseaux (matériels et/ou logiciels).

2 - Grandes phases d'activité

L'ingénieur technico commercial :

- Participe (en avant vente) avec l'ingénieur commercial à l'analyse des besoins du client et à la définition d'une solution informatique (matériels et/ou logiciels) proposée au client
- Effectue le planning et le contrôle du démarrage des installations et encadre (voire forme) des utilisateurs (informaticiens ou non)
- Assure le suivi des affaires : soit en assurant la maintenance du système et en étant le garant des performances annoncées, soit en conseillant les entreprises clientes par des actions de promotion des produits vendus par son entreprise

ENVIRONNEMENT
ECONOMIQUE ET
SOCIAL

1 - Types d'entreprises et de services

On trouve des ingénieurs technico-commerciaux :

- * Dans les services commerciaux, éventuellement les services maintenance des petits, moyens ou gros constructeurs
- * Dans les sociétés de service de taille plus ou moins importante (sur un créneau particulier si la SSII a une spécialisation) ou dans les sociétés de maintenance
- * Chez les distributeurs pour la commercialisation de micro et de mini ordinateurs (vers les boutiques)

Ils sont le plus souvent chargés de proposer (avec l'ingénieur commercial) au client des solutions globales (matériel + logiciel).

2 - Place dans l'organisation

* L'ingénieur technico commercial a dans la fonction commerciale des responsabilités techniques importantes pour les solutions proposées au client. C'est lui qui peut intervenir en tant que "support technique" dans l'action en avant vente de l'ingénieur commercial. En après-vente, c'est l'ingénieur technico commercial qui assure le suivi de l'installation (l'installation proprement dite pouvant être assurée par un technicien de maintenance) et qui a la responsabilité technique du bon fonctionnement du système et des réseaux chez l'utilisateur.

L'ingénieur technico commercial peut lorsque l'organisation de l'entreprise où il travaille s'y prête, être en relation étroite avec par exemple le service marketing (en amont) ou le service maintenance (en aval).

* A l'extérieur, l'ITC a des rapports privilégiés avec l'entreprise cliente : on peut considérer que son rôle est primordial dans l'échange d'informations entre son "entreprise" qui vend un produit (matériel et/ou logiciel) et celle qui l'achète puisqu'il peut être amené à faire des propositions d'évolution du système informatique du client.

Ses relations peuvent se situer avec :

- la direction informatique mais aussi avec les spécialistes des services utilisateurs de l'entreprise cliente (responsable d'exploitation, chef de projet pour les applications).

Ses relations à l'extérieur peuvent aussi être déterminées par la participation d'un sous-traitant à la solution globale proposée au client, par exemple : spécialiste dans une SSII qui sera l'interlocuteur privilégié d'un technico commercial d'un constructeur et réciproquement.

3 - Diversité des situations de travail

Selon la taille de l'entreprise où il travaille et/ou l'organisation du service où il se trouve, l'ingénieur technico commercial de produits informatiques de gestion peut être plus ou moins spécialisé :

* Par types de produits (matériels et/ou logiciels)

- au niveau des matériels : la spécialisation peut porter soit sur une gamme de matériel (gros système, petits et moyens systèmes, micro informatique), soit sur les réseaux, ce qui peut renvoyer à la définition d'une configuration des systèmes
- au niveau des logiciels : la spécialisation est caractérisée par la connaissance de logiciels de base ou de logiciels d'application.
Les propositions auprès du client sont souvent effectuées dans la perspective d'une solution globale intégrée (on peut remarquer que la spécialisation par type de produit ne se limite plus toujours à la connaissance d'un matériel ou logiciel très spécifique puisque le problème informatique a fortiori, lorsqu'il s'agit de la constitution de réseaux, est considérée d'une manière "globale" et non plus comme la résolution d'un problème particulier) ;

* Par type de clientèle en termes de secteur d'activité, (banques, assurances, commerce, distribution) mais aussi par domaine technique d'application (bureautique, télématique)

Dans certains cas une double spécialisation est recherchée chez l'ingénieur technico commercial, car il cumule alors la connaissance du produit vendu par son entreprise à celle du marché (bancaire par exemple) sur lequel il interviendra.

* Par types d'activités : principalement dans les activités d'installation, mise en oeuvre et maintenance du système et des réseaux, l'ingénieur technico commercial peut être spécialisé par types d'intervention : soit les tests et diagnostics électroniques, soit l'évaluation du système du système de traitement de l'information chez l'utilisateur, soit la maintenance des équipements et des réseaux.

On peut signaler que les spécialisations par types d'activités auraient tendance à se développer :
De nouvelles filières de spécialisation (notamment chez les grands constructeurs) font leur apparition : elles découlent d'activités pouvant se développer dans la fonction technico commerciale par exemple, l'organisation, la formation : l'ingénieur technico commercial est alors responsable d'une partie de l'intervention chez le client : propositions d'organisation (en amont) de formation (en aval).

SITUATION ET EVOLUTION

1 - L'ingénieur technico commercial se distingue de

- * L'ingénieur commercial : l'ingénieur technico commercial peut intervenir en avant vente avec l'ingénieur commercial en tant que support technique dans les propositions faites au client mais c'est l'ingénieur commercial qui négocie et signe le contrat et qui assure la vente proprement dite.
- * L'ingénieur d'affaire : L'ingénieur technico-commercial intervient de façon privilégiée dans le domaine de l'informatique de gestion alors que l'activité de l'ingénieur d'affaires concerne essentiellement l'informatique industrielle et technique.

* Le technicien de maintenance

- dans les entreprises importantes, le technicien de maintenance ne participe pas aux opérations avant vente et les niveaux respectifs d'intervention du technicien de maintenance et de l'ITC sont différents après vente : le premier assure l'installation matérielle des équipements et leur dépannage et réparation éventuelle, le second prend en charge les activités de mise en route, contrôle de fonctionnement et formation des utilisateurs.
- dans de petites structures, c'est l'ITC qui prend en charge l'ensemble des opérations liées à l'après vente

2 - Evolution de l'emploi

L'accroissement de la demande d'ingénieurs technico commerciaux sur le marché du travail ne semble pas aussi important que celle des ingénieurs commerciaux. Dans certains cas la vulgarisation de l'informatique (avec l'implantation de mini et micro ordinateurs) peut faire que l'interlocuteur de l'ingénieur technico commercial (d'un constructeur) ne soit pas un informaticien : l'aspect technique, que l'ingénieur technico commercial prend plus particulièrement en charge dans la vente peut devenir inexistante car le système mis en place est "relativement" transparent pour l'utilisateur final.

Par contre dans d'autres cas, la demande peut augmenter soit parce que les activités prises en charge par l'ITC se développent : rôle d'organisateur, de formateur, d'ingénieur de maintenance, soit parce que des techniques assez pointues se mettent en place chez les clients (implantation de réseaux par exemple). Deux tendances d'évolution qualitative semblent coexister : l'une demandant une spécialisation accrue (sur un produit), l'autre faisant appel à des compétences de généralistes (par rapport à une intervention ciblée chez le client).

**CONDITIONS D'ACCES
ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

1 - Conditions d'accès

La politique de recrutement des entreprises (quelque soit leur taille) pour le poste d'ingénieur technico commercial est le niveau Bac + 4 ou 5 ans d'études supérieures soit dans une grande école scientifique, soit dans une école supérieure de commerce et de gestion (HEC, ESSEC), soit avec un niveau universitaire correspondant à une maîtrise scientifique.

Néanmoins, certains constructeurs envisagent des recrutements au niveau Bac + 2 ans (principalement DUT et éventuellement BTS) pour la prise en charge d'activités telles que l'installation des matériels et le suivi du fonctionnement de ceux-ci. L'exigence lors du recrutement des ingénieurs technico commerciaux varie en ce qui concerne l'expérience souhaitée pour les candidats : dans les grosses entreprises (notamment les constructeurs), l'embauche de débutants prédomine. Celle-ci s'accompagne d'une formation aux produits relativement longue (de 6 mois à 1 an).

Dans d'autres cas (caractérisés soit par la taille de l'entreprise soit par l'activité de service de celle-ci) une expérience, au minimum de 2 ans, dans une SSII ou chez un constructeur est souhaitée. Une mobilité professionnelle et géographique est demandée et une bonne connaissance de l'anglais appréciée.

2 - Chemineements types possibles

- * A l'intérieur de l'emploi dans des entreprises importantes l'évolution la plus courante consiste en une progression dans la pyramide d'un service technico commercial : c'est par exemple chez un grand constructeur le passage par les premiers niveaux de la filière promotionnelle : ingénieur stagiaire, ingénieur ITC → ingénieur conseil. Cette progression peut se faire par accroissement de responsabilités techniques dans la spécialisation de départ mais aussi en changeant de spécialisation dans une filière difficilement accessible à un ingénieur technico commercial débutant (activité d'organisateur par exemple). A terme, l'ingénieur technico commercial peut évoluer dans deux directions : soit continuer dans la voie professionnelle et technique en tant que conseil (ingénieur principal → ingénieur en chef → conseiller de la direction), soit avoir une évolution en terme de responsabilité hiérarchique : chef de service → chef de district → chef de division.
- * L'évolution en dehors de l'emploi peut être assez diversifiée pour l'ingénieur technico commercial : celui-ci peut se diriger vers des postes de responsabilité dans la vente et le commercial, dans les applications comme chef de projet informatique (éventuellement chez un utilisateur), mais aussi prendre des responsabilités d'encadrement chez le client comme responsable de service informatique.

INGENIEUR COMMERCIAL

APPELLATIONS COURANTES

Ingénieur commercial (IC) ; ingénieur commercial (grands comptes, micro-informatique), logiciel) ; ingénieur d'affaires ; ingénieur technico-commercial.

L'appellation la plus courante est celle d'ingénieur commercial, mais elle peut être suivie d'une précision en ce qui concerne le type de spécialisation : IC (grands comptes, micro informatique, logiciel, etc...).

Il arrive de rencontrer des appellations : ingénieur d'affaires, ingénieur technico commercial pour un domaine d'intervention ou un contenu d'activité qui concerne en fait plus spécifiquement le profil d'ingénieur commercial.

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi

L'ingénieur commercial négocie, jusqu'à la signature des contrats, la vente des produits matériels et/ou logiciels auprès des clients existants et prospecte de nouveaux marchés.

2 - Grandes phases d'activité

L'ingénieur commercial :

- Prospecte la clientèle habituelle et/ou potentielle ;
- Analyse les besoins du client et réalise une étude de faisabilité ;
- Propose une solution technico-économique globale répondant aux besoins du client ;
- Négocie et signe le contrat ;
- Suit le client après réalisation du contrat et maintient avec lui un contact périodique afin de répondre à de nouveaux besoins éventuels.

ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL

1 - Types d'entreprises et de services

On trouve des ingénieurs commerciaux :

- * Dans les services commerciaux des petits, moyens ou gros constructeurs ;
- * Dans les sociétés de service de taille plus ou moins importante

(sur un créneau particulier si la SSII a une spécialisation) ;

- * Chez les distributeurs pour la commercialisation de micro et mini ordinateurs (vers les boutiques) ;

Ils sont le plus souvent chargés de proposer au client des solutions globales (matériel + logiciel).

2 - Place dans l'organisation

- * L'ingénieur commercial a des responsabilités techniques pour les solutions proposées au client. Il peut en avant vente se faire assister par un ingénieur technico commercial, lorsque des solutions standard ne sont pas envisageables.
(Un technicien de maintenance peut assurer l'installation, le suivi et la maintenance du système et des réseaux) ;

L'ingénieur commercial peut lorsque l'organisation de l'entreprise où il travaille s'y prête, être en relation étroite avec par exemple le service marketing (en amont) ou le service maintenance (en aval)

- * Ses relations avec l'entreprise cliente peuvent se situer à différents niveaux :
 - la direction (générale) de l'entreprise ;
 - la direction informatique, mais aussi le "spécialiste du client" dans un service informatique ;
 - (éventuellement), la direction financière.

3 - Diversité des situations de travail

Selon la taille de l'entreprise où il travaille, et/ou l'organisation du service où il se trouve, l'ingénieur commercial de produits informatiques de gestion peut être plus ou moins spécialisé :

- * par type de clientèle : selon le type d'activité de celle ci (banques, assurances, commerce-distribution...) ; mais aussi selon la taille et l'importance de l'entreprise utilisatrice (grands comptes, PME, professions libérales, etc...) ;
- * par type de produits : une gamme de matériels (moyens et grands systèmes) et/ou logiciels afin de proposer au client une solution globale intégrée. (On peut remarquer que la spécialisation par type de produit ne se limite plus toujours à la connaissance d'un matériel ou logiciel très spécifique puisque le problème informatique dans les entreprises est souvent considéré d'une manière "globale" et non plus comme la résolution d'un problème particulier) ;
- * L'ingénieur commercial peut se voir attribuer un territoire géographique (c'est souvent le cas en province où cette répartition se justifie plus qu'en région parisienne).

SITUATION ET
EVOLUTION

1 - L'ingénieur commercial se distingue de :

- * L'ingénieur technico commercial : l'ingénieur commercial est avant tout un vendeur, un "commerçant" selon le terme utilisé fréquemment dans la profession ; certes les caractéristiques des produits commercialisés impliquent un minimum de compétence technique, mais les aspects commerciaux restent chez lui prioritaires ; pour les problèmes techniques, il fait généralement appel à un ingénieur technico-commercial qui apporte sa compétence et intervient, lui, en tant que support technique de l'action commerciale.
- * L'ingénieur d'affaires : l'ingénieur commercial intervient dans la commercialisation des produits d'informatique de gestion et non dans le domaine industriel et technique. Cependant dans certaines sociétés d'ingénierie le rôle de l'ingénieur commercial peut se situer très en amont, c'est-à-dire déterminer des prospects et ensuite passer la responsabilité totale de l'opération à un ingénieur d'affaires qui entrera en contact avec le client ;
- * Le vendeur conseil en micro-informatique : l'ingénieur commercial peut être amené à proposer dans le cadre d'une solution globale l'installation de micro ordinateurs mais son activité peut ne pas se limiter à ce type de matériel.

Avec la généralisation et la vulgarisation de l'utilisation de la micro-informatique, la politique commerciale des grands constructeurs se met en place avec les différents partenaires qui concourent à la vente de micro-ordinateurs (notamment les distributeurs). On assiste à l'émergence de nouveaux profils chez les (grands) constructeurs (non représentatifs quantitativement pour l'instant) avec des appellations significatives telles que "conseillers-distributeurs" ou "animateurs de réseau". Ce sont des emplois d'interface entre les constructeurs et les réseaux de distribution, et, bien que ne prenant pas en charge la vente directe auprès de l'utilisateur, ils sont "responsables des objectifs des revendeurs de leur secteur". Ces nouveaux métiers pourraient être comparés aux ingénieurs commerciaux "grands comptes".

2 - Evolution de l'emploi

Les tendances d'évolution des offres d'emplois d'ingénieurs commerciaux semblent être en augmentation assez importante (par rapport à l'ensemble des emplois de l'informatique). Un turn over important semble exister dans la fonction d'ingénieur commercial. Les entreprises rencontrent des difficultés réelles pour assurer le recrutement de leurs ingénieurs commerciaux. Une des tendances fortes dans les grandes entreprises serait une évolution différente suivant les spécialisations des ingénieurs commerciaux : le nombre des ingénieurs commerciaux connaissant bien l'activité de l'entreprise cliente (banques, assurances, etc...) ou spécialisé sur un type d'application (monétique par exemple), aurait tendance à croître, par contre les ingénieurs commerciaux généralistes verraient leur nombre décroître.

**CONDITIONS D'ACCES
ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

1 - Conditions d'accès

La politique de recrutement des entreprises (quelque soit leur taille) pour le poste d'ingénieur commercial est le niveau Bac + 4 ou 5 ans d'études supérieures : soit dans une école supérieure de commerce (HEC, Sup de Co., Essec), soit dans une école d'ingénieur (ENSI, Centrale), soit avec un niveau universitaire correspondant au niveau maîtrise scientifique.

La politique lors du recrutement des ingénieurs commerciaux varie en ce qui concerne l'expérience professionnelle souhaitée pour les candidats : dans les grosses entreprises (notamment les constructeurs), l'embauche de débutants prédomine. Celle-ci s'accompagne d'une formation aux produits relativement longue, pouvant durer un an. En début de carrière professionnelle, il peut y avoir travail en doublure avec un ingénieur commercial "confirmé" ou avec un ingénieur technico-commercial.

Dans d'autres cas (caractérisés soit par une activité de service, soit par la taille de l'entreprise) une expérience au minimum de 3 à 4 ans est souhaitée chez un constructeur et dans une SSII.

Une grande importance est accordée aux qualités requises pour un "vendeur" (sens des contacts et goût de la vente, esprit combatif et dynamisme) qui doivent s'accompagner d'une grande disponibilité (mobilité professionnelle et géographique).

2 - Cheminevements types possibles

- * A l'intérieur de l'emploi, deux types d'évolution sont possibles : une progression dans la pyramide d'un service commercial, avec le passage par les 3 ou 4 niveaux qui peuvent la composer (junior, confirmé, sénior etc...), mais le plus souvent cette évolution consiste en un accroissement de responsabilité technique dans le secteur qui lui est dévolu : importance du client, du marché sectoriel, du secteur géographique.

A terme, l'accroissement des responsabilités techniques peut faire évoluer l'ingénieur commercial dans une filière "professionnelle" de conseil (consultant → conseiller → expert) qui s'apparenterait au profil de l'ingénieur d'affaires.

Dans des services commerciaux importants ou très structurés, l'ingénieur commercial peut avoir une évolution en termes de responsabilité hiérarchique : il peut par des fonctions d'encadrement de plusieurs ingénieurs commerciaux, faire carrière dans la fonction commerciale : responsable de district → chef de division → directeur de département commercial.

- * L'évolution vers d'autres emplois de l'informatique ne semble pas très développée, spécialement pour les commerciaux, n'ayant pas acquis, par la formation initiale, ou continue ou par expérience, des connaissances techniques suffisantes, (difficulté d'évoluer vers l'ingénieur technico-commercial), mais la référence à une activité commerciale dans l'informatique lui permet d'évoluer dans la vente facilement après quelques années d'expérience, vers d'autres secteurs économiques.

TECHNICIEN DE MAINTENANCE

APPELLATIONS COURANTES

Technicien de maintenance, technicien de maintenance matériel, de maintenance logiciel, agent ou technicien de maintenance en micro informatique, technicien de réseau local, agent technique (réseau), Inspecteur de maintenance.

L'appellation la plus fréquemment rencontrée est celle de technicien de maintenance mais elle peut être suivie d'une précision quand existe un type de spécialisation particulière (matériels, logiciels) ou un domaine d'intervention nouveau en train de se développer (la micro informatique, les réseaux).

L'appellation Inspecteur de maintenance est quelquefois rencontrée mais se situe plutôt en niveau intermédiaire entre le technicien de maintenance et l'ingénieur de maintenance (fiche ingénieur technico commercial).

DEFINITION

1 - Définition de L'emploi

Le technicien de maintenance, en après-vente, participe à l'installation et aux tests de mise en route chez le client, assure éventuellement d'après un planning l'entretien préventif et effectue le dépannage du matériel (du système et des réseaux et du logiciel)

2 - Grandes phases d'activité

Le technicien de maintenance :

- Effectue, selon la complexité, tout ou partie de l'installation et la mise en route du système informatique (matériels et/ou logiciels) chez le client et en vérifie le bon fonctionnement par des tests.
- Assure l'entretien préventif des équipements chez le client d'après une planification qu'il a pu établir lui-même.
- Etablit le plus rapidement possible, en cas de dysfonctionnement, un diagnostic des pannes des matériels et des incidents des logiciels
- Assure les dépannages jusqu'à un certain niveau, mais pour certains problèmes plus complexes, fait appel à différents partenaires internes ou externes à son entreprise (constructeurs, PTT).
- Peut assurer dans certains cas une mise à niveau des matériels et/ou des logiciels dans le cadre d'une évolution normale.

1 - Types d'entreprises et de services

On trouve des techniciens de maintenance :

- * Dans les services d'après-vente ou de maintenance des constructeurs ;
- * Dans les sociétés de services
- * Chez les distributeurs
- * Dans les sociétés de maintenance indépendantes des constructeurs et distributeurs de produits informatiques
- * Eventuellement dans les services "entretien" des utilisateurs

2 - Place dans l'organisation

- * Le technicien de maintenance a des responsabilités techniques au niveau du bon fonctionnement de l'équipement informatique de l'utilisateur et surtout doit remédier le plus rapidement possible aux pannes afin d'assurer à celui-ci une disponibilité maximum de son matériel et par conséquent à ce que le préjudice causé à l'utilisateur soit le plus réduit possible.

Pour ce faire, quand l'organisation de l'entreprise où il se trouve s'y prête, il travaille en relations étroites avec l'ingénieur de maintenance ou l'ingénieur ou l'ingénieur technico commercial qui est le garant des performances annoncées au client. Les problèmes rencontrés dus aux incidents de logiciel peuvent le mettre en relations avec les spécialistes des études (ou applications).

- * A l'extérieur, le technicien de maintenance a des relations privilégiées avec les clients de son entreprise. Du fait de la nature de son travail, il est amené à être particulièrement en liaison avec les personnes ou équipes, chez l'utilisateur, chargées de faire fonctionner le système informatique (les "hommes système" ou les "agents d'exploitation").

Il peut aussi avoir des contacts avec l'utilisateur final de l'équipement informatique, en cas de mauvais fonctionnement de celui-ci.

Il peut aussi quand il rencontre des problèmes qu'il ne peut pas résoudre lors de l'installation, de la mise en route ou du diagnostic des pannes faire appel à des aides extérieures, par exemple le responsable du constructeur impliqué, les spécialistes PTT pour les réseaux.

3 - Diversité des situations de travail

Selon la taille de l'entreprise où il travaille et/ou l'organisation du service où il se trouve, le technicien de maintenance peut être plus ou moins spécialisé :

* **Par type ou par ligne de produits (matériels et/ou logiciels)**

- au niveau des matériels et en fonction de l'importance de ceux-ci, il peut être spécialisé sur une partie ou la totalité de la "maintenance" de grands, moyens et petits systèmes.

Avec le développement de la micro informatique et de l'implantation de réseaux locaux en entreprise il existe une demande très forte de techniciens spécialistes dans ces nouveaux domaines.

- au niveau des logiciels : en maintenance la spécialisation par types de logiciels existe de fait pour les logiciels proposés par la SSII et dont elles peuvent assurer l'évolution. Chez les grands constructeurs, ce type de spécialisation nécessite en général une formation assez longue aux systèmes d'exploitation, langages, bases de données, système transactionnel et souvent le technicien de maintenance fait appel en cas de problèmes qu'il ne peut pas résoudre aux "développeurs logiciels".

(Cette spécialisation entre matériels et logiciels ne se voudrait pas trop rigide et des possibilités de passer de l'une à l'autre devraient exister).

- * **Par secteur géographique** : c'est le plus souvent le cas en province où le technicien de maintenance doit "couvrir" un certain territoire. Il n'est dans ce cas pas spécialisé sur un type de produit (matériels et logiciels).

JATION ET
OLUTION

1 - Le technicien de maintenance se distingue de :

- * L'ingénieur technico commercial ou l'ingénieur de maintenance : lorsqu'il y a une répartition du travail de maintenance sur plusieurs niveaux (dans des structures importantes) le technicien de maintenance intervient en après-vente (et non pas en avant-vente comme l'ITC), il peut prendre en charge dans les cas simples les opérations d'installation, de mise en route et de diagnostic de panne chez l'utilisateur. Pour les cas plus complexes il fait appel à des responsables techniques de plus haut niveau dans son entreprise (soit l'ingénieur technico-commercial, soit l'inspecteur ou ingénieur de maintenance) et éventuellement hors entreprise.

2 - Evolution de l'emploi

Le développement rapide de l'installation de micro ordinateurs et de l'implantation de réseaux locaux en entreprise implique une demande très forte actuellement pour des techniciens spécialisés sur la maintenance de ces équipements.

L'introduction de la "télémaintenance" et une automatisation de plus en plus poussée de la maintenance peuvent provoquer plusieurs types d'évolution qualitative de l'emploi : l'opération de dépannage que le technicien de maintenance prend en charge aurait tendance à diminuer (principalement sur les grands systèmes) et l'activité de planification de dépannage préventif chez le client deviendrait une partie importante du travail du technicien de maintenance ; cette tendance doit être nuancée selon la taille des équipements : pour les moyens, petits systèmes et l'informatique distribuée les opérations de dépannage restent encore importantes.

A terme, on peut supposer que d'une part l'évolution des produits impliquera une fiabilité croissante des matériels et que les systèmes informatiques intégreront dans leur fonctionnement une tolérance à la panne (mais aussi un seuil de tolérance à ne pas dépasser), d'autre part il est vraisemblable que l'attitude de plus en plus ouverte à l'informatique des utilisateurs continuera d'évoluer (ainsi que l'utilisation de langages directement accessibles à des non informaticiens). L'activité de maintenance éclaterait alors en deux directions opposées : au plus bas niveau elle consisterait à livrer et remplacer le module défectueux (l'utilisateur pouvant être capable de le changer lui-même) et une maintenance de très haut niveau où le responsable de la maintenance (sans doute de niveau ingénieur) serait un interlocuteur de bon niveau face au client et le responsable de l'évolution du système informatique et du bon fonctionnement de celui-ci.

CONDITIONS D'ACCES ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

1 - Conditions d'accès

La politique de recrutement des entreprises pour le poste de technicien de maintenance est le niveau Bac + 2 ans d'études avec l'obtention le plus souvent de BTS (électronique, électrotechnique, ou informatique) ou un DUT génie électrique (option électronique), ou informatique. Chez certains grands constructeurs une formation assez longue est dispensée après l'embauche pour la maintenance des matériels. Elle peut être encore plus importante pour la maintenance des logiciels. Ce poste peut être aussi pourvu par mobilité interne.

Quelques recrutements au niveau ingénieur sont aussi effectués avec une évolution plus rapide que pour un titulaire de BTS ou DUT de l'emploi de technicien de maintenance vers celui d'ingénieur de maintenance (ou ITC) et avec des responsabilités correspondantes assumées au niveau du "site" de l'utilisateur, et plus spécialement orientées vers le contact et le conseil auprès du client (l'installation et le suivi matériel du système restant le domaine d'intervention du technicien).

Des déplacements fréquents et une grande disponibilité (la nuit, le week end) peuvent être indispensables.

2 - Cheminevements types possibles

- * A l'intérieur de l'emploi, le technicien de maintenance peut évoluer dans l'entreprise soit en changeant de spécialisation (du matériel vers le logiciel, d'un type d'équipement à un autre plus important ou nouveau sur le marché), grâce à l'expérience acquise dans la maintenance. Quand l'entreprise est importante et l'activité de maintenance bien structurée (chez un constructeur par exemple) il peut suivre une filière promotionnelle en maintenance soit en devenant responsable d'un service dépannage soit en devenant spécialiste de haut niveau du dépannage au niveau régional ou même national, soit en prenant la responsabilité d'un ou plusieurs "sites" et en entretenant des relations de haut niveau avec le client.

Ces différents cheminevements font évoluer le technicien de maintenance du niveau de technicien à celui d'ingénieur de maintenance ou d'ingénieur technico commercial (plus rapidement pour le titulaire d'un diplôme d'ingénieur).

- * En dehors de l'emploi, l'évolution pour un technicien de maintenance qui est intervenu sur la détection des pannes de logiciels peut se faire en devenant "développeur" (passage sur les applications).

VENDEUR-CONSEIL EN MICRO-INFORMATIQUE

APPELLATIONS COURANTES

Vendeur-conseil (en micro informatique) vendeur en micro informatique (professionnelle), vendeur-conseil de matériels et logiciels en micro-informatique, conseiller vendeur en micro informatique professionnelle, technicien micro, ingénieur commercial micro.

L'appellation la plus courante semble être celle de vendeur-conseil en micro informatique. Cet emploi a fait une apparition récente dans la typologie des métiers de l'informatique, de ce fait, il est loin d'être stabilisé. Au niveau de l'appellation elle-même, des distinctions dans le contenu de l'activité peuvent entraîner l'accentuation sur un type de fonction : la vente qui peut être associée ou non au conseil; sur un type de marché : celui des professionnels; sur une spécialisation : matériels ou logiciels.

DEFINITION

1 - Définition de l'emploi

Le vendeur-conseil en micro informatique après une étude rapide des besoins professionnels (et éventuellement domestiques du client), assure la vente de matériels et progiciels répondant le mieux à la demande de l'utilisateur.

2 - Grandes phases d'activité

Le vendeur-conseil en micro informatique :

- Etudie avec le client potentiel le problème à résoudre et définit avec lui ses besoins (traitement de texte, tableur)
- Prend connaissance du budget de son client et lui fait préciser les délais
- Fait des propositions et oriente vers un matériel et un logiciel répondant aux besoins du client
- Assure la vente des matériels et des progiciels micro, et assiste éventuellement l'utilisateur dans la mise en place et le fonctionnement de son système
- Peut initier l'utilisateur à la technique informatique (langage) par une formation de courte durée.

1 - Types d'entreprises et de services

On trouve des vendeurs-conseil en micro informatique :

- * Chez les distributeurs : soit au sein de chaînes spécialisées de distribution et de franchisés soit dans la grande distribution spécialisée.

La vente de micro-informatique se situe sur un marché professionnel mais aussi domestique : ceci implique des méthodes de vente assez différentes dans ce dernier cas et visant un large public : vente de livres, disques, audiovisuels, électroménager par exemple.

- * Chez les revendeurs : essentiellement dans les boutiques : de moins en moins dans des boutiques indépendantes car elles n'arrivent pas à survivre devant celles qui sont soit rattachées à une chaîne de distribution, soit associées à des SSII, soit distributeurs privilégiés de certains constructeurs.

2 - Place dans l'organisation

Le vendeur-conseil en micro informatique a une responsabilité technique qui se limite au produit qu'il vend c'est-à-dire du matériel et du progiciel micro.

Lorsque l'organisation de l'entreprise où il se trouve s'y prête il peut travailler sous la responsabilité d'un ingénieur commercial pour la vente et/ou d'un ingénieur technico commercial sur l'aspect technique lorsque la solution proposée au client dépasse largement la vente d'un micro : ce peut être le cas lors d'une configuration de réseau dans une grande entreprise. En amont il peut être en relation avec le service après-vente qui peut être appelé à intervenir soit lors de l'installation de l'équipement, soit en dépannage. D'autre part dans certaines structures il peut exister des "cellules formation" plus particulièrement chargées de délivrer un minimum "d'enseignement" pour l'utilisation du système mis en place.

- * Le vendeur micro a des relations externes à son entreprise :

- avec l'entreprise cliente : dans le cas d'une PME-PMI le contact s'établit au niveau du gestionnaire de l'entreprise ; dans le cas d'une plus grosse entreprise c'est le service informatique central ou le service organisation par exemple qui prend en charge l'achat de micro-ordinateurs.

- avec les constructeurs : certaines chaînes et boutiques peuvent avoir des liens privilégiés avec certains constructeurs : ceux-ci peuvent avoir un droit de regard à la fois sur l'aspect technique mais aussi sur la santé financière des "revendeurs" de son propre matériel :

Avec la généralisation et la vulgarisation de l'utilisation de la micro-informatique, la politique commerciale des grands constructeurs se met en place avec les différents partenaires qui concourent à la vente de micro-ordinateurs (notamment les distributeurs). On assiste à l'émergence de nouveaux profils chez les (grands) constructeurs (non représentatifs quantitativement pour l'instant) avec des appellations significatives telles que "conseillers-distributeurs" ou "animateurs de réseau". Ce sont des emplois d'interface entre les constructeurs et les réseaux de distribution, et, bien que ne prenant pas en charge la vente directe auprès de l'utilisateur, ils sont "responsables des objectifs des revendeurs de leur secteur". Ces nouveaux métiers pourraient être comparés aux ingénieurs commerciaux "grands comptes".

- avec les SSII : le vendeur-conseil en micro -informatique peut faire appel à des sociétés de services lorsque le client pose un problème spécifique qui ne peut pas être résolu par un logiciel standard ou dans le cas d'actions de formation destinées à l'utilisateur qu'il ne peut pas prendre en charge dans le cadre de son entreprise.

3 - Diversité des situations de travail

Selon la taille de l'entreprise où il travaille et/ou l'organisation du service où il se trouve, le vendeur-conseil en micro-informatique peut être plus ou moins spécialisé :

- * **Par gamme de produits** (matériels et logiciels). La spécialisation à ce niveau s'effectue en fonction de la ou des marques dont il assure la commercialisation
- * **Par type de clientèle**
 - sur le marché professionnel : selon la taille et l'importance de l'entreprise utilisatrice (artisans, professions libérales, PME-PMI, grands comptes)
 - sur le marché domestique : en assurant la vente directement à des particuliers
- * **Par secteur géographique** : le vendeur-conseil en micro-informatique peut se voir attribuer un territoire géographique

SITUATION ET EVOLUTION

1 - Le vendeur-conseil en micro-informatique se distingue de :

- * **L'ingénieur commercial** : la vente qui détermine l'activité principale du vendeur micro et de l'ingénieur commercial ne se situe pas au même niveau ; dans le cas de l'ingénieur commercial, la commercialisation de micro s'insère dans le con-

texte d'une solution globale proposée au client. Le vendeur-conseil en micro-informatique peut intervenir en assistant l'ingénieur commercial sur des actions importantes quant au nombre de micros vendus (grands comptes) ou nécessitant des solutions proposées "clé en main" au client, (par exemple dans le cas de vente d'un système informatique micro composé de matériel, logiciel etc... de marques différentes pouvant être assimilée à "l'original equipment manufacturer ou O.E.M").

2 - Evolution de l'emploi

L'emploi de vendeur-conseil en micro-informatique est apparu récemment dans les métiers spécifiques de l'informatique. Les tendances d'évolution quantitatives pour ces emplois semblent, à moyen terme en tout cas, toujours caractérisés par leur augmentation. Les offres d'emploi sont importantes mais on constate aussi un turn over important et une grande mobilité.

D'autre part la connectique et plus précisément l'implantation des réseaux locaux semble être un créneau visé par certains distributeurs et revendeurs micro, ce qui permet de penser à une évolution qualitative dans la fonction commercialisation des micros : compétences pour résoudre des problèmes de connexion et de communication.

Il est à noter cependant que en 1984, 25 % du marché de la distribution micro informatique en France est détenu par les constructeurs qui traitent directement avec les grandes entreprises ou "grands comptes".

Par contre les PME-PMI constituent un potentiel d'acheteurs important : certains distributeurs et revendeurs pensent à une évolution possible et souhaitable de la distribution en ajoutant à leur capacité de vendre celle de proposer à leur clientèle des solutions répondant à leurs besoins particuliers (accroissement du rôle de conseil et de sous-traitance vis-à-vis de la PME).

CONDITIONS D'ACCES ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

1 - Conditions d'accès

Les difficultés rencontrées par les entreprises enquêtées pour recruter un "bon" vendeur micro font l'unanimité. Cela provient du caractère récent et encore peu stabilisé du secteur de la distribution. Néanmoins la politique de ces entreprises semble être de vouloir recruter les jeunes vendeurs micro avec un niveau Bac + 2 (BTS ou DUT d'informatique) et un minimum d'expérience professionnelle. Les compétences requises pour ces vendeurs semblent être : d'abord une aptitude à la vente, ensuite une bonne connaissance

du fonctionnement de l'entreprise et un niveau technique en informatique variable selon les entreprises enquêtées : savoir utiliser un micro et des langages telque le basic semble être souvent un minimum. Mais des connaissances et une expérience sur les réseaux sont très appréciées vu l'évolution "possible" d'une partie de la distribution vers ce marché.

Ces souhaits en matière de recrutement sont difficilement mis en pratique à l'heure actuelle et l'origine des vendeurs-conseil en micro-informatique est souvent bien diversifiée : soit des vendeurs spécialisés (matériel de photocopie par exemple) qui reçoivent une formation de courte durée pour s'initier à l'informatique, soit des analystes programmeurs devant se former aux techniques de vente.

Les formations initiales techniques en IUT ou en université permettent de satisfaire un critère de recrutement mais en ce qui concerne les techniques de vente, les lacunes semblent être importantes, à ce niveau d'emploi, en formation initiale et continue. La formation continue en informatique est le plus souvent assumée par l'entreprise, organisée au niveau interne ou le plus souvent assurée sous forme de stage de courte durée chez les constructeurs ou les éditeurs de logiciels.

2 - Cheminevements types possibles

Il semble difficile, vu le caractère particulier de cet emploi, d'effectuer des perspectives d'évolution. On peut supposer que le vendeur-conseil en micro-informatique appelé à travailler sur des secteurs porteurs (tels les réseaux locaux) et acquérant des compétences dans la vente et l'informatique grâce à l'expérience acquise puisse évoluer dans cette filière commerciale et avoir des responsabilités correspondant au niveau ingénieur.

Reproduction autorisée à la condition expresse
de mentionner la source



Centre d'Etudes
et de Recherches
sur les Qualifications

9, RUE SEXTIUS MICHEL, 75732 PARIS CEDEX 15 - TEL. 575.62.63