

---

CENTRE D'ETUDES  
ET DE RECHERCHES  
SUR LES QUALIFICATIONS

---

LES FICHES D'EMPLOIS DE L'INFORMATIQUE

Diane BARRAT - Pierre SIMULA

REÇU 18 MARS 1988

---

FORMATION - QUALIFICATION - EMPLOI  
DOCUMENTS DE TRAVAIL

---

**LES FICHES D'EMPLOIS DE L'INFORMATIQUE**

Diane BARRAT - Pierre SIMULA

**REÇU 8 MARS 1988**

Mars 1987

## S O M M A I R E

PRESENTATION GENERALE .....	p.	2
LES FICHES D'EMPLOIS .....	p.	15
- Concepteur-organisateur d'applications de gestion ..	p.	16
- Ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion .....	p.	22
- Analyste-programmeur en informatique de gestion ....	p.	28
- Ingénieur en informatique industrielle .....	p.	34
- Technicien en informatique industrielle .....	p.	38
- Informaticien scientifique .....	p.	42
- Ingénieur de production .....	p.	50
- Technicien d'exploitation .....	p.	56
- Opérateur d'exploitation .....	p.	61
- Opératrice de saisie .....	p.	65
- Concepteur de matériels informatiques .....	p.	70
- Architecte de réseau .....	p.	76
- Ingénieur logiciel système .....	p.	83
- Technicien logiciel système .....	p.	89
- Ingénieur système .....	p.	95
- Ingénieur commercial .....	p.	101
- Ingénieur d'affaires .....	p.	106
- Vendeur conseil en micro-informatique .....	p.	111
- Ingénieur technico-commercial .....	p.	116
- Technicien de maintenance .....	p.	121
ANNEXES .....	p.	126

## PRESENTATION GENERALE

A une époque où l'informatique pénètre l'ensemble de la vie économique et sociale, à une époque où les technologies de traitement de l'informatique s'inscrivent au sein d'une nouvelle logique de fonctionnement de l'entreprise, à une époque où les frontières entre informaticiens et utilisateurs s'estompent et se redéfinissent, de nombreuses interrogations apparaissent. Elles concernent la reconnaissance des informaticiens en tant que groupe professionnel, ainsi que la structuration de l'espace professionnel qu'ils occupent.

Il est intéressant de noter que, autour de la technologie informatique, s'est développée une gamme d'emplois spécifiques. Il convient par ailleurs de souligner que les modalités de division du travail, apparemment stabilisées dans les années 60-70, ont connu, depuis cette époque, un profond bouleversement, qui justifiait par son existence même, une investigation approfondie au sein des entreprises (constructeurs, sociétés de service, utilisateurs, distributeurs). Ce fut une des raisons du lancement du dossier professionnel consacré à l'informatique.

"Les fiches d'emploi de l'informatique" appartiennent au volume II de ce dossier. Réalisé sous la responsabilité du Centre d'études et de recherches sur les qualifications, ce dossier professionnel regroupe un ensemble de contributions :

- de l'ADI
- de l'ANPE
- du CEREQ
- du Centre INFFO
- de l'ONISEP
- et d'un journaliste du Monde Informatique.

Edité sous la forme de deux volumes, le dossier comprend les parties suivantes :

- VOLUME I (édité en 86 à la Documentation Française)

- . les fondements technologiques  
P. BERGER (Journaliste Le Monde Informatique)
- . les emplois de l'informatique  
P. SIMULA (CEREQ)
- . le marché du travail des informaticiens  
B. GUILLET (ANPE)
- . recherche bibliographique  
F. MEUNIER (CEREQ)

- VOLUME II (édité en 1987 à la Documentation Française)

- . approche statistique des professions de l'informatique  
J.F. LOCHET - E. VERDIER (CEREQ)
- . la formation initiale à l'informatique  
C. COURTY (ONISEP)
- . les formations continues à l'informatique  
F. BERTON (Centre INFFO)
- . les fiches d'emplois de l'informatique  
D. BARRAT - P. SIMULA (CEREQ)

L'analyse qualitative des emplois de l'informatique effectuée dans le volume 1 du dossier professionnel met en évidence la dynamique qui a caractérisé l'évolution des activités liées à l'informatique et les différents facteurs à prendre en compte dans les changements structurels de l'espace professionnel (types d'informatique, types d'équipement, type d'entreprise).

## I - PRESENTATION D'UNE TYPOLOGIE DES EMPLOIS DE L'INFORMATIQUE

Le caractère instable des emplois qui structurent l'espace professionnel de l'informatique ayant été observé et les mouvements de déstructuration mais aussi de recomposition de celui-ci décrits, une nomenclature des emplois a été proposée. La présentation d'une typologie pourrait paraître paradoxale si l'on considère la transformation rapide des contenus d'activités mais elle renvoie principalement à une analyse fonctionnelle des emplois qui semble pouvoir résister à l'épreuve du temps. En effet, si l'on constate une instabilité lorsqu'on s'attache à décrire de manière précise et détaillée chaque situation de travail, par contre la façon dont l'espace professionnel est découpé par grandes fonctions et l'existence de professions d'informaticiens qui, progressivement, se structurent et se font reconnaître introduisent des éléments de permanence dans la constitution des emplois.

Des cohérences se dégagent ainsi, du rapport entre fonctions et professions, cohérences qui jouent autant sur la formation et les mobilités que sur les contenus d'activité et les formes d'organisation.

Précisément, c'est la confrontation entre la stabilisation et l'instabilité qu'il importait de faire apparaître dans la typologie et les fiches d'emplois.

## LISTE DES EMPLOIS DE L'INFORMATIQUE PAR FONCTIONS

### 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

Cette typologie n'intègre pas certains emplois nouveaux pour lesquels se pose la question de leur précarité. Ce sont principalement des emplois "d'interface" c'est-à-dire liés à une demande d'assistance et de conseil de la part des utilisateurs : correspondant informatique, responsable infocentre, gestionnaire de base de données, de réseau. Ces emplois peuvent être appelés à disparaître ou à connaître une modification dans le contenu des activités suffisamment importante pour que le caractère normatif d'une typologie ne puisse pas en rendre compte dès à présent. Par contre certains emplois "nouveaux", tels l'architecte de réseau, y trouvent leur place car suffisamment stabilisés, ils ont pu être intégrés dans les emplois du "système" en effet "les techniques les plus pointues s'émoussent avec le temps, les spécialités les plus complexes abandonnent progressivement leur spécificité au profit de normes, de solutions standardisées et de méthodes et d'outils catalogués"(1). L'approche fonctionnelle a permis la constitution d'une typologie différente de celles qui étaient proposées dans les années 70 : notamment par rapport au cahier des emplois-types de l'informatique du Répertoire français des emplois où l'analyse hiérarchico-fonctionnelle fine utilisée rendait plus particulièrement compte de la structuration des emplois dans les grandes entreprises.

D'une part, l'analyse fonctionnelle même si elle contient ses propres limites a permis d'étendre le champ professionnel à des fonctions qui n'étaient pas prises en compte auparavant : c'est le cas des emplois de commercialisation des produits et de conception des matériels. Certes, ce glissement s'est opéré au détriment de fonctions qui "occupaient" davantage l'espace professionnel des emplois de l'informatique : les applications mais surtout l'exploitation.

D'autre part l'intégration fonctionnelle laisse la possibilité de rendre mieux compte de l'évolution actuelle dans la prise en charge de certaines activités informatiques : un même emploi peut renvoyer à plusieurs étapes fonctionnelles successives. On constate que la tendance organisationnelle n'est pas à un accroissement de la division du travail mais au contraire à

---

(1) P. SIMULA : "les emplois de l'informatique" in : Dossier professionnel : les professions de l'informatique. Volume 1 - Paris : Documentation Française - Juin 1986.



un fonctionnement moins hiérarchisé qu'avant. Si l'on prend l'exemple des applications, sur gros projet, la répartition du travail peut se faire avec des équipes qui prennent en charge des modules et qui concourent à la conception, la réalisation mais aussi la maintenance de ceux-ci.

Mais toute démarche typologique contient ses propres limites. L'approche fonctionnelle n'échappe pas à la règle : une certaine souplesse est nécessaire dans l'utilisation d'une répartition par fonction car il semble maintenant évident qu'on ne peut pas réduire le découpage des emplois à une reproduction d'une forme d'organisation séquentielle et figée des activités de l'entreprise. Les emplois sont caractérisés par des combinaisons de fonctions qui se répercutent sous forme de recouvrements et de chevauchements des uns vis-à-vis des autres.

Un nombre réduit de fonctions peut être associé à un même emploi mais inversement une même fonction peut être répartie entre plusieurs emplois-types : on peut voir que l'organisation et l'analyse technique des projets constituent l'activité prédominante d'un concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion mais qu'elles peuvent aussi être partiellement prises en charge par l'analyste programmeur en informatique de gestion. Les limites rencontrées sont dues, d'une part, à une multiplicité des formes d'organisation et des politiques de gestion du personnel mises en oeuvre, d'autre part à une dispersion des profils individuels définis en termes de formation, d'expérience professionnelle, de compétences, d'aptitudes et de goûts.

## **II - LES EMPLOIS-TYPES (ET LEUR LIMITE)**

Les emplois-types, bien qu'issus d'une typologie par nature normative, ne doivent pas être pris comme un référentiel figé. L'emploi-type peut être défini, en première approche, comme un modèle construit à partir d'un ensemble de situations de travail concrètes, en associant des activités et des profils individuels relativement homogènes. La typologie proposée ne prétend pas rendre compte d'une forme dominante de structuration du travail : elle renvoie davantage à un système de repérage dans l'espace professionnel, tout en s'efforçant de mettre en évidence la diver-

sité réelle des situations de travail et leur caractère évolutif, fluctuant, voire dynamique. S'appuyant sur un ensemble d'observations, chaque fiche d'emploi tente donc de réaliser une synthèse des situations rencontrées, non pas sous la forme d'un profil normatif "moyen", mais à travers la représentation d'une réalité multiforme, aux contours souvent mal dessinés, offrant une élasticité et une flexibilité face aux contraintes de l'environnement socio-économique et aux choix en matière d'organisation du travail et de gestion du personnel. Du fait même de la diversité des profils individuels et de la multitude des types d'organisation dans lesquelles ceux-ci évoluent, il semble évident que chaque emploi peut être sujet à des fusions avec d'autres ou au contraire à des éclatements.

La structure des fiches est identique, quel que soit l'emploi considéré. Des éléments d'identification et de positionnement de l'emploi dans son espace professionnel sont présentés sous forme d'un certain nombre de rubriques.

- La première rubrique "**appellations courantes**" renvoie à une liste d'appellations couramment utilisées dans la profession. Ces appellations ne doivent pas être considérées uniquement comme des synonymes de l'emploi-type décrit car certaines peuvent préciser et insister sur un type d'activité ou un type de spécialisation par exemple.

- Sous la rubrique "**définition**" se trouvent à la fois un résumé synthétique des activités mais aussi une description des grandes phases d'activité : le contenu de l'activité est appréhendé en considérant le type d'action exercée, l'action étant resituée quant à sa finalité dans le cadre plus général d'un processus.

- La troisième rubrique donne des indications sur "**l'environnement économique et social**" dans lequel s'insère l'emploi : on précise dans quel type d'entreprise et éventuellement dans quel service on peut le situer ; à quel niveau de responsabilité technique mais aussi éventuellement hiérarchique il peut intervenir et quels types de relations et de coopération dans l'entreprise ou hors entreprise il peut instaurer.

L'emploi-type ne doit pas être pris comme un référentiel figé, on tente de rendre compte, dans la troisième partie de cette rubrique, de la diversité des situations de travail qui peuvent être rencontrées (dû soit à des types de spécialisations, soit à des modes d'organisation et de division du travail différents selon les entreprises).

- Dans la quatrième rubrique, "**situation et évolution**", l'emploi-type est considéré non seulement par rapport aux éléments qui le différencient de certains autres emplois (proches ou non dans l'espace professionnel de l'informatique) mais aussi paradoxalement en fonction de certains caractères communs qui permettent une comparaison intéressante entre plusieurs emplois-types.

Des tendances d'évolution au niveau des effectifs de certains emplois ont pu être avancées ; elles sont souvent complétées par une analyse qualitative qui permet de donner quelques éléments indicatifs des transformations prévisibles du contenu de l'activité.

- La dernière rubrique "**conditions d'accès et perspectives d'évolution**" s'intéresse aux modalités de recrutement telles qu'elles nous ont été précisées en enquêtes : les critères de recrutement tant en niveau souhaité de formation initiale, qu'en exigences par rapport à l'expérience professionnelle. (On constate d'une manière assez générale la volonté des entreprises d'embaucher des candidats surqualifiés afin de leur permettre "d'évoluer").

Cette politique en matière de recrutement s'accompagne souvent de la mise en place d'actions de formation continue pouvant être assez lourdes (elles peuvent être destinées soit à des personnes dont le niveau de qualification est suffisant mais qui y acquièrent une connaissance du produit, des méthodes propres à l'entreprise, soit à des personnels déjà en place dans les entreprises dans le but là aussi de permettre leur évolution).

La deuxième partie de cette dernière rubrique, d'ailleurs, tente de donner quelques indications sur l'évolution possible des individus dans

l'espace professionnel de l'informatique mais aussi en dehors de celui-ci. Ces stratégies de carrière s'élaborent au niveau des individus mais tiennent compte en outre des possibilités offertes par les entreprises et sont tributaires des contraintes liées à l'évolution du marché du travail dans l'informatique.

## INTITULE DE L'EMPLOI

### APPELLATIONS COURANTES

Indication des appellations habituellement utilisées par la profession pour désigner l'emploi. Généralement, à un emploi correspond plusieurs appellations et, en sens inverse, une même appellation peut renvoyer à plusieurs emplois.

---

### DEFINITION

1 - **Définition de l'emploi** : résumé synthétique des activités. Répond aux questions :

- . Quoi ? Verbe d'action + complément d'objet
- . Pourquoi ? Objectifs, finalité

2 - **Définition des grandes phases d'activité.** Equivalent des types et des séquences dans les fiches RFE, mais sans aucune indication sur les modes opératoires.

---

### ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL

1 - **Identification des types d'entreprise et de services** dans lesquels peut s'insérer l'emploi : renvoie notamment à des critères de secteurs d'activité, de taille, voire de caractéristiques technologiques (ex. gros système centralisé).

2 - **Place dans l'organisation** caractérisation de l'organisation et situation de l'emploi dans celles-ci notamment en termes de :

- . responsabilités techniques ;

- . responsabilités hiérarchiques éventuelles ;
- . formes de coopération au sein du service et de l'entreprise ;
- . relations externes à l'entreprise.

- 3 - **Diversité des situations de travail** correspondant à l'emploi : spécialisation, modalités différentes de division du travail ; facteurs explicatifs.
- 

SITUATION  
ET EVOLUTION

- 1 - **Délimitation de l'emploi** : éléments de différenciation de l'emploi par rapport aux autres emplois, notamment en termes de :

- . niveaux hiérarchiques ;
- . domaine d'application ;
- . produit (matériel, réseau, logiciel de base, logiciel d'application...).

- 2 - **Tendance d'évolution de l'emploi** : indications des grandes tendances (qualitatives et éventuellement quantitatives) et des facteurs explicatifs dominants.
- 

CONDITIONS  
D'ACCES ET  
PERSPECTIVES  
D'EVOLUTION

- 1 - **Conditions d'accès à l'emploi** en termes de :
- . Formation (niveau, type) ;
  - . Expérience professionnelle (type, durée) ;
  - . Autres caractéristiques.

A replacer dans le cadre des politiques de recrutement.

2 - Cheminements-types possibles :

. à l'intérieur de l'emploi (spécialisation de l'emploi, accroissement des responsabilités hiérarchiques et fonctionnelles...) ;

. vers d'autres emplois : identification des emplois accessibles ; conditions d'accès (expérience professionnelle, formation complémentaire...).

A replacer dans le cadre des stratégies de carrière (caractère formateur de l'emploi, mobilité et accroissement des responsabilités techniques et hiérarchiques...).

Succédant aux emplois-types des cahiers du Répertoire français des emplois, les fiches d'emplois du dossier professionnel sur l'informatique doivent refléter les "nouvelles formes de caractérisation" et tenir compte à la fois de l'importance du rôle que les individus jouent dans l'évolution et la transformation des emplois qu'ils occupent mais aussi de la diversité des types d'organisation dans lesquels ces emplois s'insèrent.

L'importance donnée à certaines rubriques dans ces fiches est révélatrice des changements opérés dans la méthode de recueil et de traitement de l'information (par rapport à ce qui était pratiqué pour le RFE).

Si les données technologiques continuent d'être sous-jacentes à l'analyse, l'emploi est resitué dans son contexte organisationnel : l'objectif n'est pas tant d'appréhender les contenus d'activité, il s'agit davantage de

**réunir les éléments d'identification et de positionnement des emplois dans leur espace professionnel.**

**Mais l'abandon méthodologique d'une analyse fine du contenu d'activité (type fiche du RFE) s'est faite au profit d'une analyse plus dynamique :**

**. portant en premier lieu sur les processus d'évolution et de transformation des emplois ;**

**. en deuxième lieu sur les mouvements des personnes : origine des "informaticiens" en relation avec la politique de recrutement des entreprises, mais aussi mobilité vers, dans et hors espace professionnel.**

**Diane BARRAT**



## **LES FICHES D'EMPLOIS**

## CONCEPTEUR-ORGANISATEUR D'APPLICATIONS INFORMATIQUES 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 et 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 :
  - . établit 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 ;
  - . établit éventuellement la documentation correspondant 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 études 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) soit sur un type de produit

(logiciels, progiciels, systèmes intégrés, bases de données) peut provoquer une certaine spécialisation notamment, sur des types d'application 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 - Délimitation de l'emploi

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 avec en amont, "un chef de projet" assurant la partie conception, un ingénieur d'études responsable de la réalisation et pouvant 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 qui, par ailleurs, présentent une grande proximité des types d'activité de conception et d'organisation ou de suivi de réalisation de projet.

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 dans les services d'études, de profils, 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, posséder suffisamment de connaissances du domaine d'application pour pouvoir dialoguer avec l'organisateur de ce domaine (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, le développement d'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 trois à cinq 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 élevé de responsabilité dans le développement des applications et correspond 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 à 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 ou 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 petits 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)



- . trouver la solution technique informatique (1) en fonction de l'équipement existant et élaborer les "spécifications internes" ;
  - . 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 d. projet, définit le système informatique (2) 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  
ECONOMIQUE ET  
SOCIAL

### 1 - Types d'entreprises et de services

Au même titre que l'analyste-programmeur, l'ingénieur d'analyse et de programmation correspond à l'image traditionnelle de l'informaticien. On le trouve dans tous les types d'entreprise. 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

Selon la taille des projets qu'il réalise, l'ingénieur d'analyse et de programmation 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.

(2) Ibid.

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 décloisonner 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 donc 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. De ce fait, 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 correspondant 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 - Délimitation de l'emploi

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

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

**concepteur organisateur d'applications informatiques 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 pour 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. Une des raisons communément admises explique 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 facilite beaucoup les opérations de programmation. 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, les outils de génie logiciel sont assez développés et mis en pratique au niveau des étapes de réalisation d'un projet. 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 évolue : 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 et un enchaînement de projets. 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 GPAO) ; 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 déclassements 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 Bac + 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 ou 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 :

- . étudie 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 ;
- . il 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 "repe-sé")

ENVIRONNEMENT  
ECONOMIQUE ET  
SOCIAL

1 - Types d'entreprises et 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 (1) 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.

-----  
(1) 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) semblent être très appréciées.

## SITUATION ET EVOLUTION

### 1 - Délimitation de l'emploi

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 (1) 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

L'effectif des analystes programmeurs 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

-----  
(1) 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) facilite 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 quatrième génération) permet de penser que la programmation devient dans certains interactive et transactionnelle.

Néanmoins un dossier paru dans la presse professionnelle (1) 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 peut 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".

(1) Cf. J.L. CAHIER : "Dossier. Les nouvelles chaînes de l'invisible. I : méthodes et outils de génie logiciel, les prémices de l'industrialisation". Le Monde Informatique n°218, 20 janvier 1986.

Donc l'évolution des emplois d'analyste programmeur en informatique de gestion devient essentiellement qualitative.

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 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, 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 maïtri-

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, connaissance de certains matériels et langages de programmation et du domaine d'application) peuvent être mis en concurrence avec des titulaires d'une 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 micro-informatiques ou utilisation de produits programmes).

## INGENIEUR EN INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

### APPELLATIONS COURANTES

Ingénieur en informatique industrielle (et technique), chef de projet (en informatique industrielle), responsable de projet, ingénieur informatique et automatismes, 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 l'appellation "chef de projet" qui cotoie celle 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 (CAO), département Fabrication Assistée par Ordinateur (FAO) ;
- . 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, CFAO, automatismes, 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 peut être en relation avec des ingénieurs d'affaires pour la négociation et la conception du projet, avec les 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 GPAO, soit la CAO (dont le DAO) soit la FAO, 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 - Délimitation de l'emploi

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 ;
- . de 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 CAO, la FAO, le contrôle et la régulation de process (en continu), la robotique industrielle, 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'ingénieur en informatique industrielle et technique.

- . de l'informaticien scientifique dont l'activité se caractérise essentiellement par la mise en oeuvre d'outils et de méthodes mathématiques, appliqués aussi bien au domaine de la gestion informatique qu'à celui de l'informatique industrielle.

### 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 GPAO et ensuite en CAO. On peut donc supposer que l'évolution des effectifs d'ingénieurs 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 (GPAO) et 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 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 une formation à l'informatique est assurée par l'entreprise qui recrute les ingénieurs débutants. Une expérience de deux ou trois ans est souvent souhaitée lors du recrutement mais cette condition est rarement remplie par les candidats.

### 2 - Chemins 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 autre SSII, ou prendre un poste de responsabilité chez l'utilisateur avec le risque d'un travail moins diversifié qu'en SSII.

## TECHNICIEN EN INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

### 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 et 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 correspondant 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'améliorer ses performances.

### 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). ;

- . 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 de la production (GPAO, ordonnancement), soit sur des applications d'optimisation et de modélisation, 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.

## SITUATION ET EVOLUTION

### 1 - Délimitation de l'emploi

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. 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

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

- de 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 porteront 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 deux à trois 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 entraîne 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 —> 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 ses compétences lui 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-phycien, 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.

ENVIRONNEMENT  
ECONOMIQUE ET  
SOCIAL

## 1 - Types d'entreprises 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 de 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 services, 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);
  - . de l'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), à l'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'offres 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 intervenant 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 corrolaire 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 - Cheminevements 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 informatique - exemple : concepteur-organisateur d'application - soit sur des fonctions plus ou moins concernées par le traitement des données.

## INGENIEUR DE PRODUCTION

### APPELLATIONS COURANTES

Ingénieur d'exploitation, ingénieur de production, chef d'exploitation, responsable d'exploitation, analyste d'exploitation, ingénieur méthodes, 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 services(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 relais 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 - Délimitation 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 - Cheminevements 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 "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 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 machines; 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 chef d'équipe, chef de salle, chef de poste qui assuraient 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 - Délimitation de l'emploi

-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 et la limite avec l'ingénieur de production d'une part, les opérateurs de l'autre, tend à s'estomper :

. 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 ;

. avec les opérateurs, la distinction est moins nette qu'auparavant puisque traditionnellement les opérateurs étaient sous la responsabilité hiérarchique du pupitreur. L'automatisation des traitements informatiques implique une redéfinition des contenus d'activité des opérateurs, sans lien aussi étroit qu'avant avec l'activité du pupitreur (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. 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 provoquent 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, quelle que 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(1). 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.

-----  
(1) 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 - Cheminevements 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. Une autre possibilité était de quitter l'exploitation et de se diriger vers les applications comme programmeur .

On peut d'ailleurs remarquer que la mobilité professionnelle inter-entreprise 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 dix ans dans la même entreprise.

Mais la réduction probable des effectifs due au phénomène d'automatisation des services exploitation implique une évolution :

- . soit à l'intérieur de "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 vers des emplois à dimension relationnelle comme le conseil à l'utilisateur (assistant téléphonique) et dans certains cas à se diriger 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 la vente de micro-ordinateurs ;
- . soit vers des activités d'optimisation du système exploitation que certains techniciens pourraient développer de manière importante avec la conception et la réalisation de logiciels outils et qui pourraient faire évoluer le technicien d'exploitation vers les emplois du système : technicien logiciel système ou programmeur système.

Par contre il faut envisager, pour un grand nombre de technicien d'exploitation, la reconversion vers d'autres secteurs d'activité, compte tenu de la baisse des effectifs des services d'exploitation.

## OPERATEUR D'EXPLOITATION

### APPELLATIONS COURANTES

Opérateur (sur ordinateur), opérateur manipulant, agent d'exploitation informatique, agent polyvalent d'exploitation, bandothécaire, bibliothécaire, opérateur-gestionnaire de périphériques et d'équipements de façonnage,...

Les appellations les plus couramment utilisées se réfèrent à l'emploi d'opérateur mais sont souvent complétées par le type d'activité prépondérante : la manipulation, ou, plus récemment, la gestion des périphériques et des équipements de façonnage.

La gestion de l'ensemble des supports du centre informatique peut impliquer des appellations telles que bandothécaire, bibliothécaire.

Dans les petites structures, le caractère polyvalent de l'emploi peut être mis en évidence (agent polyvalent).

### DEFINITION

#### 1 - Définition de l'emploi

L'opérateur d'exploitation prépare et exécute les manipulations encore nécessaires à l'alimentation des unités périphériques de l'ordinateur. Il assure la conduite et la surveillance de ces unités ainsi que celles des équipements de façonnage lors de leur fonctionnement.

#### 2 - Grandes phases d'activité

- Sur gros et moyen système, l'opérateur d'exploitation assure traditionnellement la gestion des supports d'information (bandothèque) ; il effectue le montage et la lecture des bandes lorsque les données sont encore stockées sur support magnétique.
- Il conduit les imprimantes, assure leur alimentation et leur réglage, dégage les sorties listings et les répartit entre les divers utilisateurs.
- Pour les sorties plus exigeantes en matière de présentation, l'activité de l'opérateur s'étend à l'ensemble des opérations relatives au traitement du papier (massicotage, encollage, reliure...).

## 1 - Types d'entreprises et de services

On trouve des opérateurs 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 directement en salle machines d'opérateurs et de pupitreurs est devenue faible, voire inexistante, directement en salle machines ; l'activité de l'opérateur se transforme : d'une part parce que le volume des manipulations d'entrées sur périphériques qui était très important auparavant a tendance à diminuer, voire à disparaître. Au traitement par lot se substituent des traitements en mode conversationnel impliquant une décentralisation des matériels d'entrée des données chez les utilisateurs, phénomène qui s'accompagne de possibilités au niveau des centres d'exploitation, d'ordinateurs possédant des "mémoires de masse spécialisées dans le stockage et l'accès direct à des supports de fichiers".

D'autre part, dans certains cas, l'opérateur peut voir déplacer son activité en aval sur des équipements de façonnage, de manipulation et de traitement de papier.

## 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 l'opérateur d'exploitation y occupe. Les manipulations en "amont" de la production informatique sont de plus en plus limitées, par contre, en sortie de production, les équipements sur lesquels l'opérateur peut être amené à travailler sont de plus en plus sophistiqués : par exemple les imprimantes à laser sont des matériels perfectionnés et coûteux. La responsabilité technique de l'opérateur augmente d'une certaine façon puisqu'il faut rentabiliser au maximum ces équipements, mais s'il peut y avoir accroissement des responsabilités (le niveau de formation actuellement requis pour ce type de poste dans l'exploitation le sous entend aussi) le type d'équipement lié à l'impression, au façonnage des documents place l'activité exercée à la "périphérie" des emplois de l'informatique.
- 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 le 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. Le caractère plus polyvalent de



l'emploi, notamment dans les petites ou moyennes structures, implique pour l'opérateur, des contacts plus variés avec les utilisateurs et des rapports sans doute moins hiérarchisés avec les équipes d'exploitation (technicien d'exploitation, ingénieur de production).

### 3 - Diversité des situations de travail

L'opérateur n'a pas de spécialisation mais, de fait, selon la taille de l'entreprise où il travaille, son activité peut être plus ou moins polyvalente : dans les petites ou moyennes entreprises, il semble souhaité une prise en charge d'un ensemble d'activités que l'opérateur jusqu'à présent n'était pas censé assurer : du niveau ouvrier de l'exploitation il devrait évoluer vers le profil de technicien avec une activité plus diversifiée ne se bornant pas aux manipulations simples effectuées précédemment. Dans certains cas, les manipulations en amont de la production sont réduites (prises en charge par des logiciels) voire supprimées, mais en aval l'opérateur peut se voir effectuer des opérations de façonnage (massicotage, etc.) qui n'ont plus grand rapport avec des activités purement informatiques.

## SITUATION ET EVOLUTION

### 1 - Délimitation de l'emploi

L'opérateur d'exploitation, si l'on considère l'évolution des modes d'organisation du travail dans les services exploitation se distingue encore mais sans doute plus difficilement qu'avant **du technicien d'exploitation** : en termes de niveau l'évolution souhaitée serait d'élever tout personnel d'exploitation à la catégorie de technicien, mais de toute évidence la différence subsisterait quant à l'équipement impliqué dans leur activité respective l'opérateur s'intéressant aux équipements périphériques et le pupitreur au système informatique central.

### 2 - Evolution de l'emploi

La standardisation et l'automatisation des procédures de travail dans le traitement informatique provoquent 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.

Sous l'appellation d'opérateur en exploitation étaient recensées en 1982, environ 25 000 personnes (soit 14 % des emplois de l'informatique). Cette proportion se serait accrue effectivement jusqu'aux années 1980, mais la tendance quantitative actuelle est à une baisse pour les raisons d'automatisation dans l'alimentation des périphériques et de décentralisation de la prise en charge de la saisie des données.

La baisse du nombre des "opérateurs" depuis quelques années qui suit la tendance générale des emplois de l'exploitation, peut s'accompagner d'une perspective d'évolution plus ou moins qualitative : diversité des interventions dans le processus de production informatique dans les petites ou moyennes structures ; mais dans des organisations plus importantes, spécialisation vers des opérations en aval de celle-ci pouvant être considérées comme en marge de l'informatique pure (impression, massicotage, présentation, livraison des documents de sortie).

## CONDITIONS D'ACCES ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

### 1 - Conditions d'accès

Le phénomène général d'élévation du niveau de formation requis s'applique bien évidemment au niveau de l'opérateur d'exploitation et lors de recrutement éventuel, les entreprises demandent au minimum un niveau Bac + 2 (BTS services informatiques, DUT informatique) afin de permettre l'évolution de ces personnes dans ou hors exploitation.

Cette tendance ne fait que s'amplifier car près de 65 % des opérateurs recensés en 1982 âgés de 35 ans et plus étaient sans diplôme ou possédaient des diplômes tels que CEP, BEPC. A cette même date, les opérateurs plus jeunes (moins de 35 ans) avaient globalement un niveau de diplôme plus élevé (39 % le CAP ou le BEP ; et plus de 21 % le Bac ou un niveau équivalent ou supérieur).

On peut constater aussi que 25 % des opérateurs d'exploitation travaillent depuis moins d'un an dans leur entreprise ; ce chiffre s'expliquerait par le caractère précaire de l'emploi et non par l'embauche de jeunes opérateurs. (La confirmation de cette tendance de non recrutement d'opérateur est assez nette dans les entreprises où se pose plutôt le problème de la reconversion des personnels déjà en place).

### 2 - Cheminevements types possibles

Antérieurement, l'opérateur d'exploitation avait la possibilité d'évoluer dans la filière exploitation et par accroissement des responsabilités techniques et, hiérarchiques, pouvait devenir pupitreux ou chef de salle. (Il pouvait éventuellement ensuite quitter la filière exploitation et, de pupitreux évoluer vers les applications comme programmeur). Ce type de déroulement de carrière est de plus en plus rare. Il peut arriver encore des évolutions vers le pupitre (caractère plus polyvalent de l'emploi) et, pour les meilleurs, vers l'assistance utilisateur ou le commercial (orientation que peut prendre le technicien d'exploitation). Mais le plus probable pour l'opérateur d'exploitation est d'évoluer, par accroissement des responsabilités techniques vers des postes hors informatique, par exemple ceux liés aux nouvelles technologies d'impression (imprimante à laser).

## 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 termes 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. (dans certains cas, ce phénomène peut être justifié car il s'agit d'un réel besoin de travail temporaire).

### 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 - Délimitation de l'emploi

L'opératrice de saisie se distingue essentiellement de la monitrice de saisie en termes de responsabilité hiérarchique. L'organisation de l'atelier de saisie et l'encadrement des employées qui y travaillent sont assurés par la monitrice de saisie. Selon les entreprises et le type d'organisation mis 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 et constitue une partie très importante du nombre des chômeurs de "l'informatique". Sur 22 479 personnes inscrites à l'ANPE en septembre 1985 et à la recherche d'un métier dans l'informatique (1) figurent 9 542 opératrices de saisie (soit 42 %).

(1) Rapport de l'ADI sur "l'Etat de l'informatisation en France"

Le déclin et, à plus ou moins long terme, la disparition des ateliers de saisie, s'expliquent essentiellement par le développement de l'informatique répartie et par le rôle que l'utilisateur est appelé à jouer dans la saisie de ses propres données sur un équipement (terminal passif, 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

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, on constate par ailleurs que le taux de féminisation de cet emploi est de 36 % et que c'est une population qui est âgée de moins de trente ans pour 50 % de ses effectifs. Les conditions de travail (travail sur écran, normes de rendement) peuvent expliquer aussi la jeunesse des effectifs recensés.

Neanmoins 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 - Chemine<sup>m</sup>ents 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.

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.

## CONCEPTEUR DE MATERIELS INFORMATIQUES

### APPELLATIONS COURANTES

Ingénieur concepteur, concepteur de matériels informatiques 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

Le concepteur de matériels informatiques participe à la définition de l'architecture de tout ou partie du produit 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. 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

- 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.
- 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 répercutent 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 matériels 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.

## SITUATIONS 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 - Evolution 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 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 matériels 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 possibles

- 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 (cinq à dix 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.

## 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 service 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 ;
  - économique, 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, télé-informatique 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 télé-informatique - 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 quatrième 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 règnent 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.

## 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 méthodes 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 - Délimitation de l'emploi**

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 ou 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'hyper-spécialisation 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.

## 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 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 (technicien supérieur), d'un positionnement voisin dans le processus d'activité informatique (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, 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 interventions restent concentrées sur la réalisation d'une phase, d'un module parfaitement délimités, sans vision nécessaire 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 médiatisées 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 externe 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 - Evolution 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 d'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 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  
ECONOMIQUE 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 - Délimitation de l'emploi

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. Exemples: 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 aigu 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 - Chemineements 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...

## 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 services 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 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 produit : 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 - Délimitation de l'emploi

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 ;
- . de 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 ;
- . du 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 (quelle que 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 trois à quatre 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 trois ou quatre 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.

## 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 ;
- . apprécie l'étude des prix (réalisée souvent par les commerciaux);
- . défend le projet et négocie avec le client le cahier des charges;
- . 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-traitant 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;
- . 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, détection de système et 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 en compagnie du responsable ou des ingénieurs du service commercial), il conçoit et étudie la faisabilité du projet (éventuellement avec la collaboration des responsables de départements spécialisés intervenant 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 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 - Délimitation de l'emploi

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 ;
- . **de 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 ;

- de 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'emploi d'ingénieur d'affaires sera favorisé 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 (Supélec, Telecom, Sup aéro, Arts et Métiers) qui leur a permis d'avoir une formation à une ou plusieurs spécialités de base telles 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 ENSI 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.



## 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 logiciels répondant le mieux à la demande de l'utilisateur.

#### 2 - Grandes phases d'activité

Le vendeur-conseil en micro-informatique :

- . étudie 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 logiciels 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 au matériel et au 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 lorsque la solution technique 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 leur propre matériel ;

On constate que :

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".

- . 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 les catégories d'entreprises utilisatrices (artisans, professions libérales, PMI - PME, 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 - Délimitation de l'emploi

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".

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 tels que 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 - Cheminements 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 commercial.

## 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 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 type de produit (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 type d'activité :** principalement dans les activités d'installation, mise en oeuvre et maintenance du système et des réseaux, l'ingénieur technico-commercial peut être spécialisé par type d'intervention : soit les tests et diagnostics électroniques, soit l'évaluation 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 type d'activité 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 - Délimitation de l'emploi

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'affaires : 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.

.du 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 inexistant 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 (quelle que 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 six mois à un an).

Dans d'autres cas (petite taille de l'entreprise, activité de service de celle-ci) une expérience, au minimum de deux 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 termes 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.

## 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, participe en après-vente, 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 de 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;
- . établit 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, en cas d'évolution normale des équipements, une mise à niveau des matériels et/ou des logiciels.

### 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 ;
- . éventuellement 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. Il doit surtout remédier le plus rapidement possible aux pannes afin d'assurer une disponibilité maximum du matériel.

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 chez l'utilisateur avec les personnes ou équipes 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 : dans les SSII, la spécialisation par types de logiciels en maintenance existe de fait pour les logiciels qu'elles proposent 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).

**SITUATION ET  
EVOLUTION**

**1 - Délimitation de l'emploi**

**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 : une maintenance de bas niveau, qui 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 qui impliquerait que le responsable de maintenance (sans doute ingénieur) soit l'interlocuteur 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 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).

**ANNEXES**



**ANNEXE I - TABLE DE CORRESPONDANCE ENTRE LES EMPLOIS TYPES  
ET LES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE INSEE DES PROFESSIONS  
ET CATEGORIES SOCIOPROFESSIONNELLES (PCS)**

Nomenclature des PCS	Emplois-types correspondants
3415 Opératrices de saisie	. Opératrice de saisie
3416 Opérateurs d'exploitation en informatique	. Opérateur d'exploitation
4791 Pupitreurs, chefs de salle en informatique	. Technicien d'exploitation
4792 Programmeurs, préparateurs de travaux en informatique	. Analyste-programmeur en informatique de gestion . Technicien en informatique industrielle . Technicien d'exploitation . Technicien logiciel système . Technicien de maintenance
3828 Ingénieurs et cadres spécialistes de l'informatique	. Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion . Ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion . Ingénieur en informatique industrielle . Informaticien scientifique . Ingénieur de production . Concepteur de matériels informatiques . Architecte de réseau . Ingénieur logiciel système . Ingénieur système
3855 Ingénieurs et cadres technico-commerciaux	. Ingénieur commercial . Ingénieur d'affaires . Ingénieur technico-commercial
Hors informatique dans PCS)	. Vendeur en micro informatique

**REMARQUE**

En dehors du problème général des emplois de la Fonction Publique (classés à part dans la nomenclature des PCS) et du cas particulier du vendeur conseil en micro-informatique (assimilé dans PCS à un ensemble d'activités commerciales plus large que la vente de matériels et prestations informatiques), la typologie que nous proposons s'inscrit en cohérence avec la nomenclature INSEE.

Les programmeurs, les ingénieurs et cadres spécialistes de l'informatique et les ingénieurs et cadres technico-commerciaux font seulement l'objet d'une ventilation beaucoup plus fine en emplois-types. Cette décontraction s'efforce de rendre compte des différences liées notamment : au type d'informatique (informatique de gestion, informatique industrielle et informatique scientifique ; à la fonction ou au type de service (application, exploitation, système, maintenance) ; voire à la spécialité professionnelle (matériels informatiques, réseaux, interventions à caractère plus ou moins techniques).

La seule exception à ce principe d'emboîtement est constituée par le cas des préparateurs de travaux, rattachés dans notre typologie aux techniciens d'exploitation (et non aux programmeurs).

**ANNEXE 2 - INDEX ALPHABETIQUE DES APPELLATIONS**

APPELLATIONS D'EMPLOIS	EMPLOIS-TYPES
Agent de maintenance en micro informatique	Technicien de maintenance
Agent d'exploitation informatique	Opérateur d'exploitation
Agent polyvalent d'exploitation	Opérateur d'exploitation
Agent technique (réseau)	Technicien de maintenance
Analyste concepteur	Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion
Analyste d'exploitation	Ingénieur de production
Analyste fonctionnel	Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion
Analyste organique	Analyste programmeur en informatique de gestion
Analyste programmeur	Analyste programmeur en informatique de gestion
Analyste programmeur	Ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion
Analyste programmeur	Technicien logiciel système
Analyste programmeur d'application	Analyste programmeur en informatique de gestion

Analyste programmeur d'études	Analyste programmeur en informatique de gestion
Analyste programmeur en informatique de gestion	Analyste programmeur en informatique de gestion
Analyste programmeur en informatique industrielle	Ingénieur en informatique industrielle
Analyste programmeur en informatique industrielle et technique	Technicien en informatique industrielle
Analyste programmeur scientifique	Informaticien scientifique
Architecte de base de données	Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion
Architecte de réseau	Architecte de réseau
Architecte de système	Concepteur de matériels informatiques
Auditeur informatique	Ingénieur système
Bibliothécaire	Opérateur d'exploitation
Bibliothécaire	Opérateur d'exploitation
Chef de poste	Technicien d'exploitation
Chef de projet	Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion
Chef de projet (en informatique industrielle)	Ingénieur en informatique industrielle
Chef d'équipe	Technicien d'exploitation
Chef de salle	Technicien d'exploitation
Chargé d'études informatiques	Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion
Chef d'exploitation	Ingénieur de production
Concepteur (de bases de données)	Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion
Concepteur de matériels informatiques	Concepteur de matériels informatiques

Concepteur de réseau

Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion

Conseiller vendeur en micro-informatique professionnelle

Contrôleur de réseau

Contrôleur informatique

Dactylo codeuse

Développeur de base

Expert réseau

Homme système

Homme système

Informaticien scientifique

Ingénieur analyste

Ingénieur analyste

Ingénieur assistance technique

Ingénieur calcul scientifique

Ingénieur chargé d'affaires

Ingénieur chef d'affaires

Ingénieur chef commercial (IC)

Ingénieur commercial (grands comptes, micro-informatique, logiciel)

Ingénieur commercial micro

Ingénieur concepteur

Architecte de réseau

Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion

Vendeur-conseil en micro-informatique

Technicien d'exploitation

Ingénieur système

Opératrice de saisie

Ingénieur logiciel système

Architecte de réseau

Ingénieur système

Technicien logiciel système

Informaticien scientifique

Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion

Ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion

Ingénieur technico-commercial

Informaticien scientifique

Ingénieur d'affaires

Ingénieur d'affaires

Ingénieur commercial

Ingénieur commercial

Vendeur-conseil en micro-informatique

Concepteur de matériels informatiques

<b>Ingénieur concepteur</b>	<b>Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion</b>
<b>Ingénieur d'affaires</b>	<b>Ingénieur commercial</b>
<b>Ingénieur conseil</b>	<b>Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion</b>
<b>Ingénieur consultant</b>	<b>Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion</b>
<b>Ingénieur d'affaires</b>	<b>Ingénieur d'affaires</b>
<b>Ingénieur d'affaires en informatique et automatismes</b>	<b>Ingénieur d'affaires</b>
<b>Ingénieur d'affaires en ingénierie de systèmes industriels</b>	<b>Ingénieur d'affaires</b>
<b>Ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion</b>	<b>Ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion</b>
<b>Ingénieur d'application</b>	<b>Ingénieur en informatique industrielle</b>
<b>Ingénieur d'architecture matériel</b>	<b>Concepteur de matériels informatiques</b>
<b>Ingénieur de maintenance</b>	<b>Ingénieur technico-commercial</b>
<b>Ingénieur de production</b>	<b>Ingénieur de production</b>
<b>Ingénieur d'études</b>	<b>Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion</b>
<b>Ingénieur d'études</b>	<b>Ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion</b>
<b>Ingénieur d'études matériel</b>	<b>Concepteur de matériels informatiques</b>
<b>Ingénieur d'exploitation</b>	<b>Ingénieur de production</b>
<b>Ingénieur en informatique de</b>	<b>Ingénieur d'analyse et de pro-</b>

<b>Ingénieur en informatique industrielle et technique</b>	<b>Ingénieur d'affaires</b>
<b>Ingénieur en informatique industrielle (et technique)</b>	<b>Ingénieur en informatique industrielle</b>
<b>Ingénieur en informatique scientifique</b>	<b>Informaticien scientifique</b>
<b>Ingénieur en micro-électronique</b>	<b>Concepteur de matériels informatiques</b>
<b>Ingénieur en organisation de système d'informations</b>	<b>Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion</b>
<b>Ingénieur en télécommunications</b>	<b>Architecte de réseau</b>
<b>Ingénieur électronicien</b>	<b>Concepteur de matériels informatiques</b>
<b>Ingénieur génie logiciel</b>	<b>Ingénieur système</b>
<b>Ingénieur informaticien</b>	<b>Informaticien scientifique</b>
<b>Ingénieur informatique et automatismes</b>	<b>Ingénieur en informatique industrielle</b>
<b>Ingénieur logiciel</b>	<b>Ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion</b>
<b>Ingénieur logiciel</b>	<b>Ingénieur en informatique industrielle</b>
<b>Ingénieur logiciel</b>	<b>Ingénieur logiciel système</b>
<b>Ingénieur logiciel de base</b>	<b>Ingénieur logiciel système</b>
<b>Ingénieur logiciel système</b>	<b>Ingénieur logiciel système</b>
<b>Ingénieur logiciel système</b>	<b>Ingénieur technico commercial</b>
<b>Ingénieur méthodes</b>	<b>Ingénieur de production</b>
<b>Ingénieur méthodes</b>	<b>Ingénieur système</b>
<b>Ingénieur qualification</b>	<b>Ingénieur système</b>
<b>Ingénieur qualité</b>	<b>Ingénieur système</b>

Ingénieur réseau	Architecte de réseau
Ingénieur réseau	Ingénieur logiciel système
Ingénieur réseau	Ingénieur système
Ingénieur sécurité	Ingénieur système
Ingénieur support technique	Ingénieur système
Ingénieur support technique	Ingénieur technico-commercial
Ingénieur système	Concepteur de matériels informatiques
Ingénieur système	Ingénieur de production
Ingénieur système	Ingénieur logiciel système
Ingénieur système	Ingénieur système
Ingénieur technico-commercial	Ingénieur commercial
Ingénieur technico-commercial (ITC)	Ingénieur technico-commercial
Inspecteur de maintenance	Ingénieur technico-commercial
Inspecteur de maintenance	Technicien de maintenance
Monitrice de saisie (de l'information)	Opératrice de saisie
Opératrice de saisie (de l'information)	Opératrice de saisie
Opérateur d'exploitation	Opérateur d'exploitation
Opérateur-gestionnaire de périphériques et d'équipements de façonnage	Opérateur d'exploitation
Opérateur manipulant	Opérateur d'exploitation
Opérateur (sur ordinateur)	Opérateur d'exploitation
Organisateur informaticien	Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion
Organisateur (sur un domaine d'application : bancaire par exemple)	Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion

Préparateur (technique)	Technicien d'exploitation
Programmeur (d'application ou d'études)	Analyste programmeur en informatique de gestion
Programmeur industriel	Technicien en informatique industrielle
Programmeur logiciel de base	Technicien logiciel système
Programmeur système	Technicien logiciel système
Pupitreux	Technicien d'exploitation
Pupitreux réseau	Technicien d'exploitation
Pupitreux système	Technicien d'exploitation
Responsable de projet	Ingénieur en informatique industrielle
Responsable d'études	Concepteur-organisateur d'applications informatiques de gestion
Responsable de réalisation	Ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion
Responsable de réalisation	Ingénieur d'analyse et de programmation en informatique de gestion
Spécialiste des réseaux d'entreprise et/ou de télécommunications	Architecte de réseau
Spécialiste... (précisé par le type de logiciel)	Ingénieur logiciel système
Technicien de maintenance	Technicien de maintenance
Technicien de maintenance en micro-informatique	Technicien de maintenance
Technicien de maintenance logiciel	Technicien de maintenance
Technicien de maintenance matériel	Technicien maintenance
Technicien de réseau local	Technicien de maintenance



<p><b>Technicien d'exploitation</b></p> <p><b>Technicien en informatique industrielle</b></p> <p><b>Technicien logiciel système</b></p> <p><b>Technicien micro</b></p> <p><b>Technicien réseau</b></p> <p><b>Technicien système</b></p> <p><b>Vendeur-conseil de matériels et logiciels en micro-informatique</b></p> <p><b>vendeur-conseil (en micro-informatique)</b></p> <p><b>Vendeur en micro-informatique (professionnelle)</b></p>	<p><b>Technicien d'exploitation</b></p> <p><b>Technicien en informatique industrielle</b></p> <p><b>Technicien logiciel système</b></p> <p><b>Vendeur-conseil en micro-informatique</b></p> <p><b>Technicien logiciel système</b></p> <p><b>Technicien logiciel système</b></p> <p><b>Vendeur-conseil en micro-informatique</b></p> <p><b>Vendeur-conseil en micro-informatique</b></p> <p><b>Vendeur-conseil en micro-informatique</b></p>
---	---

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