

SALAH DAOUDI ET HOCINE TRARI MEDJAOUI

Usage de l'informatique en l'Algérie

Introduction

L'on parle de l'électronique et, en particulier, des micro-processeurs comme le moteur d'une troisième révolution industrielle, en ce sens que les deux premières ont été impulsées respectivement par la Grande-Bretagne jusqu'au début de notre siècle et les U.S.A. après la crise de 1929.

Schéma simplifié des trois révolutions industrielles (1)

Agent moteur	Type d'organisation	Base Energétique	Facteur de transformation	Moyen de transformation	Autre branche de pointe
Angleterre	Capitalisme classique	Charbon	machine à vapeur	Chemin de fer	Textile
U.S.A.	Capitalisme keynésien	Pétrole	Electro-mécanique classique	Automobile	Chimie
?		Nucléaire solaire et géothermique	Electronique	Télé-communications	Bio-industrie

(1) Gérard LAFAY. La dynamique de spécialisation des pays européens in *Revue économique* N° 4 : Juillet 81 : Volume 32.

Cette nouvelle technologie est en train de transformer progressivement les activités relevant notamment des secteurs secondaires et tertiaires. Elle se trouve donc impliquée peu à peu dans toute l'organisation

sociale, à l'usine, au bureau, à la maison et même dans la rue.

En dépit de la conjoncture économique caractérisée par la longue crise des années 1970 qui affecte l'économie mondiale, il n'en demeure pas moins que les produits de l'industrie électronique ont conservé une croissance rapide, à peine entamée par la crise, qui préfigure leur rôle dans le futur mode de croissance.

Rythmes de croissance de la demande mondiale sur la macro métallique[1]		
Taux moyens de croissance annuels % en volume		
	1960-1970	1970-1976
Electronique	10,2	9,1
Matériel de précision	8,1	6,4
Matériel de transport	5,8	4,3
Construction électrique	7,7	2,7
Construction mécanique	7,2	2,3
Sidérurgie-Métallurgie	5,5	1,8

Source : Banque de données CHELEM

* D'après l'auteur, les chiffres 1970-76 paraissent représentatifs de la période allant jusqu'en 1979.

C'est une véritable révolution technologique qui est apparue dans l'électronique, caractérisée par la miniaturisation des composants et la baisse prodigieuse de leur coûts de fabrication : selon certains experts[2], ceux-ci sont divisés par 10, tous les cinq ans, sans que ce rythme se ralentisse. Le développement des circuits intégrés – et en particulier des micro-processeur – ouvre la voie à une profonde transformation des modes de production et de consommation, car elle permet de généraliser les applications de l'électronique.

Cet essor prodigieux de la filière électronique ne semble pas se réaliser sans conséquences positives et/ou négatives dans différents domaines et à des degrés très divers.

A partir de ce bref constat, plusieurs questions sont ainsi soulevées. Pour notre part, c'est la question du développement de la filière électronique et ses rapports avec la force de travail en Algérie qui retient notre attention.

Il a été remarqué, qu'historiquement, cette industrie a connu un mouvement allant «de la forte intensité en travail vers la forte intensité en capital»^[3]. Cette constatation montre l'ampleur des bouleversements accomplis au niveau du système productif générés par des transformations techniques successives. Ce changement de situation affecte profondément le marché de travail.

Plusieurs recherches abondent dans le sens de l'étude de l'impact de l'informatisation et de l'automatisation sur l'emploi. D'ailleurs, cette question de l'emploi et du progrès technique est un bien vieux débat. Malgré les résistances qu'on oppose, à chaque occasion, au progrès technique, celui-ci permet finalement une réduction du prix du matériel, ce qui facilite sa diffusion, mais il permet aussi de dégager du temps pour la recherche et la qualification.

De même, certaines autres préoccupations théoriques retrouvent, de nos jours, quelque actualité avec l'extension des machines électroniques et la venue de la crise économique qui semble être – d'après certains économistes – davantage qu'une simple dépression conjoncturelle. Il s'agit notamment de la théorie de la compensation et des différentes théories relatives à l'organisation du travail, notamment le taylorisme et le fordisme. L'automation constitue pour certains auteurs^[4] un autre mode de mise au travail se situant dans la dynamique de cette organisation du travail.

Ce débat sur l'automation suscite beaucoup de controverses. Pendant que certains mettent en évidence les effets positifs qu'entraîne l'extension des machines électroniques (gains de productivité, baisse de la durée de travail, ralentissement de l'inflation, apparition d'une nouvelle offre de biens et services, remplacement de l'homme dans les

tâches pénibles et dangereuses ou dans lesquelles celui-ci ne peut pas intervenir, eu égard à la complexité et la simultanéité des opérations nécessitées par certains processus de production) – il faut dire que la liste des avantages de l'utilisation des machines électroniques est bien plus longue – ; d'autres s'inquiètent des répercussions fâcheuses de l'automatisation (aggravation des problèmes de chômage, banalisation des tâches, déqualification des travailleurs).

A ce propos, Samuelson affirme dans l'Economique que «les ouvriers syndiqués et leurs dirigeants s'intéressent souvent davantage à la sécurité de l'emploi qu'à une simple majoration de leurs salaires nominaux. A quoi bon gagner davantage pour une tâche qui a cessé d'exister ?»[\[5\]](#).

Par ailleurs, l'introduction de l'automatisation dans le procès de travail modifie aussi bien la forme que le contenu du mode d'organisation. Pour mieux appréhender l'incidence qui est provoquée sur le procès de travail, on pourrait prendre, à titre d'exemple, la situation d'un organisme de traitement des données d'un recensement avant et après son informatisation.

1 – Avant informatisation : parmi les caractéristiques de cette situation, on peut citer :

- Un assez grand nombre d'employés pour effectuer manuellement le dépouillement des données ;
- Un personnel demandant peu de qualification, puisqu'il aura une fonction commune se résumant à un comptage des dossiers ;
- La nature du travail se caractérise donc par un travail routinier, voire abrutissant et sans possibilité de réflexion, d'où le désintérêt du personnel et le manque de rigueur pouvant laisser passer les erreurs ;
- Par conséquent, la fiabilité et la précision des résultats sont assez limitées ;
- Les moyens de travail sont constitués par un ensemble de bureaux de tables et des tonnes de dossiers ;

– L'Organisation du travail est difficilement maîtrisable, créant une ambiance assez lourde, manquant de vitalité pour le personnel, et traînant les tâches à accomplir en longueur.

Tous ces inconvénients inciteraient à opter pour l'utilisation d'un ordinateur ou, de façon générale, d'équipements informatiques.

2 – Après introduction de l'ordinateur, le procès de travail sera radicalement bouleversé. En effet :

- Le travail nécessitera un effectif sensiblement plus réduit :
- Du point de vue de la qualification, ce personnel devra être qualitativement diversifié, allant de l'opérateur, perforateur, programmeur à l'analyste et l'ingénieur. On assiste ainsi à une redéfinition des tâches. Il faudra donc un tout autre personnel par rapport à la situation précédente ;
- Aucun doute ne pourra être porté sur la fiabilité et la précision des résultats (à ce sujet, on peut faire la même observation quant à l'utilisation d'un automate dans une chaîne de production où entre autres avantages, on relève la forte diminution du taux de rebuts, la précision dans le travail et la suppression des temps morts) ;
- On pourrait, par conséquent, gagner en rapidité et même en coût et en rentabilité, le volume de travail à réaliser devenant plus important ;
- Evidemment, les moyens de travail sont complètement différents : ordinateur, machines perforatrices, vérificatrices, cartes perforées, bandes magnétiques, imprimantes, nécessité absolue de climatiseur...)
- ;
- De même l'organisation du travail est tout autre, extrêmement simplifiée mais exigeant plus de soin, d'attention et de surveillance des différentes tâches à effectuer. Il va, sans dire, que le cadre de travail diffère complètement afin de créer l'ambiance nécessaire pour l'exécution de ce genre de travail.

La brève étude comparative de cet exemple nous suggère, en plus, l'analyse d'autres problèmes comme ceux des qualifications et des

conditions de travail.

En effet, la filière électronique se caractérise par une constante innovation de ses produits. Ce qui pose continuellement le délicat problème de l'évolution des qualifications et, en corollaire, celui de la formation. Il a été observé que «la qualification suit un chemin sinusoïdal avec déqualification des travailleurs du bas et surqualification des travailleurs du haut» [6].

Par ailleurs, l'utilisation des machines électroniques impose de nouvelles conditions de travail, liées à la nature même de cette filière. Parmi les autres réserves apportées à cette extension de l'informatisation et de l'automatisation, on relève l'importance conséquence, constituée par l'assujettissement du travail humain à la machine. Il y a un transfert des tâches de l'homme à la machine.

Ce sont là autant d'interrogations qui peuvent être suggérées de cette problématique, soulevée autour de l'étude de la filière électronique et, plus particulièrement, de l'usage des équipements informatiques. Trois axes de travail ont été définis à cette recherche.

- 1 – Le premier concerne l'emploi, avec analyse des implications de l'automation sur l'emploi, de sa structure, de la place du travail féminin.
- 2 – Le deuxième s'intéresse à la qualification et à la formation : étude des différents métiers, développés par cette filière, évolution des qualifications, influence de l'innovation.
- 3 – Le troisième se penche sur l'ensemble des conditions de travail comportant l'étude économique des postes de travail, l'organisation du travail ainsi que l'analyse des conditions techniques de travail (ambiances...).

De ce fait, ce travail sera présenté en deux parties :

- La première s'appuiera sur des enquêtes effectuées au niveau de quelques unités utilisatrices d'équipements informatiques.
- La seconde ébauchera un tableau sur cette question à l'échelle

macro-économique.

Nous concluerons cette première recherche sur les perspectives de développement de l'activité informatique.

I – Usage des équipements informatiques dans quelques entreprises

Un exposé sommaire sur la question des répercussions de l'utilisation des machines électroniques sur la force de travail, à partir des expériences de certains pays, précède l'approche que nous préconisons pour l'analyse de ce thème de recherche en Algérie.

L'automatisation permet-elle de développer le nombre d'emplois ou au contraire, en supprime-t-elle ? C'est en ces termes que se pose la question autour de l'impact de l'automation sur l'emploi. Cependant, il faut se garder de tirer des leçons trop hâtives pour l'Algérie, surtout qu'assez souvent, on met en exergue dans les articles parus, les nombres d'emplois colossaux qui ont été supprimés du fait de l'automatisation ou qui le seront à certaines échéances, semant ainsi le désarroi.

Pour appréhender cet impact de l'automation sur le niveau de l'emploi, il convient d'étudier la question d'abord dans les pays où la production et/ou l'utilisation des machines électroniques sont les plus développées. L'Algérie est relativement très peu avancée dans ce domaine pour y pouvoir analyser le problème. De ce fait, quatre espaces socio-économiques ont été retenus : Etats-Unis, Japon, Europe Occidentale, URSS.

L'étude de l'incidence de l'automation sur l'emploi dans ces quatre expériences, nous a permis de dégager certaines observations. En effet, Les répercussions de l'automatisation, que ce soit au niveau du travail, dans les bureaux (bureautique), ou travail dans les ateliers de production, ou au niveau de la manutention (robotique) prennent des différences assez nuancées, selon le cas. Cet impact est lié à plusieurs

facteurs. Les plus importants concernent la situation socio-économique de chaque pays, l'importance de la population active et occupée, son niveau d'instruction et de qualification, sa capacité de mobilité et d'adaptation aux changements technologiques.

En Europe occidentale, notamment en France, on relève des suppressions de postes d'emplois assez importants, surtout dans les secteurs traditionnellement créateurs d'emplois, comme les services. Le problème, aux Etats-Unis, est encore au stade des estimations ; il se pose avec moins d'acuité qu'en Europe occidentale, grâce aussi à la reprise économique, qui semble s'amorcer aux Etats-Unis. Par contre, dans les pays européens, compte tenu du taux de chômage élevé, de la stagnation de l'emploi depuis 1970 et des perspectives qui demeurent peu encourageantes, le problème de l'automatisation se pose plutôt en termes de compétitivité de leur économie sur le marché international.

Au Japon, malgré son avance dans l'utilisation des machines électroniques, notamment la robotisation, les études qui y ont été faites, ne relèvent pas de problèmes d'emploi. Au contraire, le développement des automatisations contribue à leur résolution. Cela permet une économie de main d'oeuvre caractérisée par un niveau de formation générale plus élevé qu'en Europe ou aux USA, l'absence d'immigrés et la répugnance des Japonais pour tous les travaux pénibles, dangereux ou sans spécialité.

En URSS, très retardataires – semble-t-il – dans ce domaine par rapport aux Etats-Unis, Europe occidentale et Japon, les Soviétiques considèrent l'automation, principalement la robotique, développée massivement, comme un palliatif à deux problèmes : une pénurie de main d'oeuvre et la médiocre productivité du travail dans l'industrie.

L'automatisation ne se limite pas à résoudre des problèmes qui pourraient se poser à une économie donnée. Quand bien même l'introduction d'équipements électroniques supprimerait des emplois,

il faut remarquer que «ces technologies (électroniques) nécessitent le développement d'activités et d'emplois en amont, avec un travail qualifié et intellectuel, accru pour la recherche scientifique, la production des machines, la maintenance, l'adaptation et la mise en place dans la production, la formation des hommes, les activités de services liées». Cependant, «sans maîtrise nationale de ces filières technologiques, il y a perte de ces emplois nouveaux»^[7].

Notre préoccupation consiste donc à étudier cette foule de questions et de problèmes relatifs à l'usage des équipements informatiques.

Pour ce faire et, eu égard à la quasi-inexistence d'études pareilles en Algérie, des investigations empiriques, c'est-à-dire au niveau même des lieux d'utilisation des équipements électroniques, s'avèrent nécessaires.

L'objectif assigné à ces enquêtes est de recueillir des informations permettant de dégager des éléments de réponses, par rapport aux différentes questions concernant nos axes de recherche préalablement définis.

Avant de présenter certaines observations faites sur le terrain à partir d'un premier groupe d'unités visitées, nous commençons par expliquer la démarche qui guide notre travail, menée auprès de ces dernières.

1 – Démarche adoptée

Ainsi, compte tenu de la nature du sujet de recherches et des préoccupations qu'il englobe, les investigations sur le terrain sont menées au niveau des différentes unités, selon la méthode de l'observation, et de l'interview des personnes travaillant dans les domaines nous intéressant. La méthode utilisée, a par conséquent, comme support, un guide d'entretien. Nous pouvons citer parmi les questions qui y sont inventoriées :

– Le (s) type (s) d'équipement électronique utilisé par l'unité concernée

- (constructeur, efficacité du matériel...),
- L'Introduction de la machine électronique a-t-elle permis la réalisation et le développement de tâches et d'opérations difficiles à entreprendre auparavant ?
 - Comment se déroulait le travail avant l'introduction de ces équipements électroniques dans l'unité ? Nombre de travailleurs ? Les tâches à exécuter ? Leur niveau de qualification ?
 - Y a-t-il une évolution dans l'organisation du travail ?
 - Quelles ont été les incidences de l'introduction de ces machines sur l'emploi ? Y a-t-il eu compression ou au contraire augmentation du niveau de l'emploi ? Y a-t-il eu adaptation, reconversion ou mutation des anciens employés ou bien appel à un autre personnel ayant les compétences nécessaires ?
 - L'utilisation de nouvelles machines permet-elle une polyvalence des travailleurs ou nécessite-t-elle leur spécialisation ?
 - Quelles sont les réactions des travailleurs vis-à-vis de cette nouvelle technologie ?
 - Constate-t-on une amélioration de la productivité ?
 - Comment se présente le contenu du travail ? Y a-t-il une amélioration dans le niveau de la qualification des employés ou, au contraire, une déqualification ?
 - Le besoin de formation et de perfectionnement, s'est-il fait sentir chez les travailleurs ?
 - Comment se déroule la formation de ces derniers ?
 - Quelles sont les implications de cette nouvelle technologie sur les conditions de travail ?
 - La proportion du travail féminin est-elle considérable dans les unités ayant opté pour l'utilisation du matériel électronique ?

Par ailleurs, afin d'identifier les unités devant faire l'objet de notre étude et relevant de la **filière** électronique, nous nous sommes basés sur le découpage opéré par A. MATTELART et H. SCHMUCLER dans leur ouvrage «l'ordinateur et le Tiers-Monde. L'Amérique Latine à l'heure des choix télématiques». Maspéro 1983. Pour ces deux auteurs, la

filière électronique comprend onze secteurs :

- Les composants.
- L'électronique grand public.
- L'informatique.
- La bureautique.
- Les logiciels et banques de données
- La productique.
- L'électronique médicale.
- L'instrumentation scientifique
- Les télécommunications.
- L'électronique professionnelle civile et militaire.
- Les technologies spatiales.

Bien entendu, ces différents secteurs ne sont pas tout à fait distincts l'un de l'autre. Au contraire, il nous a été permis de constater des entrelacs et des interdépendances, entre ces secteurs. Dans une note de l'ouvrage cité plus haut (P. 14), il est affirmé que la mission «filière électronique» présidée par A. FARNOUX qui a remis son rapport à J. P. CHEVÈNEMENT, ancien ministre Français de la recherche et de l'industrie en Avril 1982 a bien mis en lumière ce «tissage progressif d'interdépendance». Les auteurs poursuivent : «Interdépendances qui ne signifient pas, bien entendu, qu'au sein de cette filière électronique, des domaines ne puissent avoir leur logique propre, ni disposer d'une autonomie relative (voir de discours d'ouverture à la convention informatique prononcé par J. C. HIREL, SICOB, 20.09.1982)».

Cependant, nous ne pouvons mener notre étude au niveau de ces onze secteurs. En effet, étant donné le caractère encore limité de l'utilisation des machines électroniques, en Algérie, nous avons retenu cinq secteurs seulement où, nous semble-t-il, nos investigations peuvent être menées à bien.

Les secteurs, tels que les composants, la bureautique, les logiciels et banques de données, la productique, l'instrumentation scientifique et

les technologies spatiales sont, pour certains, encore marginaux, pour d'autres, plutôt inexistantes.

Par conséquent, notre recherche empirique ne concerne que les secteurs susceptibles de comprendre les unités disposant pour leur activité des équipements électroniques. De ces secteurs, nous avons dégagé un certain nombre d'unités, par secteur, dans lesquelles s'effectuent nos observations. Cette première liste d'unités, par secteur, est naturellement agrandie et développée au fur et à mesure de l'avancement du travail et des possibilités existantes pour les étudier.

De même, les unités choisies représentent, selon les cas, une activité industrielle, de prestations de services, de formation, d'administration. Les unités retenues sont les suivantes, selon les secteurs :

1) Secteur Electronique Grand Public :

Entreprises productrices et utilisatrices d'équipements électroniques :

- Entreprise Nationale des Industries Electroniques E.N.I.E. (ex. SONELEC - BEL-ABBES).
- Entreprise Nationale du Téléphone (ex. SONELEC - TLEMCEN).

2) Secteur Informatique :

- Centres de calcul : Université d'Oran, Institut des télécommunications d'Oran, Institut hydrométéorologique de formation et de recherche d'Oran, caisse de sécurité sociale de la région Ouest, S.N.S., Centre nationale de dépouillement statistique, pharmacie centrale algérienne (Oran).
- Entreprises prestatrices de services utilisant des ordinateurs : office nationale de la météorologie, Entreprise nationale des systèmes informatiques d'Oran (ex. C.N.T.I).
- Autres utilisateurs. de matériels informatiques : Wilaya d'Oran, A.P.C. d'Oran, E.T.A.U.

3) Secteur Electronique médicale :

– Centre hospitalo-universitaire d'Oran.

4) Secteur Télécommunications :

– Central automatique de télégraphie, (réseau télex).
– Central automatique téléphonique.

5) Secteur Electronique, professionnelle et militaire :

– Entreprises industrielles utilisant des équipements électroniques :
SONELGAZ, terminal central du gazoduc (Arzew) ; SNMC-ZAHANA
– Autres organismes utilisant des équipements électroniques : R.T.A. ;
Air Algérie...

Notre recherche empirique a privilégié, principalement, l'étude de l'utilisation des machines électroniques de type informatique dans le secteur des services[*]. Plusieurs remarques peuvent être faites d'une première synthèse des observations recueillies, à partir des investigations effectuées au niveau des quelques unités étudiées.

1) Généralement, les unités disposant d'équipements électroniques sont relativement récentes. Cependant, à la différence des unités de production industrielle, par exemple, qui nécessitent une certaine période pour leur complète maîtrise, celles qui se basent, pour leur activité, sur des machines informatiques dans leur processus de travail, ne connaissent pas, de façon préoccupante, ce genre de difficultés. Et ce, malgré le fait que ce matériel constitue le seul moyen de travail. Quel que soit alors le domaine d'activité en question, ces équipements électroniques assument des fonctions de première importance, sans lesquels l'unité concernée ne peut exercer son activité.

2) Les équipements électroniques en place se caractérisent par une diversité des constructeurs et marques. Pour cette raison, les utilisateurs sont constamment exposés à la dépendance vis-à-vis des constructeurs – fournisseurs de ces machines pour le problème de la

maintenance, notamment, des pièces de rechange. Certains centres de calcul sont souvent contraints de réduire ou d'arrêter leur travail à cause des pannes subies par les machines en place.

Le problème est encore plus sérieux lorsque l'on sait que les équipements électroniques en place, notamment le matériel informatique, sont déjà atteints par l'obsolescence. Certaines unités envisagent déjà l'acquisition de machines plus performantes et les plus récentes, alors que celles qui sont actuellement en place, n'ont pas encore été pleinement utilisées, compte tenu du coût de leur acquisition et de leur mise en place.

3) Le personnel des unités étudiées, qui se caractérise par sa jeunesse, a reçu généralement sa formation en Algérie. Le personnel de niveau exécution bénéficie, le plus souvent, d'une formation sur le tas, c'est-à-dire sur le lieu d'exercice de son travail.

Deux catégories professionnelles coexistent, dans la plupart des cas, avec des niveaux de qualification opposés : d'un côté, les ingénieurs et analystes avec un niveau élevé de qualification, de l'autre côté, les opérateurs (pupitreurs, perforateurs...,) dont la fonction n'exige que peu de qualification. On assiste parfois à un phénomène de déqualification pour le personnel d'exécution, en comparaison des tâches effectuées dans d'autres domaines. C'est l'exemple d'une secrétaire dactylographe qui devient agent de saisie, ou d'un employé qui perd certaines de ses tâches et prérogatives, du fait de sa substitution par une machine électronique.

Par ailleurs, la filière électronique et, particulièrement la branche informatique, intègre une importante proportion de travail féminin. En effet, les personnes de sexe féminin assument des fonctions aussi bien dans le niveau de haute qualification que dans celui de qualification inférieure. Le problème se situe plutôt dans l'insuffisance constatée de certains corps de métiers relatifs à l'informatique, tels les programmeurs et les ingénieurs en hardware.

4) Ainsi qu'il a été indiqué précédemment, l'introduction des équipements électroniques ont radicalement changé le contenu du travail. Ils interviennent pour la majeure partie du travail technique à exécuter. Ils ont accaparé les tâches et opérations que réalisaient auparavant les employés. Ces derniers ont vu leur rôle réduit à la surveillance des machines et à la préparation du travail ou des opérations qu'elles effectuent.

5) Cette automatisation du procès de travail a eu un impact tant quantitatif, que qualitatif, sur le personnel. Une reconversion ou une formation en informatique, en plus de la profession d'origine, s'est avérée nécessaire. Un transfert des employés à d'autres services, à cause du surplus, provoqué par l'introduction du matériel électronique.

Les unités, bénéficient, cependant, quand ce dernier fonctionne normalement, de tous les avantages que permet l'utilisation de cette technologie électronique (augmentation du volume de travail, rapidité d'exploitation des données, fiabilité de l'information fournie,...).

6) Excepté le problème des arrêts de machines qui perturbent le travail de l'unité concernée, il faut souligner, qu'en général, les conditions techniques de travail (éclairage, température...) sont respectées. Cependant, en plus du bruit des machines – problèmes commun à d'autres domaines d'activité –, le personnel, opérant dans la branche informatique, se plaint assez souvent de la basse température provoquant certaines maladies (rhumatismes,...).

Enfin, l'exercice d'une profession dans la filière électronique, semble procurer un certain statut social, en raison du caractère évolué, moderne et sophistiqué qui distingue cette technologie.

Ces conclusions peuvent être vérifiées, à travers la situation de l'informatique, au niveau micro-économique, exposée dans la partie ci-après.

II – Conditions d'utilisation de l'informatique en Algérie

L'étude de cette question sera traitée en deux points.

1 – Emploi et formation

En ce qui concerne le personnel informatique et pour l'ensemble des secteurs et qualifications confondus, on est passé d'un effectif de 3.290 en 1976 à 5.581 à la fin de l'année 1981). (Y compris personnel administratif et autres).

Un premier constat s'impose : l'importance du personnel administratif et agents de services qui représentent 20,4 % du personnel informatique en 1977 et 23,5 % en 1981.

En ce qui concerne, la structure des qualifications, personnel administratif et autres exclus, nous pouvons faire un certain nombre de remarques (cf. tableau).

1) Le personnel de saisie a connu une croissance très faible. ce qui réduit sa part relative dans l'ensemble : 46 % en 1977 et 36 % en 1981. D'autre part, le personnel d'exploitation voit sa part relative, dans l'effectif global, passer de 15,5 % à 19,3 % durant la même période. Ceci s'explique par la baisse du matériel classique de saisie de données et son remplacement progressif par un matériel plus évolué (disquettes, cassettes, bandes) exigeant moins de personnel, et par l'importance des effectifs formés par les C.N.T.I. dans cette catégorie.

En effet, sur 8.344 personnes qui sont passées par les structures de formation du C.N.I. - C.N.T.I: entre 1970 et 1981, 84,7 % concernent la formation pour utilisateurs.

2) On a constaté également un accroissement relatif, très important, des cadres de conception qui représentent 18,7 % en 1981 contre 12,0 % en 1977. De même que, précédemment, ceci trouve son explication dans le système de formation. En effet, en plus du C.N.I., les universités et centres universitaires assurent la formation de longue

durée en informatique.

Structure des qualifications du personnel informatique – 1977 et 1982 (en %)			
Année Qualification	1977	1981	Accroissement 77/81 × 100
Agents de saisie	46.3	36.0	8,9
Exploitation	15,5	19,3	73,7
Programmeurs	11.7	11,4	36,1
Analystes	11.2	10.5	30.7
Cadres de conception (Ing.)	12,0	18,7	117,9
Techniciens de maintenance	3,1	4,1	84,2
TOTAL	100	100	40,1

Source : Construit à partir de données du M.P.A.T.

Ainsi, à la fin de l'année, sur 1.737 étudiants inscrits dans la filière informatique, en Algérie, 96,6 % concernent la catégorie ingénieurs d'Etat et d'application et seulement 3,4 % de programmeurs.

Etudiants lieu d'inscription	Nombre	%
Universités — Ingénieurs d'Etat	1102	63,4
I.N.I. — Ingénieurs d'Etat	330	19,0
— Ingénieurs d'application	247	14,0
— Programmeurs	58	3,4
TOTAL	1737	100

3) Les catégories qui ont connu une faible croissance en valeur absolue et une stagnation en valeur relative sont les programmeurs et

les analystes, alors que la gestion des applications représente la plus grande partie des emplois informatiques.

4) En ce qui concerne les techniciens de maintenance, bien que leur nombre ait été multiplié par 1,8, ils conservent, à peu près, la même part relative en Janvier 1977.

Il y a donc un déséquilibre dans la structure des qualifications on a formé plus de qualifications pour concevoir, et moins de qualifications pour les utiliser.

On serait tenté de dire que cela s'est traduit par une tendance à la polarisation vers les extrêmes des qualifications (exploitation-conception) et une stagnation relative des qualifications intermédiaires.

Ce qui peut également être illustré par le calcul du nombre d'agents intermédiaires par cadre de conception, ce qui nous donne pour l'année 1981, 2 cadres de conception pour un programmeur, un analyste et 2 agents d'exploitation.

Nombre d'agents de qualifications intermédiaires par cadre de conception : 1977-1981		
ANNEE	1977	1981
Cadres de conception	1	2
Analystes	1	1
Programmeurs	1	1
Agents d'exploitations		2
Saisie	3,6	2

On peut dire également que le déséquilibre dans la structure des qualifications vers le haut est à l'origine du nombre important d'organisme qui deviennent prestataires de services informatiques, alors que les équipements acquis étaient destinés à leurs besoins propres. Ceci nous amène, précisément, à nous interroger sur

l'utilisation des matériels informatiques.

2 – Applications développées

En ce qui concerne le nombre de logiciels existants en Algérie, outre l'absence d'informations sur ce sujet, il est pratiquement difficile de répondre à cette question étant données les possibilités d'acquisition de ce produit par les utilisateurs : achat, location ou développés par eux-mêmes.

Pour ce qui est de l'utilisation des matériels et de la nature des applications développées, on peut les classer en trois catégories : les applications scientifiques et industrielles et enfin une troisième forme d'utilisation concerne la formation.

– En ce qui concerne le premier groupe d'application, chaque secteur possède une application spécifique : facturation, système de réservation d'Air-Algérie, la gestion des C.C.P., etc... D'autre part, l'ensemble des secteurs qui ont acquis des matériels ont développé des applications de gestion : paie, comptabilité, gestion des stocks, etc... Ce sont les applications les plus répandues.

– Par contre, les applications scientifiques et industrielles se sont très peu développées. Les secteurs qui font des calculs scientifiques sont principalement l'hydraulique (calcul de structures, réseaux de barrages, topographie) et les bureaux d'études relevant des travaux publics (calcul de structures, résistance des matériaux...) on peut également citer quelques centres de calcul relevant des grandes entreprises nationales.

Dans le domaine industriel, certaines unités de production sont équipés de calculateurs de process souvent à logique cablée dont l'utilisation est restreinte très souvent au contrôle et à la surveillance des équipements uniquement (unités de transport des hydrocarbures, quelques unités de la SNMC...). Mais pour la gestion automatisée de la production avec des ordinateurs seules les unités de production de

l'ex-SONELEC (ENI - Sidi-Bel-Abbès et ENTC Tlemcen) et le complexe de l'exSONACOME - C.V.I. de Rouiba sont concernés.

– La troisième forme d'utilisation de l'informatique concerne la création de centres de calcul dans les universités et les instituts supérieurs spécialisés à des fins de formation. Celle-ci, ne doit en aucun cas être confondue avec l'enseignement assisté par ordinateur (EAO). Cette forme d'utilisation peut éventuellement être considérée comme un usage spécifique de l'informatique que pouvons nous dire sur l'évolution actuelle de l'activité informatique en Algérie ? D'après ce que l'on vient d'exposer, il semble que l'acquisition des matériels a été systématiquement privilégiée au dépend d'une utilisation effective des équipements. En effet, l'utilisateur cherche d'abord à satisfaire des exigences immédiates sans préparer l'environnement adéquat : formation nécessaire, développement des applications, sensibilisation du personnel à l'utilisation de l'informatique, aménagement des locaux, etc...

A cette première phase d'acquisition des matériels devrait normalement succéder une phase d'utilisation intensive des équipements, c'est-à-dire un élargissement de la sphère d'utilisation de l'informatique, notamment dans les services et l'industrie. Par conséquent, les problèmes de création ou suppression d'emplois, même s'ils ne se posent pas dans les mêmes termes que dans les pays capitalistes développés méritent une réflexion approfondie tant au niveau de l'impact sur l'organisation du travail qu'au niveau du système éducatif et de formation.

Le schéma d'information de l'économie algérienne qui se dégage actuellement semble privilégier l'informatique de grande puissance au niveau central (ministères, sièges des entreprises) et la mini et la micro informatique aux échelons décentralisés (unités de production, collectivités locales...).

Globalement, l'informatique est perçue comme l'instrument

d'organisation de l'économie qui pourra résoudre tous les problèmes de gestion des entreprises et administrations centrales à savoir l'acquisition des matériels informatiques sera-t-elle suffisante à elle seule pour gérer efficacement notre économie ?

Conclusion :

Les perspectives de développement de l'activité informatique

Jusqu'à présent l'Algérie a été un simple consommateur de produits informatique importés. Quelles sont les perspectives d'une industrie nationale de l'informatique en l'état actuel du développement de la filière électronique ?

En ce qui concerne la production de matériels, le C.N.I. s'est confiné dans l'assemblage et la mise au point d'ordinateurs achetés en pièces détachées (technique CEM). Ainsi entre 1977 et 1982, 17 ordinateurs portants le signe C.N.I. ont été montés et installés représentant près de 11 % du parc.

D'autre part, les techniciens et enseignants chercheurs de cet organisme ont réalisé un micro-ordinateur dont le logiciel est entièrement conçu par eux ainsi que des prototypes de modems destinés à la transmission de données.

Pour ce qui est des études d'implantation de systèmes, plusieurs ont été réalisées et on peut citer à titre d'exemple : la gestion informatisée de la Caisse Nationale de Sécurité Sociale, la gestion intégrée des chèques postaux et des centres régionaux de stockage de médicaments, la gestion de la production du C.N.I. de Rouiba etc...

Au niveau des organismes concernés, c'est-à-dire principalement l'ENSI (Entreprise Nationale des Systèmes Informatiques) et les entreprises nationales des industries électronique (ENIE) et des télécommunication (ENIC)) issues de SONELEC, une stratégie de mise en place d'une industrie de l'informatique semble se dessiner.

Cette stratégie privilègerait la mini et la micro informatique en qui concerne les matériels et le développement des logiciels d'applications. La question est de savoir s'il s'agit de mettre en place une industrie de l'informatique intégrée et autonome, ce qui exige la maîtrise d'une technologie, qui enregistre des progrès très rapides demandant de hautes qualifications professionnelles et d'importantes activités de recherche - développement.

Dans le cas contraire, c'est-à-dire en se confinant seulement à l'assemblage de matériels et à l'achat de logiciels, les entreprises nationales, ne risquent-elles pas, à terme de devenir de simples relais des firmes internationales que contrôlent cette activité ?

D'autre part, l'industrie de l'informatique ne peut être que le prolongement d'une industrie nationale de l'électronique et de la péri-informatique, et en l'absence d'une compétitivité internationale, elle exige également des débouchés au niveau national. Il faudrait donc investir le secteur des industries électroniques et cet objectif sera la prochaine étape de cette recherche

Annexe

Ce travail constitue une synthèse d'un document relatif au développement de l'activité informatique en Algérie durant la période 1962-1982. Il s'inscrit dans la problématique générale d'étude de la filière électronique dont il constitue un des axes de recherche. L'ensemble des informations et statistiques contenues dans ce document proviennent des publications du Commissariat Nationale à l'Informatique, du Ministère du Plan et de l'Aménagement du Territoire ainsi que les documents que nous avons pu consulter auprès d'autres organismes. Les lacunes d'informations ont quelque peu limité sa portée, mais cette approche, même empirique, nous semble néanmoins une première étape nécessaire de la recherche sur la filière électronique en Algérie.

I. – Le développement de l'informatique en Algérie

1) Les différentes phases de la politique informatique en Algérie

– 1962-1969 : L'absence de contrôle de l'activité informatique :

Entre 1962 et 1970, aucun organe officiel n'était chargé du développement de l'informatique en Algérie et ce sont les entreprises privées internationales qui contrôlaient l'ensemble des activités. Il s'agit principalement des entreprises étrangères non encore nationalisées, des banques et des sociétés de services informatiques. Il faudrait attendre la veille du premier plan quadriennal, soit le 26 Décembre 1969 pour voir la naissance du Commissariat National à l'Informatique (C.N.I.). Les objectifs principaux qui lui ont été fixés sont le développement de la formation, le contrôle des activités informatiques et la création d'une infrastructure de services, de recherche et de production de matériels et logiciels.

– 1970-1978 : La concrétisation des objectifs du C.N.I. :

Il s'agit de s'interroger sur les objectifs atteints par le C.N.I. durant la période des deux plans quadriennaux. En ce qui concerne la formation, elle s'est concrétisée par la création du Centre d'Etudes et de Recherche en Informatique (C.E.R.I.) destiné à la formation des cadres : ingénieurs de conception, analystes, programmeurs et techniciens de maintenance.

D'autre part, le C.N.I. devait prendre en charge les besoins de formation exprimés par les utilisateurs notamment pour la catégorie exploitation.

– Le second objectif du C.N.I. visait la mise en place d'une réglementation en matière d'acquisition des matériels et logiciels. Ainsi, les procédures de normalisation et d'homologation ont permis d'évaluer le parc existant, de contrôler les contrats d'achats et de location des équipements et de mettre un frein à ce qui est appelé l'«informatisation

sauvage» à travers la réalisation de projets clés en mains et produits en mains.

Pour ce qui est des services, jusqu'en 1973, toutes les formes de prestations de services informatiques étaient assurées par des sociétés étrangères : études d'implantation de systèmes informatiques, location de machines et assistance technique principalement. La création du Centre National de Traitement de l'Information (C.N.T.I.) par le C.N.I. a permis de prendre en charge l'ensemble des applications classiques de gestion assurées par les sociétés étrangères.

En ce qui concerne les études et la recherche, cet objectif se présentait sous 2 volets : il s'agissait d'une part d'acquérir une expérience et un savoir-faire en matériels et en conception de systèmes, d'autre part de réaliser une structure préindustrielle d'assemblage et de mise au point d'équipements informatiques achetés en pièces détachées (technique OEM).

– La tentative de planification de l'activité informatique : 1979-1985 :

L'analyse de l'évolution de l'activité informatique jusqu'en 1978 nous amène à faire certaines remarques quant au développement de l'activité informatique :

- un faible degré d'information de certains secteurs.
- une répartition sectorielle inégale des ordinateurs et du personnel.
- une hétérogénéité des matériels et logiciels entraînant une incompatibilité entre les équipements des différents secteurs et entreprises.
- enfin, un vieillissement du parc entraînant des coûts d'entretien élevés.

Ceci amène le C.N.I. en 1979 à proposer un certain nombre d'actions afin de remédier à cette situation notamment par la mise en place

d'une planification effective au niveau des secteurs. Il s'agissait par là, de renforcer la planification économique, de promouvoir un système national d'information et enfin l'informatique serait au service de la politique de décentralisation prônée par le pouvoir.

Mais bien que des actions sectorielles importantes soient lancées à partir de 1979, ce n'est qu'en 1982 qu'un plan de transition informatique est adopté pour une durée de 3 années (1982-1984).

En effet, avant cette date peu de secteurs ou d'entreprises avaient définis leurs plans d'informatisation (ou schémas directeurs d'informatisation).

Le plan intérimaire 1982-1984, relevant les mêmes insuffisances qu'en 1978 met l'accent sur la nécessité de planifier le développement de l'informatique en tant que «secteur autonome et stratégique». Il s'est traduit par deux actions importantes.

– La création d'un «comité d'orientation informatique» et des commissions sectorielles, ce qui a permis d'adopter des plans annuels informatiques intégrés aux plans annuels de développement.

– La seconde action concerne la restructuration du C.N.I. à la fin de l'année 1982, qui a donné naissance à l'Entreprise Nationale des Systèmes Informatiques (ENSI) et à l'Institut National de formation en Informatique (INI). Les trois CNTI deviennent désormais des unités régionales de cette nouvelle entreprise.

Le plan intérimaire 1982-1984 devrait normalement servir de base à l'élaboration d'un plan national informatique qui coïncidera avec le prochain plan quinquennal 1985-1989. Mais si l'adoption d'un plan informatique est un élément positif en soi, nous pouvons déjà constater qu'il a enregistré des retards très importants dans sa réalisation.

2) Les matériels : acquisition et répartition sectorielle :

Entre 1962 et 1982, le parc d'ordinateurs croit de 2 à 156 ordinateurs

et en valeur, il est passé de un million de dinars à 384,5 millions de dinars. Seules les équipements dont la valeur dépasse 250.000 dinars sont comptabilisé. Le parc a connu différentes phases d'évolution depuis 1962 et elles sont consécutives aux étapes de développement de l'Algérie.

- La période 1962-1969 voit le parc augmenter de 39 ordinateurs avec une croissance annuelle assez faible. Durant la période correspondant aux deux plans quadriennaux et à la naissance du C.N.I., le parc croit de 66 ordinateurs.
- Enfin, la troisième période correspond à la concrétisation des nouvelles orientations du C.N.I. à partir de 1979 et au début du plan quinquennal et le parc augmente de 46 ordinateurs en l'espace de 4 ans. soit une croissance annuelle de 12 par année.

Période	Nombre d'ordinateurs	Croissance annuelle	Total cumulé
1962-1969	49	5	41
1970-1978	66	7	107
1979-1982	49	12	156

Source : M.P.A.T. 1982.

En effet, durant cette période, un certain nombre de secteurs ont définis et mis en oeuvre des plans d'informatisation. Mais les équipements de traitements sont inégalement répartis entre les différents secteurs et entreprises. En effet, en 1976, quatre secteurs détiennent 43,5 % des matériels : il s'agit du secteur de l'énergie et de la pétrochimie, de l'enseignement supérieur, du plan et de la santé.

A la fin de l'année 1982, on constate toujours les mêmes inégalités de répartition des équipements et les secteurs les mieux équipés sont l'énergie et la pétrochimie, l'industrie lourde, les postes et télécommunications et les transports qui détiennent à eux quatre, 62

ordinateurs, soit 40 % du parc. Les secteurs les plus démunis, en termes d'équipements sont l'agriculture, l'éducation, l'information et la culture, l'habitat et le ministère du travail.

Cependant, pour apprécier correctement les capacités de traitement de chaque secteur, il faudrait affiner la comparaison en termes d'équipements en introduisant la puissance des matériels installés. En effet, le parc d'ordinateurs comprend des ordinateurs de faible, moyenne et grande puissance.

Répartition des ordinateurs selon la puissance : 1981		
Puissance	Nombre	%
Grande	18	12,1
Moyenne	31	20,8
Faible	100	67,1
TOTAL	149	100

En ce qui concerne les terminaux et le matériel de saisie, on constate les mêmes disparités sectorielles. D'autre part peu de secteurs sont équipés en matériel de saisie de données évoluées (encodeurs, terminaux de saisie sur disquettes ou cassettes) et le matériel classique (perforatrices, vérificatrices) a tendance à diminuer d'année en année, suite à l'obsolescence technologique des équipements.

3) Les services informatiques :

Ils comprennent la maintenance, le service-bureau, les études et développement d'applications, la formation de courte durée et la saisie de données.

Les organismes prestataires de services en Algérie sont l'ENSI (avec trois unités régionales Alger-Oran-Constantine), quelques organismes publics : le C.E.T.I. (habitat), l'INPED (MIL) l'ETHYD (hydraulique), le CETIC (commerce), des entreprises privées nationales pour la saisie de données et les sociétés de services et constructeurs étrangers.

Tout d'abord, on constate que ce sont les secteurs les plus démunis en matière d'équipements qui deviennent prestataires de services alors que leurs vocations sont toutes autres.

D'autre part, l'entreprise qui a le monopole informatique c'est-à-dire l'ENSI n'a fourni que 30 à 35 % de l'ensemble des services réalisés en 1982.

Part de l'E.N.S.I. dans les prestations de services informatiques : 1982 (en %)				
Organismes Nature des Services	E.N.S.I.	Organismes nationaux et sociétés de services (publics et privés)	Sociétés de services et constructeurs étrangers.	Total %
Service-Bureau	65	35	—	100
Etude et développement d'applications	20	40	40	100
Maintenance	10	—	90	100
Formation de courte durée	51	42	7	100
Saisie de données	26	74		100

Source : Construit à partir de données du MPAT. 1982.

L'analyse de la répartition des prestations de services par organisme pour l'année 1982 nous permet de constater que certaines fonctions sont totalement assurées par des organismes nationaux, par contre, dans d'autres activités, les sociétés de services et constructeurs étrangers sont toujours présents et parfois dominants.

Les fonctions assurées totalement par des organismes nationaux sont le service-bureau et la saisie de données. Ainsi, 65 % de la fonction-bureau sont assurés par l'ENSI et elle constitue l'activité principale de cette entreprise. De même, la formation de courte durée est pratiquement assurée par les mêmes organismes dont la moitié par l'ENSI.

Par contre, les fonctions d'études et de maintenance dépendent en partie des sociétés de services informatiques et constructeurs d'ordinateurs. Si dans la fonction études, les sociétés de services étrangères ne réalisent que 40 %, ce qui est déjà important, l'activité maintenance est pratiquement assurée par les constructeurs d'ordinateurs, soit 90 %.

L'intervention de l'ENSI, reste très faible (10 %) et concerne des pannes souvent situées dans les équipements périphériques (modems, terminaux, alimentation...).

On constate donc que les fonctions qui ne sont pas encore maîtrisées par l'entreprise nationale des systèmes informatiques sont la maintenance et les études et développement d'applications.

Notes

[*] (Education, administration...)

[1] Gérard LAFAY, Revue économique - Juillet 81.

[2] GODET M. et RUYSSSEN O., «L'Europe en mutation», Commission des Communautés Européennes, 1979.

[3] Christopher FREEMAN, Les technologies nouvelles sont-elles à l'origine de la crise économique in la Recherche, N° 125 - Septembre 1981.

[4] Informatisation et emploi : menace ou mutation ? ouvrage collectif, La Documentation Française - 1981.

[5] P. A. SAMUELSON, L'Economique, Tome 1, page 214 - Edition 1979.

[6] Guy CAIRE, Automation et travail in Problèmes Economiques du 23 Septembre 1981 - N° 1740.

[7] Jean Marie Curti, Le Progrès techniques pour l'emploi, Revue économique et politique - Février 82.