

V/24.10/63-F

Communauté Economique Européenne
Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier
Communauté Européenne de l'Energie Atomique

S E M I N A I R E

s u r

L'AUTOMATION DANS LE SECTEUR ADMINISTRATIF

Bruxelles
(19 - 21 février 1963)

V/24.10/63-F

Communauté Economique Européenne
Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier
Communauté Européenne de l'Energie Atomique

SEMINAIRE
sur
L'AUTOMATION DANS LE SECTEUR ADMINISTRATIF

(19 - 21 février 1963)

SOMMAIRE

page

Discours d'ouverture du Professeur L. LEVI SANDRI, Président du Groupe des Affaires sociales - Membre de la Commission de la C.E.E.	1
Le contrôle du flot des informations dans un organisme moder- ne : l'expérience du CETIS - P. BRAFFORT et F. FONZI	5
→ Etude comparative de la situation actuelle et de l'évolution en matière des calculatrices électroniques et des besoins en personnel dans les pays de la Communauté Economique Européen- ne et aux Etats-Unis - Fondation CENTRE d'ETUDES POUR L'AUTOMATION, Amsterdam (Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automati- sering)	34
Introduction et rapport sur les enquêtes sociologiques sur l'automatisation des bureaux dans les pays du marché commun et au dehors - Prof. Dr. Otto NEULOH	86
Les effets de l'automation administrative sur la structure et l'organisation des entreprises privées Robert CAUSSIN	198
Incidence de l'adoption de techniques nouvelles sur la structure et l'organisation des services publics H. REINOUD	213
Les répercussions de l'introduction de nouvelles techniques sur les conditions d'exercice des fonctions publiques - Giuseppe CATALDI	230
Exigences requises par les nouvelles fonctions - W.K. DE BRUIJN	256

L'apparition de nouvelles professions dans le domaine administratif -
H.L. MULLER-LUTZ 262

Les difficultés d'adaptation rencontrées par les travailleurs du fait de l'introduction de nouvelles techniques -
Peter LEDIG 269

Les organismes de formation professionnelle existant déjà en R.F. d'Allemagne dans le domaine des nouveaux emplois de bureau, leur efficacité, ainsi que les méthodes qu'ils utilisent -
Hans KROMMES 282

Les organismes de formation professionnelle existant en Italie dans le domaine des nouvelles professions du secteur des activités administratives, leurs compétences ainsi que les méthodes de formation utilisées -
Ferruccio FERRIA CONTIN 296

Bref aperçu des conférences et cours de formation organisés par la Fondation Centre d'études pour l'automatisation administrative à Amsterdam (Stichting Studiecentrum voor administratieve automatisering) -
Prof. A.B. FRIELINK 308

Les employés dans le milieu social des bureaux automatisés -
Paul BIGNON 310

Les relations humaines dans les organisations administratives automatisées de demain -
Michel CROZIER 316

Conclusion et suggestions -
Alfred WILLENER 322

A N N E X E S

Le progrès technique et l'organisation de l'entreprise dans les industries de la C.E.C.A. -
Karl MASSOTH 337

Le développement de la mécanisation et de l'automatisation du travail de bureau en Italie -
Prof. Carlo FABRIZI 377

Le développement des techniques électroniques d'administration aux Etats-Unis - observations faites au cours d'un voyage d'étude effectué entre le 8 mai et le 25 juin 1962 -
H. REINOUD 384

Liste des rapporteurs 403

Liste des participants 405

DISCOURS D'OUVERTURE DU PROFESSEUR L. LEVI SANDRI

Président du Groupe des Affaires Sociales

Membre de la Commission C.E.E.

Mesdames et Messieurs,

Je voudrais avant tout vous dire combien je suis heureux de pouvoir vous souhaiter cordialement la bienvenue au nom des Exécutifs des trois Communautés européennes qui ont organisé ce séminaire, et vous remercier d'avoir accepté notre invitation et d'être venus à cette réunion; regrettant seulement que certains experts que nous aurions voulu voir présents ne soient pas parmi nous - pour des raisons qui, en tout cas, ne dépendent certes pas de notre volonté.

Un grand nombre d'entre vous ont suivi en son temps les travaux de la conférence "Progrès technique et Marché Commun", organisée par les trois Communautés européennes en décembre 1960 en vue d'étudier les possibilités économiques et sociales d'application des nouvelles techniques, telles que la mécanisation, l'automatisation, les techniques nucléaires et l'utilisation de nouvelles matières premières. Les rapports, les communications et les conclusions de cette conférence, réunis en deux gros volumes, ont été publiés et diffusés en plusieurs milliers d'exemplaires et ont suscité un vif intérêt.

Ce séminaire est, en un certain sens, la suite de cette conférence dans un secteur particulier. Il a pour but de favoriser un échange de vues et de connaissances entre des experts venant des six pays de la Communauté européenne, qui s'occupent de l'introduction et de l'application des techniques modernes, et en particulier de l'emploi des calculatrices électroniques, afin d'examiner la situation actuelle et de prévoir l'évolution future dans ce secteur, les conséquences qu'elle entraîne et les perspectives qu'elle ouvre, surtout sur le plan social. L'aspect social est en effet celui qui nous préoccupe le plus, sous l'angle de la politique générale et de l'intégration européenne. Les progrès réalisés par cette intégration, malgré toutes les difficultés et les obstacles qu'elle a rencontrés, au moment même où les nouvelles techniques et l'automatisation des procédés modifient profondément et même - pourrait-on dire - révolutionnent les systèmes et les méthodes

de production, ont abouti dans tous les pays de la C.E.E. à une augmentation, imprévue dans une certaine mesure, de la production et du revenu. Nous avons vu et nous voyons encore des phénomènes et des situations analogues, par de nombreux côtés, aux phénomènes et aux situations observés au temps de la première évolution industrielle. Mais, à la différence d'alors, le progrès social doit aller de pair aujourd'hui avec le progrès économique, et toutes les catégories qui contribuent à la production de la richesse doivent aussi avoir une part égale à sa distribution, ce qui évitera l'apparition et la persistance de distorsions sociales - bien plus graves du point de vue d'une véritable intégration européenne - que les distorsions économiques dont on se préoccupe davantage. C'est un impératif qui nous vient non seulement des conceptions en vigueur dans les pays en ce qui concerne les rapports entre les classes sociales, mais également de dispositions spécifiques du Traité qui nous obligent à assurer notamment un développement harmonieux des activités économiques dans l'ensemble de la Communauté et une élévation toujours plus rapide du niveau de vie.

De nouvelles techniques sont maintenant introduites dans le secteur des travaux administratifs aussi, où l'évolution vers de nouvelles formes d'organisation du travail sera sans aucun doute particulièrement marquée au cours des prochaines années. C'est pourquoi nous jugeons absolument indispensable de nous préparer à temps à cette évolution, non pour la retarder, évidemment - ce qui serait ni désirable, ni admissible - mais pour l'orienter - si possible - dans le bon sens et pour réaliser les conditions indispensables à une saine évolution dans ce secteur, ce qui permettra de tirer de cette évolution le maximum de profit sur le plan humain.

C'est précisément sous cet angle qu'ont été envisagés l'organisation du séminaire et le choix des sujets à traiter.

C'est pourquoi nous avons pensé qu'en premier lieu il serait bon de donner un aperçu général de l'état actuel du développement scientifique, de la recherche et de son application dans le secteur des travaux administratifs, non seulement dans les pays de la C.E.E., mais également dans d'autres pays intéressants à cet égard, tels que les Etats-Unis, la Grande-Bretagne et la Suède. Tel est l'objet des rapports confiés à MM. Braffort et Massoth, ainsi que des études élaborées sous la direction des professeurs Frielink et Neuloh.

En second lieu, nous avons jugé nécessaire d'étudier les divers problèmes posés par l'installation de calculatrices électroniques dans le secteur privé et public et leur influence sur la structure et sur l'organisation de l'entreprise et du bureau, précisément sur la nature et sur le niveau des fonctions, ainsi que les conséquences qu'entraîne cette installation en ce qui concerne l'emploi, la formation professionnelle de la main-d'oeuvre future et l'avenir de la reconversion de la main-d'oeuvre actuelle par le perfectionnement et une nouvelle formation. Nous avons pensé qu'il convenait d'étudier tout particulièrement les dispositions déjà adoptées ou en préparation dans les divers pays sous forme de programmes, d'écoles, de centres de formation, pour satisfaire les besoins en personnel. Enfin, nous avons jugé nécessaire d'envisager également les possibilités de créer, dans l'entreprise, un climat sain et de bonnes relations humaines, condition essentielle de la réussite de ce processus d'évolution.

Tous ces sujets ont été confiés à des rapporteurs experts que je voudrais remercier vivement de toute la peine qu'ils se sont donnée.

Voici, en substance, comment nous avons conçu la structure et le déroulement du séminaire. Pour notre part, nous avons cherché à organiser le mieux possible cette rencontre et, avec le travail d'organisation, nous considérons maintenant notre tâche comme achevée. Le succès de cette manifestation dépend désormais de vous. J'espère que vous assisterez tous jusqu'au bout au séminaire et que vous participerez activement aux discussions, afin que nous puissions aboutir à des conclusions qui offrent, aux entreprises et aux bureaux, aux entrepreneurs et aux employés, aux organisations d'employeurs et de travailleurs, aux gouvernements et aux organes exécutifs des trois Communautés européennes, la possibilité de faire oeuvre utile. Aussi l'objectif visé sera atteint. Je voudrais vous remercier dès maintenant pour les efforts que vous ferez en vue d'assurer le succès de ce séminaire et je vous prie d'avance de m'excuser de ne pouvoir assister au déroulement de tous vos travaux. Les obligations qui m'incombent sur le plan communautaire - et surtout, après-demain, les réunions d'un Conseil de ministres, au cours duquel doivent être examinées de nombreuses mesures, importantes en matière sociale (et notamment les principes généraux pour la formation professionnelle dans l'élaboration desquels nous n'avons pas manqué de tenir compte de certaines des con-

clusions auxquelles avait abouti la conférence "Progrès technique et Marché commun") - ne me permettront pas d'être présent à toutes vos réunions. Mais les fonctionnaires qui me remplaceront - aujourd'hui M. Dörr, directeur du Travail de la C.E.E., demain M. Vinck, directeur-général pour les Problèmes du Travail, de l'Assainissement et de la Reconversion de la Haute Autorité de la C.E.C.A., et mon collègue, le professeur Medi, Vice-Président de l'Euratom, qui présidera la séance finale - ne vous feront certainement ni ressentir, ni regretter mon absence.

Il ne me reste donc qu'à déclarer ouverts les travaux du séminaire et à vous souhaiter cordialement bon courage.

LE CONTROLE DU FLOT DES INFORMATIONS DANS UN ORGANISME MODERNE :
L'EXPERIENCE DU CETIS

par P. BRAFFORT et F. FONZI

I. INTRODUCTION

Le présent exposé n'a pas pour objet de présenter une situation définitive dans le domaine du traitement automatique de l'information car ce domaine est encore en pleine évolution. En particulier, l'introduction de la gestion automatisée dans les grandes entreprises et dans les organismes internationaux n'en est encore qu'à ses débuts; notre objectif est de contribuer à ce développement en fournissant des arguments sur le plan théorique comme sur le plan pratique.

Sur le plan théorique, nous voudrions proposer une schématisation de l'entreprise ou de l'organisme qui met en évidence le rôle essentiel de ce que l'on peut appeler l'information et nous donnerons comme objectif à l'introduction des techniques d'automatisation, le contrôle du flot des informations. Bien entendu, nous ne prétendons pas présenter ici une version exhaustive de ce qui pourra devenir une véritable formalisation de l'organisme industriel ou administratif. Nous nous contenterons de souligner l'importance du problème en espérant susciter des vocations.

Sur le plan pratique, nous illustrerons le thème général ainsi esquissé par des exemples de réalisation que nous avons faites à la demande des services des diverses Institutions de la Communauté Européenne. Dans ces exemples, nous ne prétendons pas faire oeuvre de novateurs et c'est plutôt dans le rapprochement de situations en apparence très diverses que nous voudrions voir la véritable leçon de notre effort.

../..

Ces principes théoriques et ces exemples pratiques seraient peu de chose s'ils ne s'intégraient pas dans un effort collectif qui dépasse l'échelle des Institutions Communautaires pour atteindre le niveau des grands organismes publics et privés de nos six pays. C'est dans cet esprit que nous sommes prêts à accueillir à Ispra tous ceux qui seraient désireux d'approfondir avec nous les problèmes théoriques que nous suivrons ou d'examiner de plus près les programmes particuliers que nous ne décrivons que très superficiellement.

II. STRUCTURE DE L'ORGANISME ET FLOT DE L'INFORMATION

- 1) L'information -

C'est là une notion dont l'intérêt s'est surtout manifesté récemment lorsqu'une définition précise en a été fournie à l'occasion du développement de la théorie des communications qui a eu le mérite de montrer la possibilité de mesurer la quantité d'informations contenues dans un message et de développer des techniques pour sa conservation et sa retransmission.

Le problème principal des communications est toujours la transmission à distance d'un message, tâche qui devient d'autant plus ardue qu'il faut le retrouver à un autre point dans le temps et dans l'espace parmi un nombre élevé de messages.

Le schéma classique d'un système de communications est reproduit sur la Fig. 1.

On distingue sur la figure ;

- a) une source d'information (par exemple, la séquence des mots dans une conversation téléphonique),
- b) un transmetteur (par exemple, le téléphone qui modifie la séquence de mots en courant électrique),
- c) la ligne qui permet de transporter à distance le courant ,
- d) du bruit dû aux imperfections des appareils ou à interférence avec autres conversations,
- e) le récepteur, c'est-à-dire le téléphone à la réception qui retransforme le courant électrique en séquence de mots,
- f) la destination, c'est-à-dire la personne à laquelle le message est destiné.

On reconnaît qu'un message a vraiment la valeur d'un message et pas de simple transmission d'une séquence des mots si ce message apporte au destinataire une "nouvelle" que l'autre ne s'attendait pas à recevoir car si celui-ci avait déjà connu le contenu du message, cela n'aurait plus été pour lui une nouveauté. Ce qui donne à un message sa valeur, c'est l'information et précisément la quantité d'informations qui peut être mesurée sur la base de la probabilité qu'un événement sur lequel le message doit nous renseigner se produise ou pas.

- 2) La structure de l'organisme. -

Les organismes auxquels nous nous intéressons ici, c'est-à-dire ceux qui s'efforcent d'aller dans le sens de l'automatisation, sont des organismes de production ou de gestion composés d'un grand nombre de groupes ou de sections, c'est-à-dire présentant une structure complète. L'image simplifiée de cette structure peut être obtenue si on représente les groupes en question par des boîtes qui sont reliées ensemble au moyen d'un réseau le long duquel circule :

- a) un flot de matières,
- b) un flot d'informations.

Les actions effectuées par les boîtes ont pour but de transformer les matières suivant des ordres; matières et ordres correspondant aux circuits -a) et -b). Un exemple est fourni par le schéma de la Fig. 2.

L'objet de l'automatisation est le remplacement de l'homme dans le plus grand nombre possible des différentes boîtes du schéma. Mais dans ce qui suit, nous nous intéresserons uniquement aux actions qui sont effectuées sur les informations elles-mêmes et nous ne traiterons pas de la transformation des matières (par exemple, la commande automatique des machines-outils).

Bien entendu, le schéma du double réseau peut être décrit à différents niveaux : on peut analyser l'organisme lui-même comme nous venons de le faire mais chaque boîte élémentaire peut être analysée elle-même suivant les mêmes principes en sous-groupes entre lesquels circulent des matières et des informations, et ceci jusqu'au niveau du travailleur individuel. De l'autre côté, un organisme n'est jamais isolé, il est plongé dans un milieu comportant d'autres organismes et constitue avec eux un réseau où circulent aussi matières et informations, le réseau le plus général étant celui de la Société tout entière.

Un cas particulier très important pour nous est celui où il n'y a pas de matières traitées et où toute l'activité se concentre sur l'information. C'est le cas des grandes Administrations ou, dans les entreprises industrielles, des grands services de gestion. C'est aussi le cas des Institutions Communautaires comme la C.E.E., la C.E.C.A., etc... C'est le cas d'une partie de la C.E.E.A.

- 3) Le flot des informations dans l'organisme :

Après avoir défini le message, l'information et la structure de l'organisme, nous pouvons interpréter le système de communication classique en termes d'un système de communication entre organismes. Le schéma de la Fig. 3 nous montre une analogie entre une communication technique et une communication économique et sociale.

On distingue sur la figure :

- a) le marché d'un produit dont le phénomène est représenté par une séquence des données statistiques (production et vente) et d'évènements chronologiques (ententes, établissement nouvelles sociétés, etc.)
- b) les producteurs transmettent les données quantitatives et qualitatives (c'est-à-dire les données qui ne sont pas représentées par un nombre),
- c) la presse ou autres moyens de divulgation, qui véhicule ces données au destinataire,
- d) la source de bruit qui peut être représentée par exemple par un autre produit dont les intérêts économiques interfèrent avec notre produit,
- e) les services de la C.E.E. qui, en relevant dans la presse spécialisée entre autres informations, les données en question, recomposent le message et le soumettent à la Commission.

Tenant compte maintenant de la nature des circuits le long desquels une information circule, il est possible de distinguer différents types d'informations que nous allons décrire en suivant un exemple particulier, celui qui est décrit dans la Fig. 4.

Les informations regardant la politique économique des pays, l'évolution des marchés, les programmes des producteurs, etc... s'écoulent vers les services à l'aide d'un système (nous l'appellerons "documentation à l'entrée ") qui véhicule les informations quantitatives et qualitatives aux services intéressés. A l'intérieur des services, l'information suit son cycle métabolique selon la collaboration et la hiérarchie, déclenchant toutes opérations pour atteindre les buts pour lesquels l'information avait

été détectée. Une fois le but atteint, les services envoient à leur tour les informations sur les programmes, projets et travaux à un système de diffusion de l'information (que nous appellerons "de documentation à la sortie"). Le métabolisme de l'information rend possible la formule de nouveaux messages particuliers avec leur propre contenu d'informations en reprenant les informations d'une multitude d'autres messages.

Si nous suivons maintenant l'information à l'intérieur de l'organisme, nous la voyons se transformer en une information de décision, en une information de prestation, en une information de maintenance ou en une information d'évolution. Nous arrivons ainsi à une classification de l'information selon la tâche qui lui incombe.

L'information de maintenance c'est l'information concernant la vie même de l'organisme qui relie entre eux les divers services (Finances, Comptabilité, Personnel, Achats, etc...). La circulation de cette information permet à l'organisme de se rendre compte à tout moment de son efficacité et en plus, de son état de santé général.

L'information de décision c'est l'information qui part d'un échelon supérieur et rejoint les services, donnant voie libre à certaines activités.

L'information de prestation est une information fournie par les services aux supérieurs pour les mettre au courant des travaux effectués et des résultats acquis.

L'information d'évolution est une information fournie à l'extérieur par la "documentation à la sortie", aux autres organismes sous forme de résultats de travaux, rapports d'activité, recommandation aux paysmembres, etc... (Fig.5).

- 4) - Quelques exemples de métabolisme des informations -

Nous avons dit que l'efficience d'un organisme dépend de la capacité de savoir exploiter et conserver pour les retrouver, les informations. Un des problèmes les plus difficiles de la "documentation à l'entrée" est de fournir aux services intéressés les informations en évitant le plus possible les distorsions, c'est-à-dire l'altération de l'information même, qui peut avoir des conséquences sérieuses. Prenons pour exemple le travail de l'Office des Statistiques des Communautés qui, en fournissant aux services intéressés les données de vente d'un certain groupe de produits dans la Communauté doit contrôler que pour tous les six pays, les données se réfèrent effectivement au même genre de produits; prenons encore le travail de la "documentation à la sortie" qui, en divulguant à l'extérieur les informations dans les quatre langues de la Communauté doit soigneusement choisir les termes pour la traduction afin d'éviter toutes distorsions dans l'une ou l'autre des langues.

Mais le traitement de l'information ne soulève pas de problèmes seulement à l'entrée et à la sortie mais aussi à l'intérieur de l'organisme.

Dans la chaîne de communication interne, le Service des Finances représente un noeud vital pour le flot de l'information de maintenance et d'évolution. Nous savons ce qu'est un budget : on fixe au début de l'année les dépenses à effectuer pendant l'exercice en cours, selon divers chapitres : le chapitre pour le fonctionnement, le chapitre pour le personnel, le chapitre pour l'équipement, pour le petit matériel, etc... Les chiffres que le budget nous donne sont les informations de base qui nous permettent de faire nos programmes avec nos possibilités. Suivre constamment l'évolution du budget pendant l'année signifie lui donner de l'élasticité autrement dit, si un projet subit une impasse, il serait dommage de voir l'argent rester bloqué qui pourrait laisser faire un effort accru dans un autre domaine où les possibilités de développement sont plus immédiates. Donc, le flot d'informations entre Finances et services doit constamment circuler. Cela permet un contrôle amélioré des activités et évite les malentendus entre les services Finances et les services chargés des programmes.

La Comptabilité représente un organe intermédiaire entre les services et les Finances. Elle rassemble, au fur et à mesure que les dépenses sont effectuées, les données correspondantes, les ordonne selon les divers chapitres budgétaires et surveille que les activités ne dépassent pas les limites imposées par le budget. Les informations résultant de la Comptabilité ont une importance immédiate pour les Finances, pour la Direction et pour les services. Une Comptabilité analytique peut donner des informations sur les dépenses et sur leurs détails concernant les diverses activités.

Strictement lié à la Comptabilité, on trouve le Magasin. Maîtriser les informations concernant l'activité du magasin n'est pas très compliqué s'il s'agit d'un petit magasin limité à très peu d'articles mais si on prend par exemple un magasin d'un Centre de Recherches où les articles à stocker sont de l'ordre de 15.000 à 20.000, le problème du flot de l'information devient très compliqué car il faut prévoir l'entrée des articles en fonction des sorties; échanger les informations avec les services demandeurs, avec la Réception, avec le service Achats, avec la Comptabilité, etc...

Le Service du Personnel représente un autre maillon important dans la chaîne de communications internes. Nous avons ici un flot et un traitement de l'information concernant la qualification des fonctionnaires à recruter et les informations sur les fonctionnaires déjà en service. En liaison avec la Comptabilité, nous avons le flot d'information sur les salaires qu'il faut surveiller constamment car chaque jour il y a des changements à faire chez l'un ou l'autre des fonctionnaires, par suite de promotion, d'avancement, nouvel enfant, etc...

Le traitement automatique des informations n'est évidemment pas limité à ce domaine et nous les retrouvons dans les industries et les administrations, ce qui ouvre ainsi de nouvelles possibilités. Avec leur capacité d'exécuter presque un million d'opérations à la seconde, les ordinateurs peuvent aider et remplacer l'homme également dans les opérations logiques, lui donnant l'avantage de la rapidité, de la précision du contrôle sur les opérations et de la mise en forme des informations (y compris l'édition automatique).

III - LES EXPERIENCES DU CETIS

Sans vouloir entrer dans des détails techniques de l'application des ordinateurs, on peut montrer leur possibilité d'application sur la base de quelques problèmes du traitement de l'information, sur l'un ou l'autre maillon de la chaîne de communication d'un organisme communautaire, problèmes que nous avons résolus à Ispra à l'aide de nos ordinateurs.

- 1) - Traitement des données statistiques -

Nous avons ici un problème du domaine de la "documentation à l'entrée"

Les données à traiter proviennent séparément des cinq pays de la C.E.E. et concernent le commerce extérieur. Le support de l'information est la carte perforée ou la bande magnétique. Chaque information élémentaire porte une quantité et une valeur de l'importation ou de l'exportation pour un certain pays et un certain produit vers un autre pays. Pour chaque pays, nous avons en plus des totaux récapitulatifs de contrôle calculés sur des ensembles particuliers des produits ou des pays.

Un code propre distinguant chaque mouvement et chaque total existe dans le pays déclarant à l'importation ou l'exportation. La première grande opération à faire consiste à :

- a) une transposition des codes nationaux en code européen,
- b) un réordonnement des données selon le nouveau code.

Sur la base des informations ainsi rassemblées et ordonnées, on procède à l'établissement de tableaux suivants :

- 1) tableau récapitulatif des importations et exportations de la C.E.E. par produit et par zone d'origine et destination,
- 2) tableau portant sur les importations/exportations des cinq pays de la Communauté, par produits classés par pays d'origine et destination,
- 3) tableau donnant une liste des importations/exportations des cinq pays d'origine, classés selon les produits.

L'établissement des tableaux a lieu tous les trois mois. Le volume des informations à traiter chaque fois est de l'ordre de 750.000 cartes perforées. Un traitement complet dure à peu près six/sept heures. Les résultats sortant de la machine sont déjà ordonnés dans la forme nécessaire à la reproduction pour la mise en page et la publication. On a ici un bon exemple de l'aide que peut donner un ordinateur électronique dans le traitement de l'information. Un travail qui autrement aurait demandé beaucoup de mois de travail et beaucoup de persévérance est exécuté complètement en quelques jours par la machine.

- 2) - Variations saisonnières -

Ce problème est étroitement lié au précédent. A partir des tableaux du commerce extérieur, nous avons tous les mois les données concernant un certain produit; toute une série de données constitue une "série historique" du produit. La série historique nous montre ses composantes de tendance. En particulier, elle intéresse les tendances irrégulières et saisonnières. Avec un modèle mathématique des séries constituées par dix-neuf ou vingt-sept valeurs, nous pouvons traiter les informations pour en déduire

- 1) analyse de la série et constatation de l'existence d'un mouvement saisonnier justifiant une analyse plus approfondie. Etablissement du modèle mathématique plus adéquat pour le traitement de la série en question,
- 2) utilisation du modèle choisi, l'on sépare les composantes saisonnières irrégulières et de tendance,
- 3) de la connaissance du profil saisonnier au début de la période d'observation, l'on calcule le profil lui-même à la fin de la période en employant six modèles, trois à tendance constante et trois à tendance linéaire. Des six, l'on emploie après celui qui s'approche le plus du profil effectif calculé au point -2) ci-dessus.

Les résultats ainsi obtenus fournissent des informations quantitatives utiles aux statisticiens pour la connaissance et l'étude des séries et aux spécialistes de la conjoncture pour l'analyse du comportement de la tendance à la fin de la période d'observation.

- 3) Gestion automatisée du magasin -

Ce problème est un problème typique du traitement de l'information de maintenance. L'exemple montre une application au magasin des établissements du C.C.R. d'Ispra. Il faut souligner la largeur du problème étant donné la multiplicité des travaux de recherches ayant lieu à Ispra, qui comporte une gamme très vaste d'articles d'une hétérogénéité très complexe portant sur des articles d'électronique, chimie, métallurgie, construction, etc...

Le travail recouvre la gestion des achats aussi bien que la gestion de sorties de magasin des articles.

La Fig. 6 montre dans ses lignes générales le circuit que suit le produit acheté, de son arrivée au Centre. Après la réception technique, il y a une séparation entre produits spéciaux, envoyés directement au service demandeur, et produits à prélever au magasin, c'est-à-dire matériel de consommation répétitive et courante.

La Fig. 7 nous montre le circuit suivi par la demande d'achat faite par le service demandeur et par la commande établie par le service Achats : après approbation du service Finances et du service Administration, une copie de la commande est envoyée au fournisseur et transmise à l'ordinateur IBM 1401. La machine perfore des "cartes commandes" en nombre égal aux articles contenus dans les commandes. Ces cartes seront exploitées tous les dix jours pour faire le point sur la "situation commande".

Tous les jours, sur la base des "cartes commandes", les "cartes d'entrées" sont perforées et puis envoyées à la réception administrative. Les "cartes d'entrées" sont renvoyées à la fin de la journée à la 1401 qui préparera le "formulaire de réception technique" en cinq exemplaires (Fig. 8) dont une copie sera pour le service "Réception Technique", deux copies sont envoyées au service Achats, une copie à l'ordinateur 1401, une copie à la Réception Administrative.

A chaque entrée de matériel, l'ordinateur établit des "cartes de sorties" qui seront placées dans le casier où se trouve l'article en question.

La Fig. 9 synthétise le circuit de l'information en partant du "bon de sortie" (c'est-à-dire prélèvement du magasin) établi par le service demandeur en deux exemplaires dont un restera au magasin. La "carte de sorties" correspondant à l'article prélevé est envoyée à la fin de la journée à l'ordinateur.

De cette façon, on arrive très vite à imputer aux services demandeurs le matériel commandé, soit qu'il arrive au service directement de l'extérieur ou par l'intermédiaire du magasin. De plus, on peut suivre les variations des prix des produits. Tous les dix jours, l'ordinateur fait le point sur la situation "magasin" en donnant des renseignements sur les articles, en particulier s'il est urgent de faire de nouvelles commandes, la quantité en stock, la quantité minimale à tenir en stock, sur la quantité à ordonner, sur le prix standard (moyennes des prix pratiqués le mois passé) et en établissant automatiquement de nouvelles commandes.

- 4) - Gestion automatisée du budget interne du C.C.R. Ispra et de la Comptabilité

Encore un autre exemple sur le traitement de l'information de maintenance. Le budget "Recherches et Investissements" du C.C.R. - Ispra s'articule sur trois chapitres. Le budget "Personnel", le budget "Fonctionnement" et le budget "Recherches".

La Fig. 10 nous montre tous les renseignements que la machine nous fournit tous les mois.

Nous avons une répartition des données selon les trois budgets déjà mentionnés; nous avons la situation des engagements, c'est-à-dire des dépenses effectives venant en déduction des crédits d'engagement pour les budgets "Personnel" et "Fonctionnement" et en déduction des ouvertures de crédits pour le budget "Recherches". Une situation des mandats est aussi établie qui nous renseigne sur la liquidation des dépenses (paiements, factures, etc...). En plus, nous avons aussi une liste des fournisseurs établie alphabétiquement et par ordre numérique.

Pour le budget du personnel, la machine nous livre un état cumulé, cela veut dire que les cartes du mois traité sont ajoutées aux cartes des mois précédents pour fournir une liste des engagements cumulés depuis le début de l'exercice.

Pour le budget de fonctionnement, la machine établit une liste provisoire par numéros progressifs d'engagement avec total de contrôle et une récapitulation par monnaies de paiement et articles. La liste permet un contrôle de l'exactitude entre les données établies par la machine et le document comptable.

Pour le budget de recherches, l'on reçoit aussi une liste provisoire mais aussi :

- une liste de la situation des crédits, suivie d'un tableau récapitulatif des crédits d'engagements diminués des ouvertures de crédits,
- une liste du disponible en ouvertures de crédits montrant pour chaque service
 - a) les montants restant encore disponibles sur les ouvertures de crédit diminués des engagements,
 - b) une récapitulation par article du chapitre,
 - c) un tableau récapitulatif des montants restant disponibles sur les crédits d'engagement diminués des engagements,
 - d) un tableau récapitulatif sur les montants restant disponibles sur les ouvertures de crédit diminuées des engagements. Les montants totaux des engagements et les montants restant disponibles sont également exprimés en pourcentage.

- une situation analytique qui nous montre un état par service en partant du début de l'exercice. L'état est établi par numéros progressifs des engagements classés à l'intérieur de chaque article par poste et désignation budgétaire.

Pour les engagements, l'on prépare un état cumulé sous forme d'une liste par numéros progressifs de tous les engagements de l'année, avec récapitulation par monnaies de paiement et articles.

En plus, l'on fait chaque mois une statistique par pays, une statistique par achats et une statistique par article et délai de livraison. Un tableau échéancier sous forme de balance carrée est aussi établi sur lequel on peut lire les sommes à prévoir pour le règlement des engagements dans les prochains mois et dans les différentes monnaies de paiement. Egalement sous forme de balance carrée, on établit pour chaque service le décompte des engagements.

Pour les mandats, on fait une liste par numéros progressifs d'engagement des mandats classés et totalisés par postes. Cet état est destiné à contrôler l'identité entre les données mécanographiques et les documents comptables. Un état cumulé est fait par numéros progressifs d'engagement de tous les mandats de l'exercice en cours, classés et totalisés par poste. Un état des liquidations est établi dont on déduit le total des engagements et des mandats ayant les mêmes numéros d'engagement et les mêmes imputations avec indication du solde restant à liquider. Les engagements et les mandats sont classés par année de crédit d'engagement et poste budgétaire.

Pour le code fournisseur, on fait une mise à jour tous les mois. Les nouvelles listes sont distribuées aux services Finances et Achats et sont établies en plusieurs exemplaires.

- 5) - Documentation terminologique -

Ce travail ressort du domaine que nous avons appelé "documentation à la sortie". Le problème est dans un certain sens nouveau et est très étroitement lié aux organismes européens. Par la force des choses, tous les documents en sortie doivent être traduits dans les langues des pays membres. Le volume des documents à traduire dépasse complètement la possibilité et la méthode traditionnelles suivies jusqu'ici. La recherche terminologique manuelle devient presque impossible et les exigences lexicographiques sont très difficiles à respecter, d'où une nécessité d'automatisation du travail linguistique. De cette façon, la machine, avec sa capacité de mémoire-géante, travaille comme un dictionnaire automatique multilingues et peut donner sur consultation les termes correspondants dans les autres langues. Les traducteurs sont déchargés de la tâche de chercher et contrôler les termes dont ils ont besoin. Cette automatisation est facilitée par la nécessité d'employer pour des textes légaux, traités, directives administratives, recommandation aux gouvernements de pays-membres, toujours les mêmes termes pour éviter une distorsion de l'information et une fausse interprétation du message. L'automatisation terminologique facilite évidemment la coordination du travail des services de terminologie des divers organismes communautaires.

La Fig. 11 montre la compilation de la terminologie "intouchable" codifiée par les textes des traités ou autres documents officiels.

Le texte entier est passé en machine qui nous livrera :

- une copie du texte pour chaque langue avec numérotation progressive des mots,
- pour chaque langue, une liste alphabétique de tous les mots avec leur contexte, c'est-à-dire avec soixante caractères avant et soixante caractères après,

- un "corpus" portant sur un même numéro de référence les mots homologués en quatre langues avec spécification en code du groupe d'appartenance selon les matières,
- un index par langue mentionnant par ordre alphabétique tous les mots significatifs contenus dans les lignes du corpus; chaque ligne des index renvoie au numéro de référence du "corpus" sous lequel se retrouve la traduction de l'expression recherchée et de son contexte.

Un autre travail est en train d'être mis au point pour la documentation terminologique, c'est-à-dire le repérage des termes contenus dans des expressions isolées (voir Fig. 12).

Les textes dont on désire stocker les mots en une ou plusieurs langues pour les employer dans les traductions sont tapés sur une machine qui perfore en même temps une bande de papier; cette bande enregistre, non seulement le mot mais aussi un numéro de référence de la page sur laquelle on peut retrouver le message complet.

Les deux méthodes permettent une mise à jour continue des listes et des index.

L'avantage économique donné par l'automation est évident si on pense qu'un règlement élaboré par la Commission passe pour discussion au Service Juridique, au Conseil des Ministres, au Parlement Européen, au Comité Economique et Social. La possibilité de disposer d'un dictionnaire commun auquel les divers services de traductions de ces Institutions peuvent avoir recours permet un gain de temps considérable. De plus, le fait d'avoir recours à la même source donne une impulsion efficace à l'unification des langages juridiques, économiques et scientifiques des Communautés.

- 6) - Traduction automatique

Le travail fait pour la documentation terminologique n'est pas une fin mais c'est une partie du travail à faire pour réaliser la traduction automatique. Cependant, la traduction automatique est un objectif qui demeure actuel.

Pour un organisme international, le problème de la traduction devient toujours plus aigu car le volume des documents à traduire augmente de façon presque continue (exponentielle dans le temps), les conflits de priorité de traduction croissent aussi de la même manière et causent une perte d'efficience et de productivité dans le service même et le nombre de traducteurs dont on dispose sur le marché devient toujours plus petit. Une impasse difficile à surmonter se présentera le jour où une autre langue officielle sera à ajouter aux autres langues de l'organisme. Prenons l'exemple des Communautés européennes. Nous avons ici quatre langues officielles avec la caractéristique que le français est plus employé que l'allemand, l'allemand plus que l'italien et l'italien plus que le néerlandais. Si l'anglais devient un jour langue officielle aussi, il sera probablement employé aussi fréquemment que le français, ce qui fera presque doubler le travail et les dimensions des services de traduction actuels.

Dès à présent, nous disposons d'un programme de traduction automatique du russe vers l'anglais construit par la Georgetown-University of Washington. Ce programme donne une traduction de qualité moyenne qui peut cependant rendre des services aux scientifiques d'Euratom comme aux économistes des autres Communautés.

Cependant, nous préparons le développement des programmes plus avancés pour les langues de la Communauté Européenne en mettant l'accent sur l'automatisation pour l'élaboration des dictionnaires et des grammaires. Les travaux effectués pour les services de terminologie sont une étape dans cette direction.

IV - CONCLUSION -

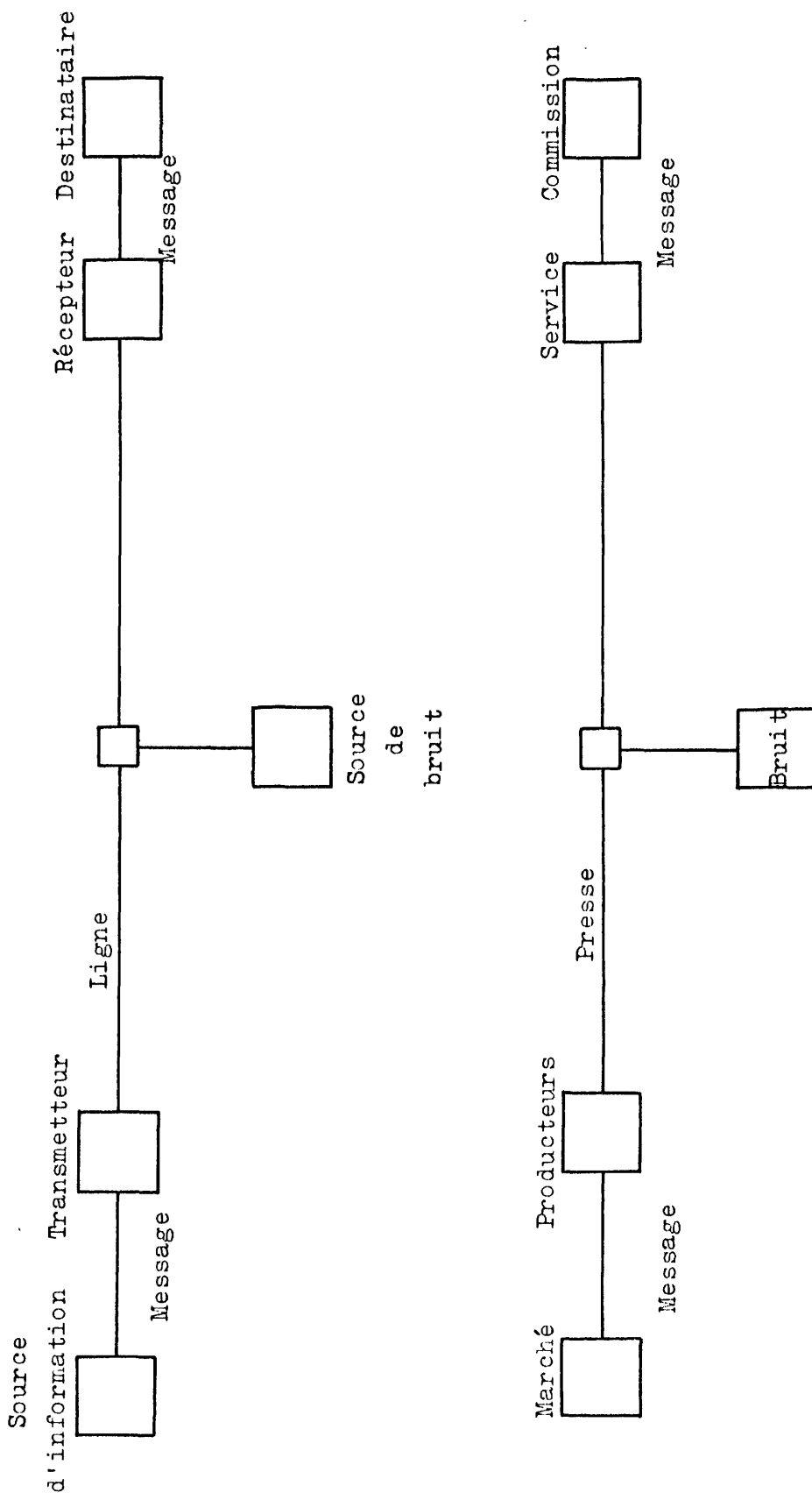
Les expériences que nous avons menées à Ispra nous ont convaincus que les problèmes du contrôle de l'information formaient une famille bien homogène et méritaient par conséquent d'être étudiés dans un esprit unitaire. En particulier, nous avons remarqué qu'il n'est pas raisonnable par exemple de passer à la gestion automatisée du magasin et de la comptabilité sans avoir dessiné tout d'abord le schéma général dans lequel s'intègrent ces deux services. De même le traitement de documents à l'entrée et à la sortie doit être compris dans le cadre général de l'organisme.

En somme, il est toujours possible d'automatiser quand on a défini localement et globalement la circulation et la transformation des informations. Mais si l'on songe que le but de l'automatisation est évidemment l'efficacité de l'organisme, on s'aperçoit qu'une amélioration locale de l'efficacité peut être contradictoire avec une augmentation globale de l'efficacité. Une automatisation vraiment optimale de l'organisme suppose donc qu'on a procédé au préalable à une analyse complète du flot des informations, quitte, une fois cette analyse faite, à ne procéder qu'à une automatisation partielle ou par étapes. C'est faute de s'être livré à cette analyse préalable que l'on rencontre parfois des difficultés qui font douter des avantages de l'automatisation.

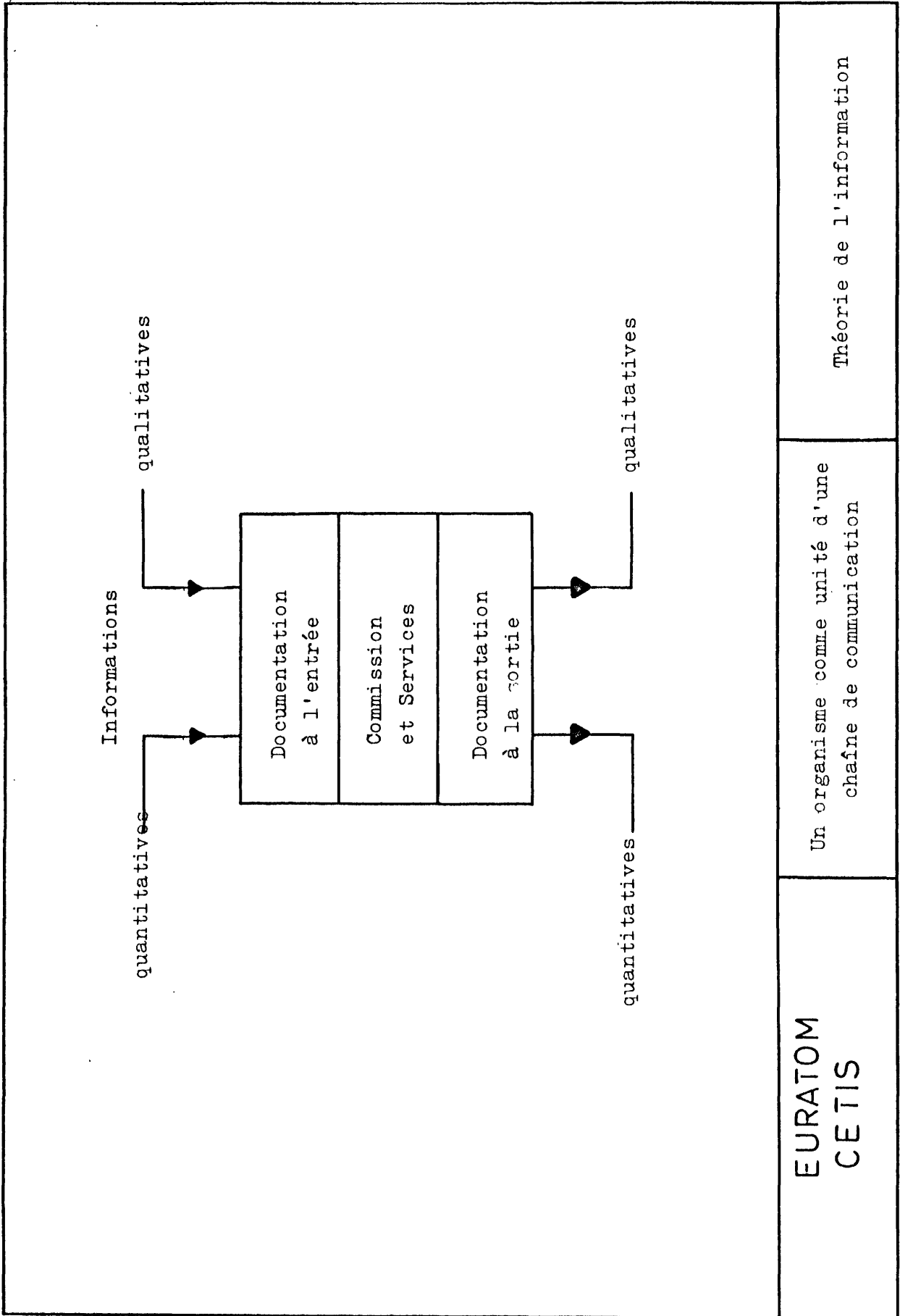
Bibliographie

=====

- M. MICARELLI Progetto di gestione automatica del magazzino
del C.C.R.-ISPRA
Rapport interne Euratom n° 315
- G. MOTTARD Travaux de Gestion automatisée effectués pour
le Service Finances du C.C.R.-ISPRA
Rapport interne Euratom n° 335
- S. CAPOBIANCHI Documentazione automatica della terminologia
H. BERNSTEIN Rapport interne Euratom (en cours de publication)
- F. CUYPERS Projet de compilation et de classement électroni-
que de la documentation terminologique
Rapport interne C.E.E. N° 9873/IX/62-F
- L. BENUZZI Compilazione automatica delle tabelle analitiche
del commercio estero C.E.E.
Rapport interne Euratom (en cours de publication)
- L. BENUZZI Programmazione di uno studio sulle variazioni
stagionali
Rapport interne Euratom (en cours de publication)



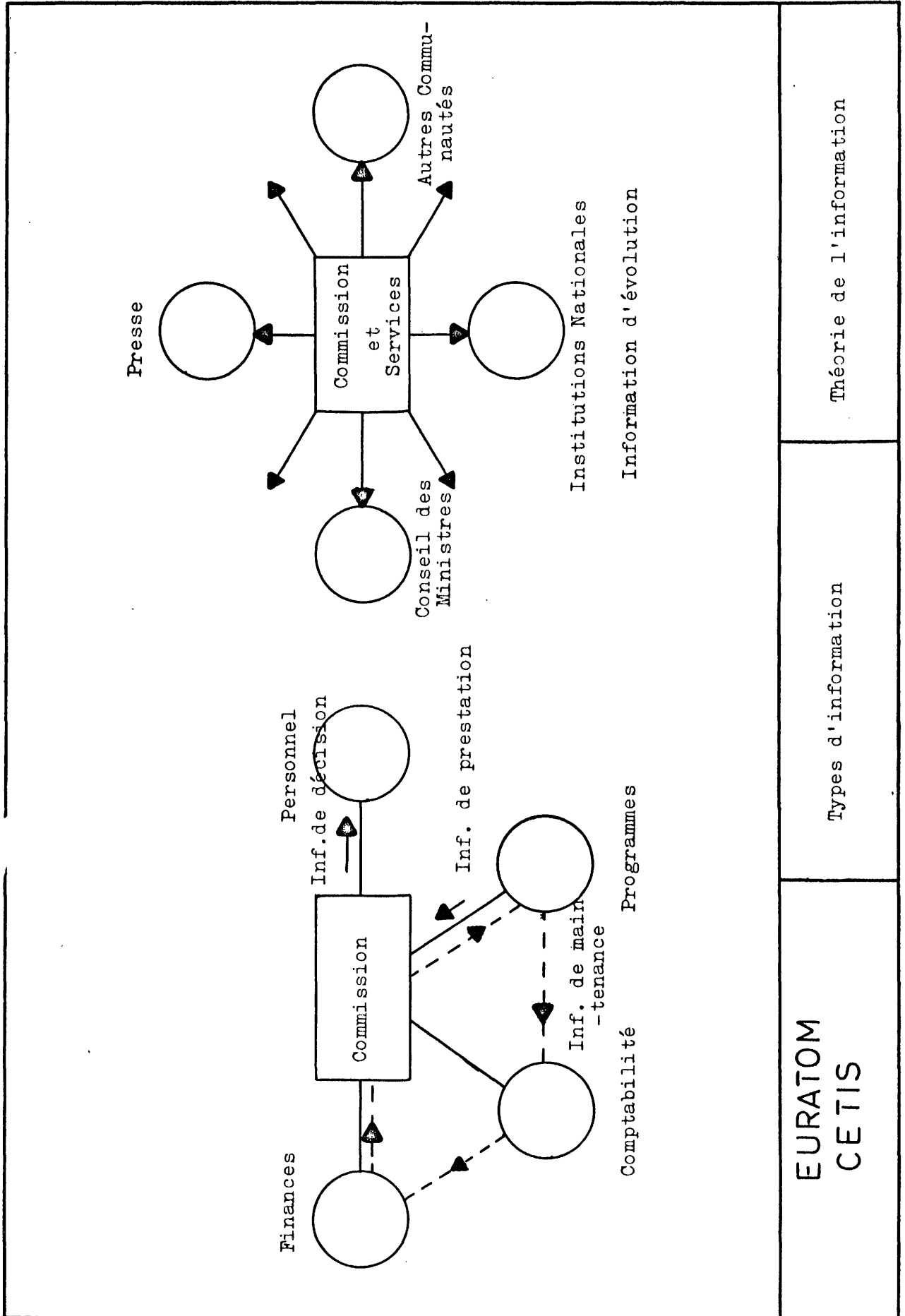
EURATOM CETIS	Chaîne de communication (technique et sociale)	Théorie des communications
------------------	---	----------------------------



EURATOM
CETIS

Un organisme comme unité d'une
chaîne de communication

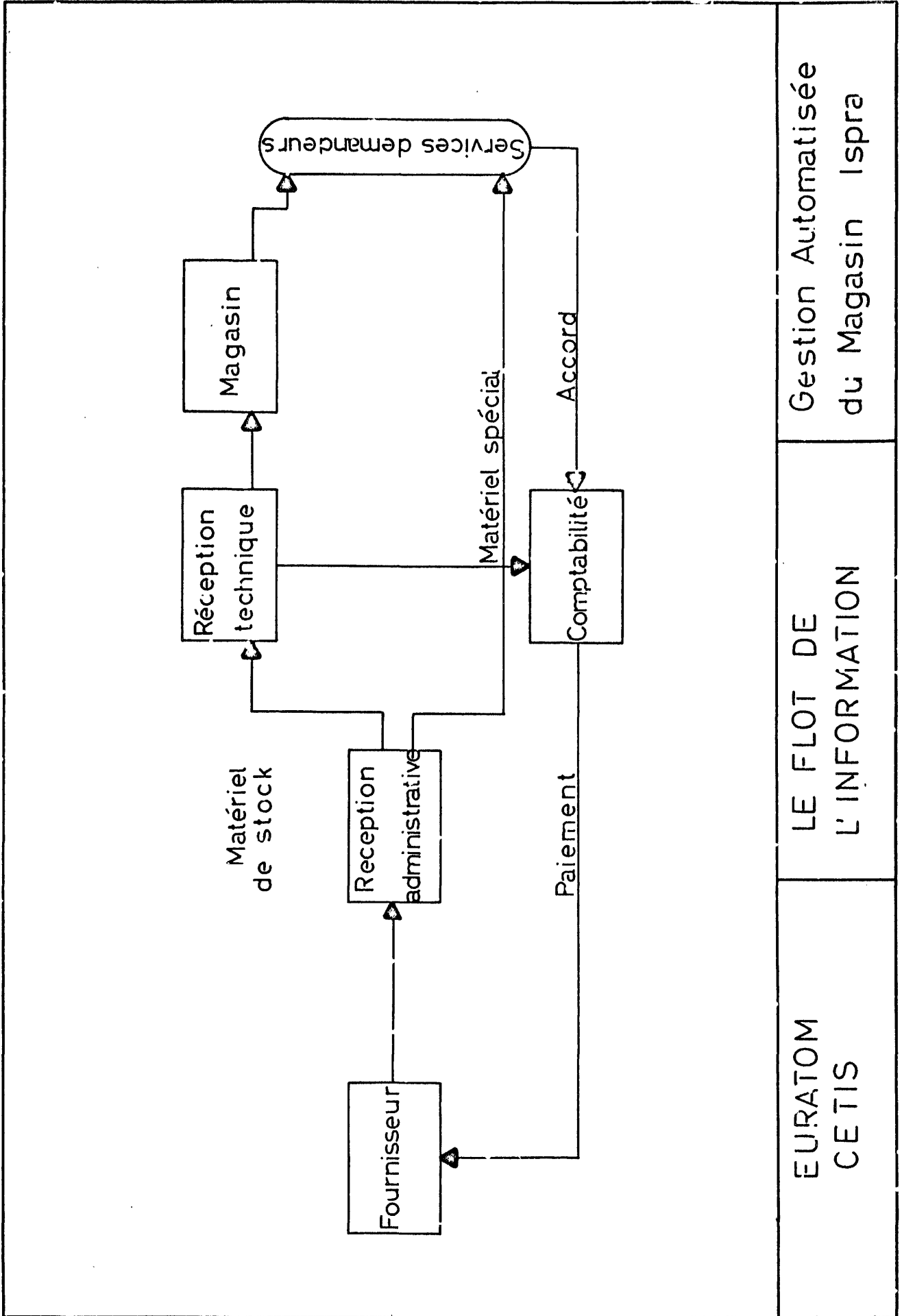
Théorie de l'information



Théorie de l'information

Types d'information

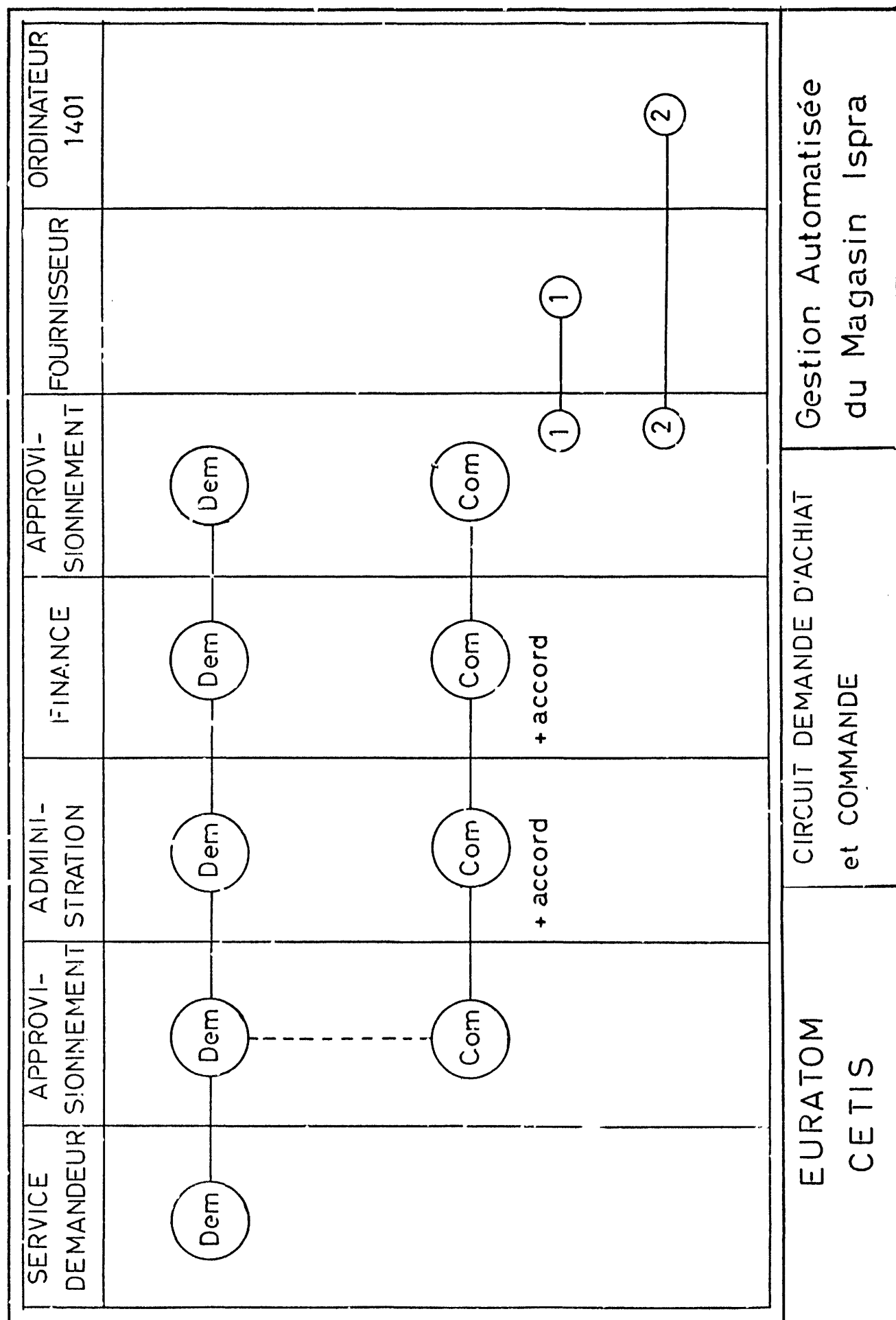
EURATOM
CETIS

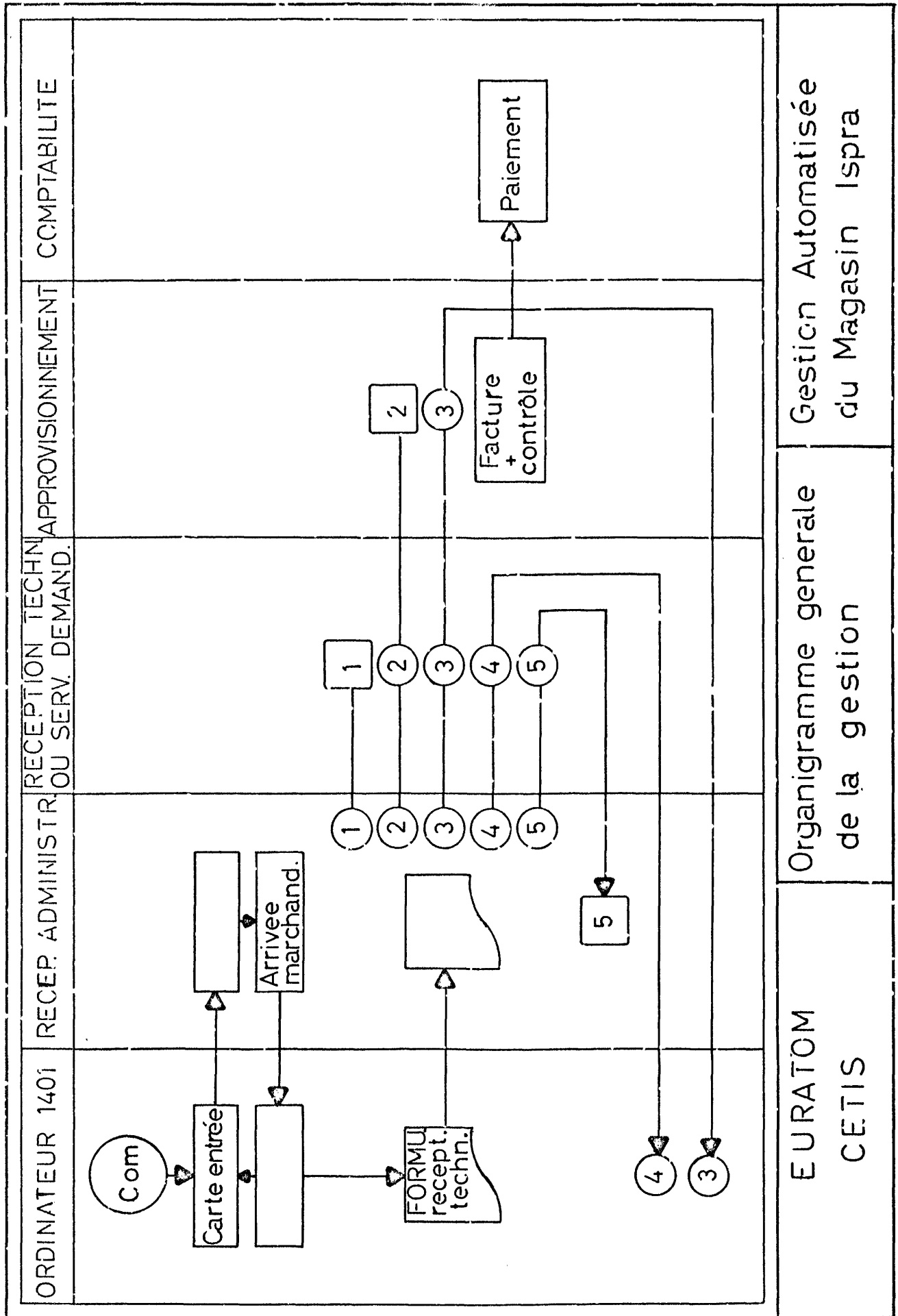


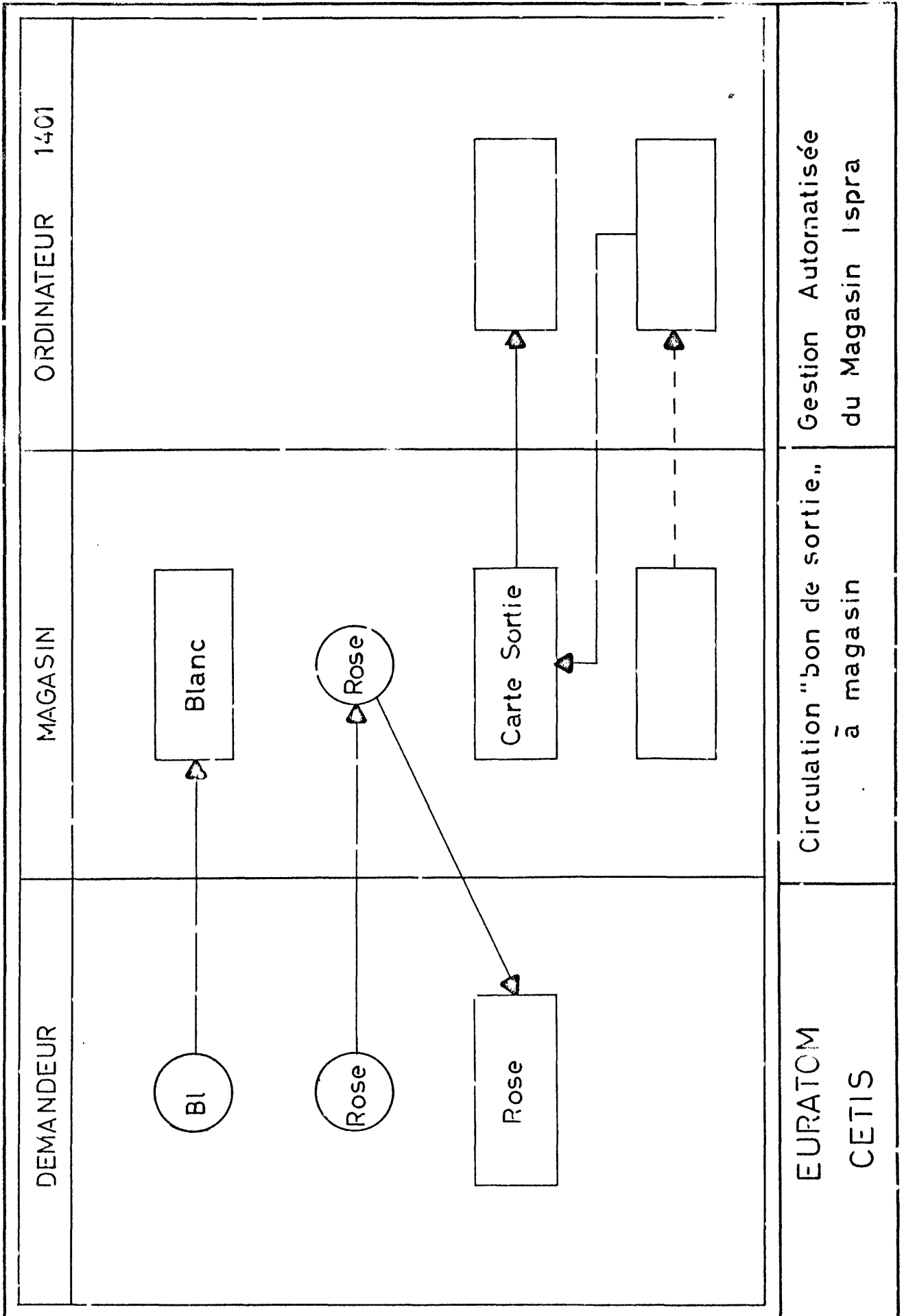
EURATOM
CETIS

LE FLOT DE
L'INFORMATION

Gestion Automatisée
du Magasin Ispra







SERVICE FINANCES ET COMPTABILITÉ
cartes ou bandes perforées

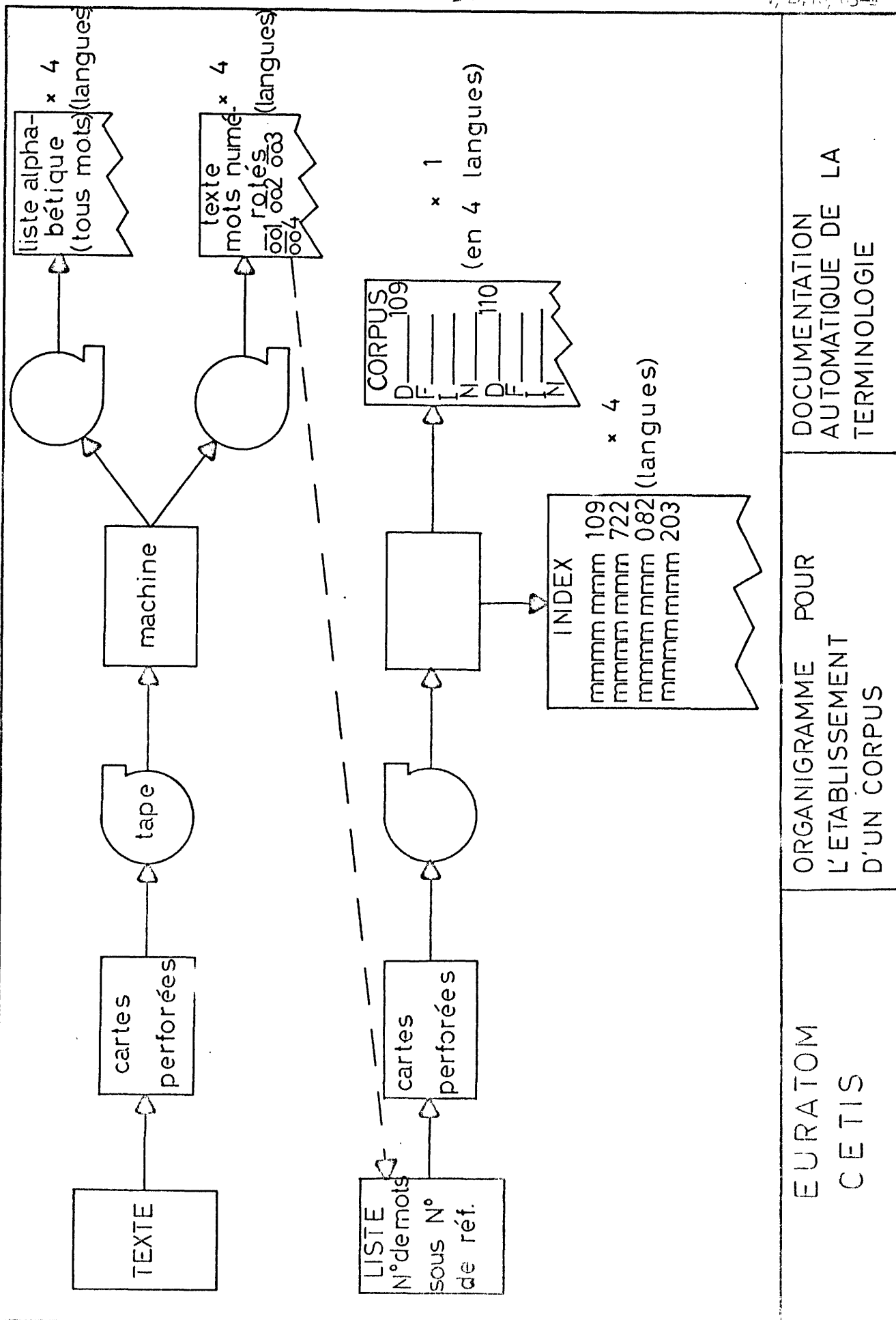


CETIS

data processing

BUDGET PERSONNEL	budget fonctionnement	BUDGET RECHERCHES	ENGAGEMENTS (recherches et fonctionnement)	MANDANTS	DIVERS
Etat cumulé	Liste provisoire	Liste provisoire Situation des crédits Situation du disponible en ouvertures de crédits Situation analytique	Etat cumulé Statistiques par pays Statistiques des achats Statistiques par articles et délai Tableau échancier Statistiques par services et devises	Liste provisoire Etat cumulé Etat des liquidations	Codes fournisseurs - Liste numérique - Liste alphabétique

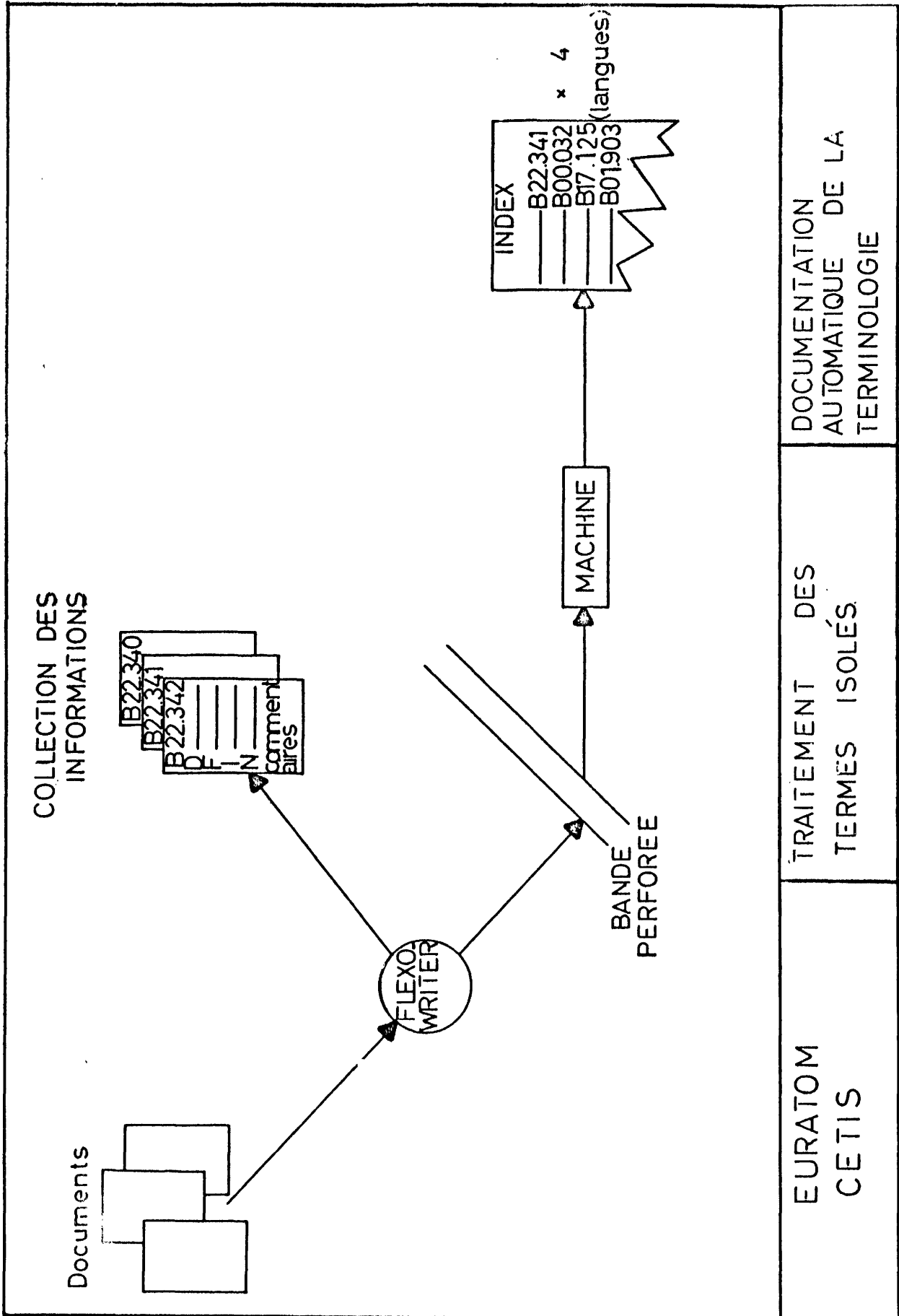
EURATOM CETIS	INFORMATIONS MENSUELLES	GESTION AUTOMATISÉE SERVICE "FINANCES ET COMPTABILITÉ."
------------------	----------------------------	---



DOCUMENTATION
AUTOMATIQUE DE LA
TERMINOLOGIE

ORGANIGRAMME POUR
L'ETABLISSEMENT
D'UN CORPUS

EURATOM
CETIS



COLLECTION DES INFORMATIONS

B22.340
 B22.341
 B22.342
 D
 F
 I
 N
 comment
 aires

INDEX
 B22.341
 B00.032
 B17.125
 B01903
 (langues)

MACHINE

BANDE PERFORÉE

EURATOM CETIS	TRAITEMENT DES TERMES ISOLÉS	DOCUMENTATION AUTOMATIQUE DE LA TERMINOLOGIE
------------------	---------------------------------	--

ETUDE COMPARATIVE DE LA SITUATION ACTUELLE ET DE L'EVOLUTION
EN MATIERE DES CALCULATRICES ELECTRONIQUES ET DES BESOINS EN
PERSONNEL DANS LES PAYS DE LA COMMUNAUTE ECONOMIQUE EUROPEENNE
ET AUX ETATS-UNIS

Rapport de la Fondation
"Centre d'études pour l'automatisa-
tion à Amsterdam

(Rapporteur Prof . A.B. FRIELINK en collaboration
avec MM. W.K. DE BRUIJN et B. SCHEEPSMAKER)

APERÇU

- I. Introduction
 - II. Les calculatrices électroniques installées et commandées :
évolution et situation actuelle
 - III. Degré d'utilisation des calculatrices électroniques dans les
divers secteurs d'activité et perspectives d'utilisation
 - IV. Groupes qui sont ou seront touchés par l'automatisation
 - V. Prévisions concernant l'évolution du marché des calculatrices
électroniques d'ici 1970
 - VI. Etude du nombre de spécialistes en calculatrices électroniques
 - VII. Prévisions concernant les besoins en spécialistes d'ici 1970
 - VIII. Conclusions
 - IX. Aperçu des principaux ouvrages consultés
-

I INTRODUCTION

Le 30 juillet 1962, la Commission de la Communauté économique européenne a chargé la Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering (Fondation "Centre d'études pour l'automatisation administrative") d'Amsterdam d'une étude comparative de la situation actuelle et du développement des calculatrices électroniques, ainsi que des besoins en personnel dans les pays de la Communauté économique européenne et aux Etats-Unis.

Cette étude devait servir de base à la discussion prévue pour les 19, 20 et 21 février 1963 dans le cadre du colloque consacré à l'automatisation dans le secteur administratif.

La Fondation "Centre d'études pour l'automatisation administrative" a accepté de se charger de cette étude qui portait sur les points suivants :

- nombre de calculatrices électroniques existant dans la CEE (dans chaque pays et dans l'ensemble de la Communauté) ;
- l'évolution pendant la période 1950-1960 ;
- perspectives ou, en d'autres termes, prévisions concernant l'évolution dans ce domaine, jusqu'en 1970 par exemple ;
- relevé du nombre de calculatrices électroniques par rapport à l'ensemble de la population d'une part et par rapport à la population active d'autre part (pour chaque pays et pour l'ensemble de la Communauté) ;
- relevé des secteurs, branches d'activité et entreprises où des calculatrices électroniques sont en service ;
- relevé des secteurs dans lesquels, selon toute vraisemblance, les calculatrices électroniques seront adoptées ;
- relevé des besoins en personnel spécialisé pour ces calculatrices électroniques ;
- relevé des catégories de travailleurs affectés à ces machines (programmeurs, planificateurs, régulateurs, contrôleurs, schématisateurs, etc.) ;
- étude comparative de la situation actuelle et de son évolution en Europe et aux Etats-Unis.

Les délais impartis pour la présente étude ont déterminé dans une large mesure la profondeur de l'analyse à laquelle on a pu se livrer. Cette réserve vaut plus particulièrement pour les données disponibles ainsi que pour celles qui ont été réunies lors de l'élaboration de la présente étude.

A ce propos, il faut signaler que quelque soixante dix lettres ont été envoyées tant aux organismes officiels européens qu'aux organismes privés avec lesquels la fondation est en rapport.

En outre, on a eu largement recours à la documentation existante, que les rédacteurs ont pu consulter, presque intégralement, à la bibliothèque même de la Fondation.

Si l'on compare la présente étude à la tâche confiée à la fondation et évoquée plus haut, on constate de légères modifications du plan retenu. Cependant, les recherches effectuées correspondent bien à la tâche dont la fondation est chargée.

Cette modification du plan s'explique par exemple par la nécessité de comparer la situation actuelle et l'évolution en Europe et aux Etats-Unis par secteur et non isolément.

Il est apparu d'ailleurs que les prévisions gagneraient en clarté si on les examinait en fonction du stade d'évolution par secteur d'activité.

Ces deux considérations ont entraîné l'adoption du plan suivant :

- L'introduction est suivie d'un aperçu de l'évolution et de la situation actuelle quant aux calculatrices électroniques installées ou commandées.
- On examine ensuite le degré d'automatisation administrative par secteur d'activité, etc.
- Cet examen se termine par un aperçu détaillé et commenté des perspectives que l'utilisation de calculatrices électroniques offrira aux divers secteurs au cours des prochaines années.
- Puis, en liaison avec ce dernier point, on trouve un aperçu des prévisions d'ici 1970, avec l'indication des principaux facteurs qui ont conduit à ces prévisions par comparaison avec l'évolution constatée aux Etats-Unis.
- Les fonctions de spécialisation résultant de l'utilisation de calculatrices électroniques font ensuite l'objet d'un examen approfondi.
- Dans les paragraphes suivants, on étudie le nombre de spécialistes actuellement employés.
- Les perspectives dans ce domaine font l'objet du dernier chapitre consacré à l'analyse, lui-même suivi d'une brève conclusion finale.

La fondation "Centre d'études pour l'automatisation administrative" d'Amsterdam exprime le voeu que le présent rapport encourage, à l'avenir, de fréquents échanges de renseignements dans ce domaine au sein de la CEE.

LES CALCULATRICES ELECTRONIQUES INSTALLEES ET COMMANDEES : EVOLUTION ET SITUATION ACTUELLE

Bien que l'utilisation des premières calculatrices électroniques en Europe - l'EDSAC à Cambridge et la FERRANTI MARK 1 à Manchester - remonte à peu près à 1951 et, sur le continent même, à 1954, un examen de l'évolution à cet égard ne peut à vrai dire se faire qu'en prenant l'année 1957 comme point de départ. Pour diverses raisons, telles que l'avance prise pendant la seconde guerre mondiale et la naissance d'une importante industrie nationale des calculatrices électroniques, l'Angleterre avait, dans ce domaine, environ deux ans d'avance sur le continent. Les premières calculatrices électroniques avaient un caractère nettement scientifique et ce n'est qu'en 1953 que LEO, la première calculatrice électronique "administrative" réalisée par la firme Lyons fut mise en service en Angleterre. Sur le continent, les premières calculatrices administratives ont été installées fin 1956 - début 1957. Il s'agissait de calculatrices du type IBM 650. Depuis cette date, il y a eu un essor tel que le nombre de calculatrices installées à la fin de chaque année représentait de 160 à 220% de leur nombre au début d'année. La date précise de mise en service des machines est souvent inconnue et difficile à déterminer, ne serait-ce que du fait que la date d'installation signalée par le fabricant est très souvent antérieure de plusieurs mois à celle indiquée par l'utilisateur. A l'extrême, cette différence peut atteindre six mois. En procédant par approximation, on peut se représenter comme suit l'évolution de l'utilisation des calculatrices électroniques.

	Calculatrices électroniques installées à la fin de l'année						
	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
CEE	5	15	55	135	250	470	985
Angleterre	20	35	75	130	170	240	340
Autres pays de l'Europe occ.		5	10	35	65	100	220
Europe	25	55	140	300	485	810	1545

Toujours par approximation, on peut se représenter comme suit l'évolution de la situation dans les divers pays de la CEE pendant les cinq dernières années :

	1957	1958	1959	1960	1961
Belgique/Luxembourg	5	10	20	35	65
Allemagne	20	45	85	170	390
France	15	35	60	125	260
Italie	10	25	55	100	200
Pays-Bas	5	20	30	40	70
CEE	55	135	250	470	985

Bien que ces chiffres donnent l'impression d'un développement relativement uniforme, il n'en est rien en réalité. Ce fut peut-être le cas les premières années.

A l'époque, il n'existait encore qu'un nombre réduit de modèles sur le marché, et certains n'étaient en vente que dans un pays, ou du moins, ne l'étaient pas dans tous. La plupart, des marques anglaises ne se vendent quasiment pas en dehors des pays du Commonwealth. La plupart des marques d'origine continentales sont pratiquement inconnues en dehors de leur pays d'origine. Citons par exemple ZUSE, SIEMENS, STANDARD ELEKTRIK (Allemagne), SEPSEA (France), OLIVETTI (Italie), ainsi que FACIT et WEGEMATIC (Suède). BULL (France) et ICT (Angleterre) sont, avec les principales marques américaines (IBM et REMINGTON), les seuls fabricants à avoir pu à ce jour s'assurer une partie non négligeable du marché hors de leurs propres frontières. On a assisté, ces deux dernières années, à une nette évolution. Actuellement, de nombreux fabricants tentent de s'assurer des débouchés à l'étranger aussi. Les difficultés pour recruter du personnel qualifié et spécialisé constituent d'ailleurs un sérieux obstacle qui entrave dans une large mesure l'établissement de filiales dans d'autres pays. Indépendamment des efforts faits par divers fabricants européens pour étendre leur marché, l'apparition, ces derniers temps, d'un nombre sans cesse croissant de fabricants américains contribue encore à intensifier la concurrence sur le marché européen. En dehors des firmes citées plus haut, les plus actifs sont pour l'instant NATIONAL et RCA, cette dernière ayant des accords avec certains fabricants européens. Toutefois, on a aussi noté récemment l'entrée en Europe de HONEYWELL (en Angleterre) et de GENERAL ELECTRIC (en France).

Ces dernières années, les calculatrices électroniques ont connu un essor considérable dû principalement à l'apparition de l'IBM 1401. Cette machine qui a été mise sur le marché en 1959 a connu d'emblée un succès retentissant et fait monter les commandes en flèche. Les livraisons commencèrent dans le courant du second semestre de 1960 et atteignirent leur rythme normal en 1961. Si de nombreuses machines de ce modèle encore installées en 1962, la période de pointe est maintenant passée, ce qui entraîne une modification sensible du rapport entre le nombre des machines installées et commandées. On peut prévoir qu'à la fin de 1962 ce modèle représentera au moins 40% de l'ensemble des calculatrices électroniques en service en Europe; cependant, leur livraison s'étendra encore à 1963.

Divers facteurs ont contribué à cette évolution :

- le fait qu'il existait ou non une industrie des calculatrices électroniques dans le pays. C'est surtout en Angleterre que ce facteur a revêtu une certaine importance, mais il semble que même en Allemagne l'existence d'un fabricant comme ZUSE joue un rôle important, notamment lorsqu'une certaine forme d'application (dans le domaine cadastral, en l'occurrence) s'avère être une réussite;
- la présence d'une industrie lourde et d'une industrie de précision. Celles-ci constituent en effet un important groupe d'acheteurs susceptibles de se servir de calculatrices électroniques pour des travaux tant administratifs que scientifiques; en outre, l'importance et les moyens financiers des entreprises leur permettent souvent de procéder à l'acquisition de cet équipement onéreux;

- l'existence d'organismes qui stimulent le développement, soit par la vulgarisation, soit en organisant des échanges de renseignements et d'idées. Citons, par exemple, la British Computer Society (Angleterre), le Studiecentrum voor administratieve automatisering (Pays-Bas) et le Comité d'action pour la productivité dans l'assurance (CAPA, en France), celui-ci se limitant au domaine des assurances ;
- la pénurie de main-d'oeuvre et le niveau des salaires peuvent également avoir une incidence profonde. C'est principalement en Suisse et en Suède que ces facteurs ont joué un rôle important ;
- la crainte de voir se reproduire une crise similaire à celle de 1929 et la nécessité d'assurer à l'entreprise une position aussi forte que possible, ont été un facteur d'une certaine importance, notamment en Allemagne.

A la fin de 1961, la situation à laquelle nous nous référons dans la suite du présent rapport pour établir les prévisions se présentait comme suit :

	<u>Installé</u>	<u>Commandé</u>
Belgique/Luxembourg	65	50
Allemagne	390	385
France	260	300
Italie	200	165
Pays-Bas	70	50
	<hr/>	
Total CEE	985	950
Angleterre	340	260
Suisse	70	65
Autriche	25	20
Suède	70	80
Norvège	10	20
Danemark	10	25
Autres pays (Irlande, Finlande, Espagne, Portugal et Grèce)	35	?
	<hr/>	
	1545	1420
	=====	

Une comparaison d'ensemble avec le développement enregistré aux USA fait apparaître un retard de 5 ans environ et une évolution pratiquement identique.

Les deux tableaux ci-dessous :

Tableau I La situation en matière de calculatrices électroniques à la fin de 1960 par rapport à la population en 1959,

Tableau II La situation en matière de calculatrices électroniques à la fin de 1961 par rapport à la population en 1960

permettent de se faire une idée de la signification des chiffres relatifs aux calculatrices installées et commandées.

Les chiffres de population ont été établis à partir de diverses sources, l'Annuaire démographique des Nations-Unies pour 1959 et les données fournies par le Nederlandse Centraal Bureau voor de Statistiek.

Il ressort clairement de ces tableaux que la situation varie beaucoup selon les pays. C'est surtout lorsqu'on calcule le nombre de calculatrices électroniques par million d'unités de population active que des différences très sensibles se manifestent. La confrontation d'ensemble des deux tableaux permet également de se faire une assez bonne idée de l'évolution.

	C.E.E.		Reste de l'Europe		
	<u>fin 1960</u>	<u>fin 1961</u>	<u>fin 1960</u>	<u>fin 1961</u>	
Belgique	27,75	35,94	Angleterre	17,47	26,20
Allemagne	27,32	35,71	Norvège	20,00	27,27
France	26	36,85	Suède	46,54	60,00
Italie	17,18	24,51	Danemark	7,77	21,87
Pays-Bas	26,76	34,29	Suisse	46,50	67,50
Moyenne	24,36	33,08	Autriche	12,50	18,00

Les deux pays qui viennent en tête sont la Suisse et la Suède. La raison en est vraisemblablement que c'est précisément dans ces pays que la pénurie de main-d'oeuvre est la plus grave, de sorte que le manque de personnel rend en quelque sorte nécessaire le recours à l'automatisation.

Ce qui frappe également, c'est le retard de la Grande-Bretagne par rapport à la plupart des pays de la CEE. Ce retard s'explique partiellement par le rythme heurté de son développement qui s'inscrit presque dans les traditions nationales, ainsi que par le fait que l'automatisation y a débuté plus tôt, de sorte que de nombreuses entreprises sont à la veille d'adopter un équipement plus important et plus moderne. Toutefois, cet état de choses ne se reflète pas encore pour l'instant dans les quantités en commande. On peut également voir dans l'arrivée tardive des fabricants américains sur le marché anglais une des raisons du retard de ce pays. Malgré l'existence d'une importante industrie nationale des calculatrices électroniques, la capacité de production n'y a pas l'importance que l'on serait tenté de lui donner à première vue.

La progression enregistrée de 1960 à 1961 a été à peu près la même dans les pays de la CEE. Il n'y a qu'en France que l'accroissement soit nettement plus sensible (10,85).

T a b l e a u I

Nombre de calculatrices électroniques installées (A) et commandées (B) en Europe à la fin de 1960 par rapport à la population totale (I), à la population active (II) et à la population active en dehors de l'agriculture et de la pêche (III)

Pays	Calculatrices électroniques			Population (en millions)		
	A	B	Total	I	II	III
Belgique	37	49	86	9,1	3,6	3,1
Allemagne	190	400	590	52,9	23,4	21,6
France	166	224	390	44,9	20,2	15,0
Italie	89	167	256	50,5	21,3	14,9
Pays-Bas	40	51	91	11,4	4,2	3,4
C.E.E.	522	891	1413	168,8	74,7	58,0
Angleterre	240	160	400	52,4	24,1	22,9
Norvège	5	17	22	3,6	1,5	1,1
Suède	37	84	121	7,4	3,3	2,6
Danemark	1	13	14	4,6	2,2	1,8
Suisse	31	62	93	5,2	2,4	2,0
Autriche	12	18	30	7,0	3,6	2,4

	Calculatrices électroniques par million d'habitants I			Calculatrices électroniques par million de pers. actives II			Calculatrices électroniques par million de personnes actives III		
	A	B	total	A	B	Total	A	B	Total
Belgique	4,07	5,38	9,45	10,27	13,61	23,88	11,94	15,81	27,75
Allemagne	3,59	7,56	11,15	7,48	15,75	23,23	8,80	18,52	27,32
France	3,70	4,99	8,69	8,22	11,09	19,31	11,07	14,93	26,00
Italie	1,76	3,31	5,07	4,18	7,84	12,02	5,97	11,21	17,18
Pays-Bas	3,51	4,47	7,98	9,52	12,14	21,66	11,76	15,00	26,76
C.E.E.	3,09	5,28	8,37	6,98	11,93	18,91	9,00	15,36	24,36
Angleterre	4,58	3,05	7,63	9,96	6,64	16,60	10,48	6,99	17,47
Norvège	1,39	4,72	6,11	3,33	11,33	14,66	4,55	15,45	20,00
Suède	5,00	11,35	15,35	11,21	25,45	36,66	14,23	32,31	46,54
Danemark	0,21	2,82	3,03	0,45	5,91	6,36	0,55	7,22	7,77
Suisse	5,96	11,92	17,88	12,92	25,83	38,75	15,50	31,00	46,50
Autriche	1,71	2,57	4,28	3,33	5,00	8,33	5,00	7,50	12,50

T a b l e a u I I

Nombre de calculatrices électroniques installées (A) et commandées (B) en Europe à la fin de 1960 par rapport à la population totale (I), à la population active (II) et à la population active en dehors de l'agriculture et de la pêche (III).

Pays	Calculatrices électroniques			Population (en millions)					
	A	B	Total	I	II	III			
Belgique	65	50	115	9,1	3,6	3,2			
Allemagne	390	385	775	53,4	25,6	21,7			
France	260	300	560	45,5	20,5	15,2			
Italie	200	165	365	50,8	21,3	14,9			
Pays-Bas	70	50	120	11,5	4,3	3,5			
C.E.E.	985	950	1935	170,3	75,3	58,5			
Angleterre	340	260	600	52,4	24,1	22,9			
Norvège	10	20	30	3,6	1,5	1,1			
Suède	70	80	150	7,5	3,7	2,5			
Danemark	10	25	35	4,4	2,1	1,6			
Suisse	70	65	135	5,3	2,4	2,-			
Autriche	25	20	45	7,1	3,7	2,5			
	Calculatrices électron. par 1.000.000 de pers. actives (I)	Calculatrices élec. par 1.000.000 de pers. actives (II)	Calculatrices élect. par 1.000.000 de pers. actives (III)						
	A	B	Total	A	B	Total	A	B	Total
Belgique	7,14	5,49	12,63	18,06	13,89	31,95	20,31	15,63	35,94
Allemagne	7,30	7,21	14,51	15,23	15,04	30,27	17,97	17,74	35,71
France	5,71	6,59	12,30	12,68	14,63	27,31	17,11	19,74	36,85
Italie	3,94	3,25	7,19	9,39	7,75	17,14	13,42	11,07	24,51
Pays-Bas	6,09	4,35	10,44	16,28	11,63	27,91	20,00	14,29	34,29
C.E.E.	5,78	5,58	11,36	13,08	12,62	25,70	16,84	16,24	33,08
Anglet.	6,49	4,96	11,45	14,11	10,79	24,90	14,85	11,35	26,20
Norvège	2,78	5,56	8,36	6,34	12,68	19,02	9,09	18,18	27,27
Suède	9,35	10,67	20,00	18,92	21,62	40,54	28,00	32,00	60,00
Danem.	2,27	5,68	7,95	4,76	11,90	16,66	6,25	15,62	21,87
Suisse	3,21	12,26	25,47	29,17	27,08	56,25	35,00	32,50	67,50
Autr.	3,52	2,82	6,34	5,76	5,41	12,17	10,00	8,00	18,00

La Belgique et l'Allemagne sont pratiquement à égalité (8,19 et 8,39) respectivement et ce sont les Pays-Bas et l'Italie qui progressent le moins (7,53 et 7,33 respectivement). Là encore, ce sont la Suisse et la Suède qui progressent le plus, la Suisse (21,00) ayant nettement pris la tête. Statistiquement, la Suède (13,46) est même dépassée par le Danemark (14,10). Ce dernier pays s'active à rattraper son retard.

En comparaison, la situation existant aux Etats-Unis, telle qu'elle ressort des données de recensement de la John Diebold Ass., est la suivante :

Installé fin 1960	4718 machines
Installé fin 1961	7445 machines

Rapportés à la population active en dehors de l'agriculture et de la pêche en 1959 (63,2 millions de personnes) ces chiffres représentent 74,65 calculatrices électroniques par million de personnes pour 1960 et 117,80 pour 1961. La comparaison avec les chiffres pour l'Europe fait ressortir l'avance considérable que conservent les USA.

Nombre de machines installées par million d'unités de population active en dehors de l'agriculture et de la pêche

	<u>1960</u>	<u>1961</u>
U.S.A.	74.65	117.80
Suisse	15.50	35.00
Suède	14.23	28.00
Belgique	11.94	20.31
Pays-Bas	11.76	20.00
Allemagne	8.80	17.97
France	11.07	17.11
C.E.E. (moyenne)	9.00	16.84
Grande-Bretagne	10.48	14.85
Italie	5.97	13.42
Autriche	5.00	10.00
Norvège	4.55	9.09
Danemark	0.55	6.25

La différence est particulièrement sensible lorsque l'on tient compte du fait que les chiffres comparables de la population des USA et de la CEE n'accusent guère de différence (63,2 et 58 - millions d'habitants respectivement).

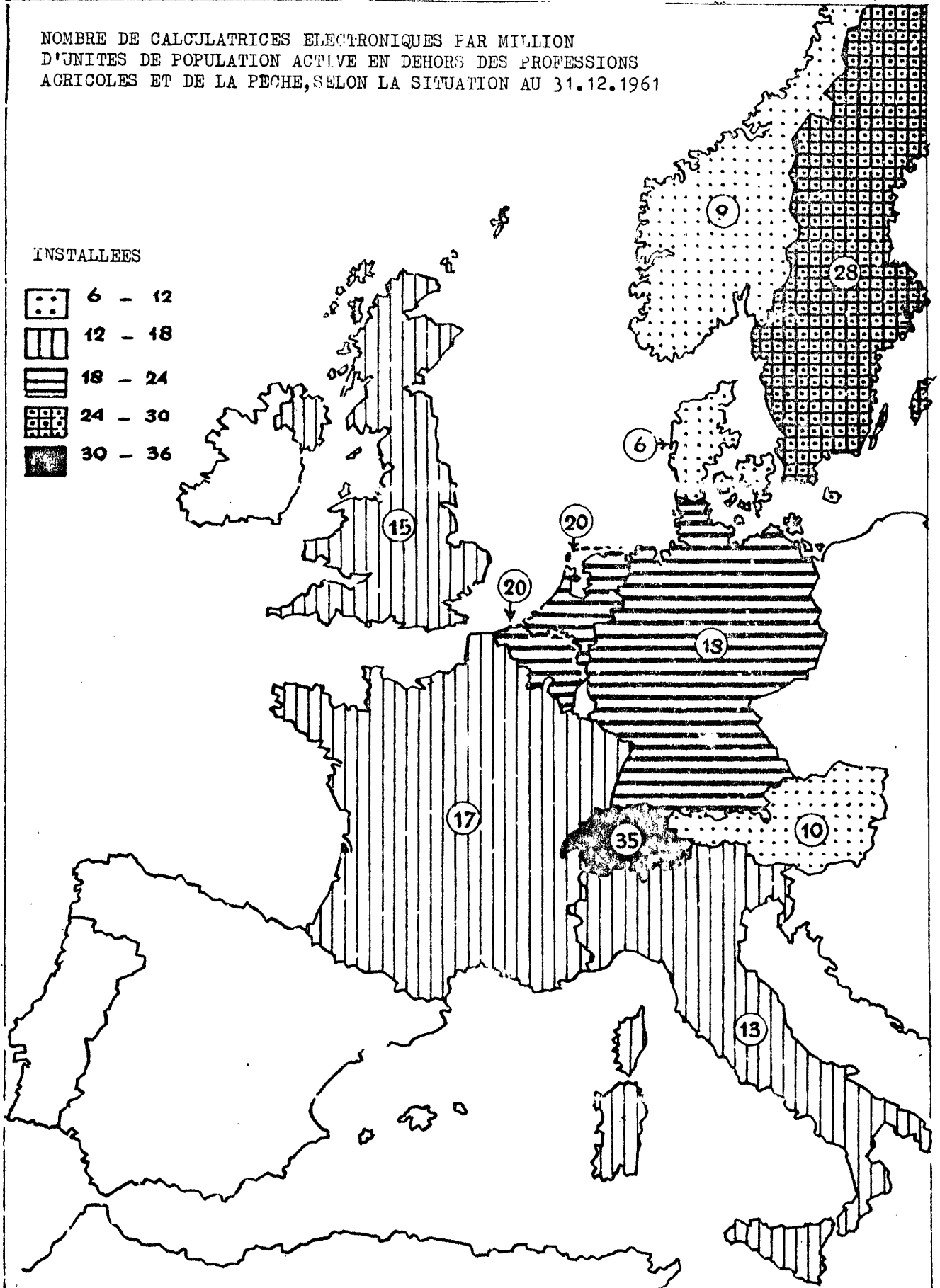
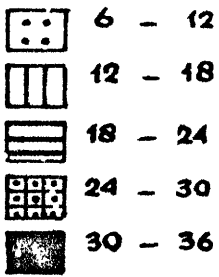
La comparaison de chiffres pour 1960 et 1961 fait apparaître un taux d'accroissement nettement supérieur en Europe. Dans divers pays européens ce taux dépasse 100%, alors qu'il n'atteint même pas 60% aux Etats-Unis. A ce propos, il faut cependant noter qu'une progression de 60% aux Etats-Unis représente en chiffres absolus (2727 machines) un nombre bien plus important qu'en Europe (1510 - 848 = 662 machines). Il ne fait aucun doute qu'il faudra encore de nombreuses années avant que l'Europe n'ait rattrapé les Etats-Unis dans ce domaine. On peut d'ailleurs se demander si ce retard pourra jamais être comblé tant que se maintiendra l'écart considérable entre cours du change et pouvoir d'achat, du dollar d'une part, et des devises européennes d'autre part. Cet écart joue un rôle

important dans ce domaine, la plupart des prix de calculatrices électroniques pratiqués en Europe se basant sur les prix en dollars, ce qui rend la même calculatrice sensiblement plus onéreuse en Europe qu'aux U.S.A.

A titre d'illustration, on trouvera ci-après quelques cartes et graphiques. Deux cartes montrent qu'il existe une nette tendance à concentrer les calculatrices électroniques dans les grandes villes, alors que les deux autres indiquent la part prise au développement par les divers pays européens.

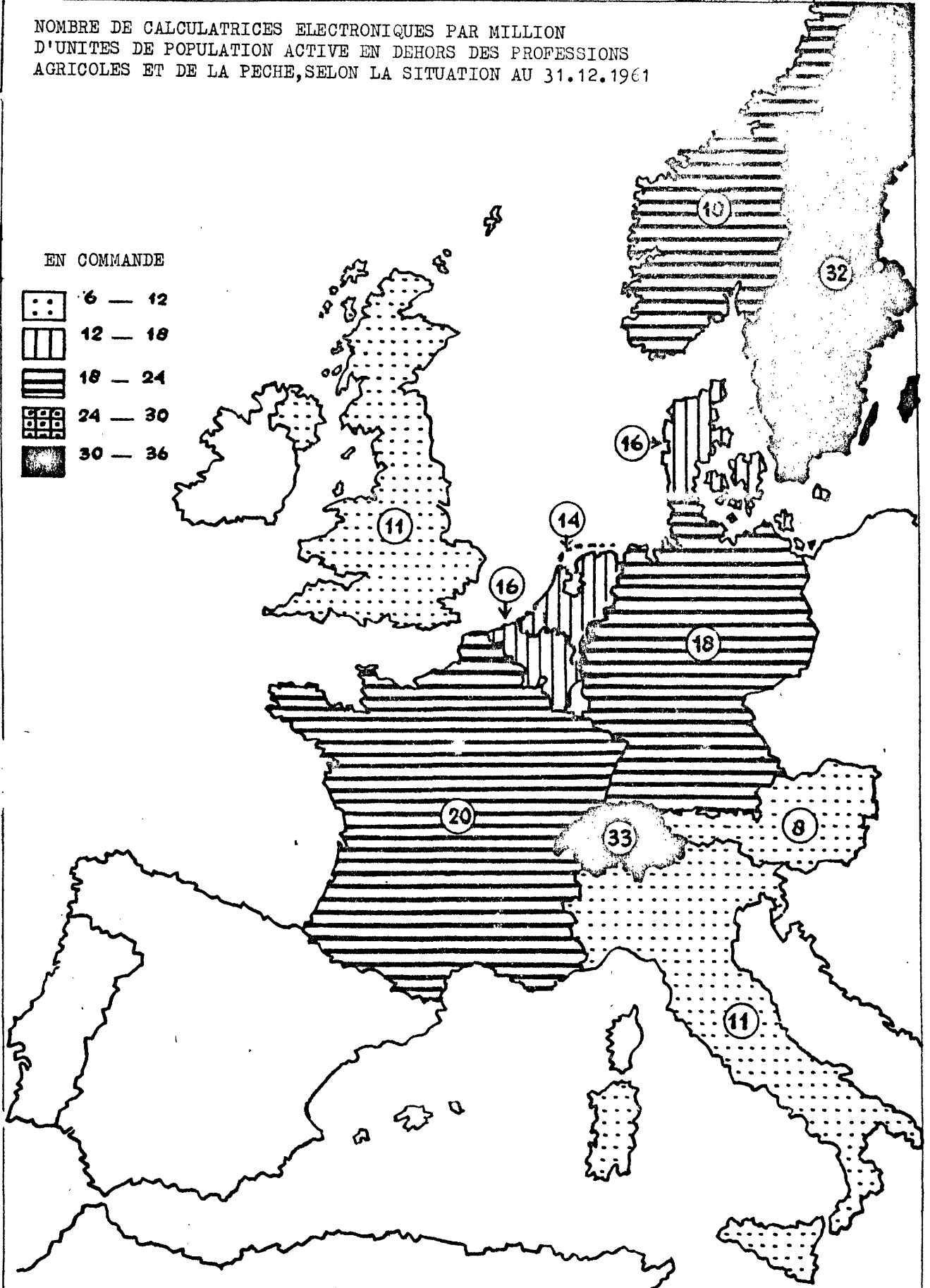
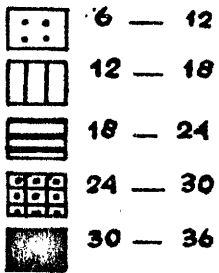
NOMBRE DE CALCULATRICES ELECTRONIQUES PAR MILLION
D'UNITES DE POPULATION ACTIVE EN DEHORS DES PROFESSIONS
AGRICILES ET DE LA PECHE, SELON LA SITUATION AU 31.12.1961

INSTALLÉES

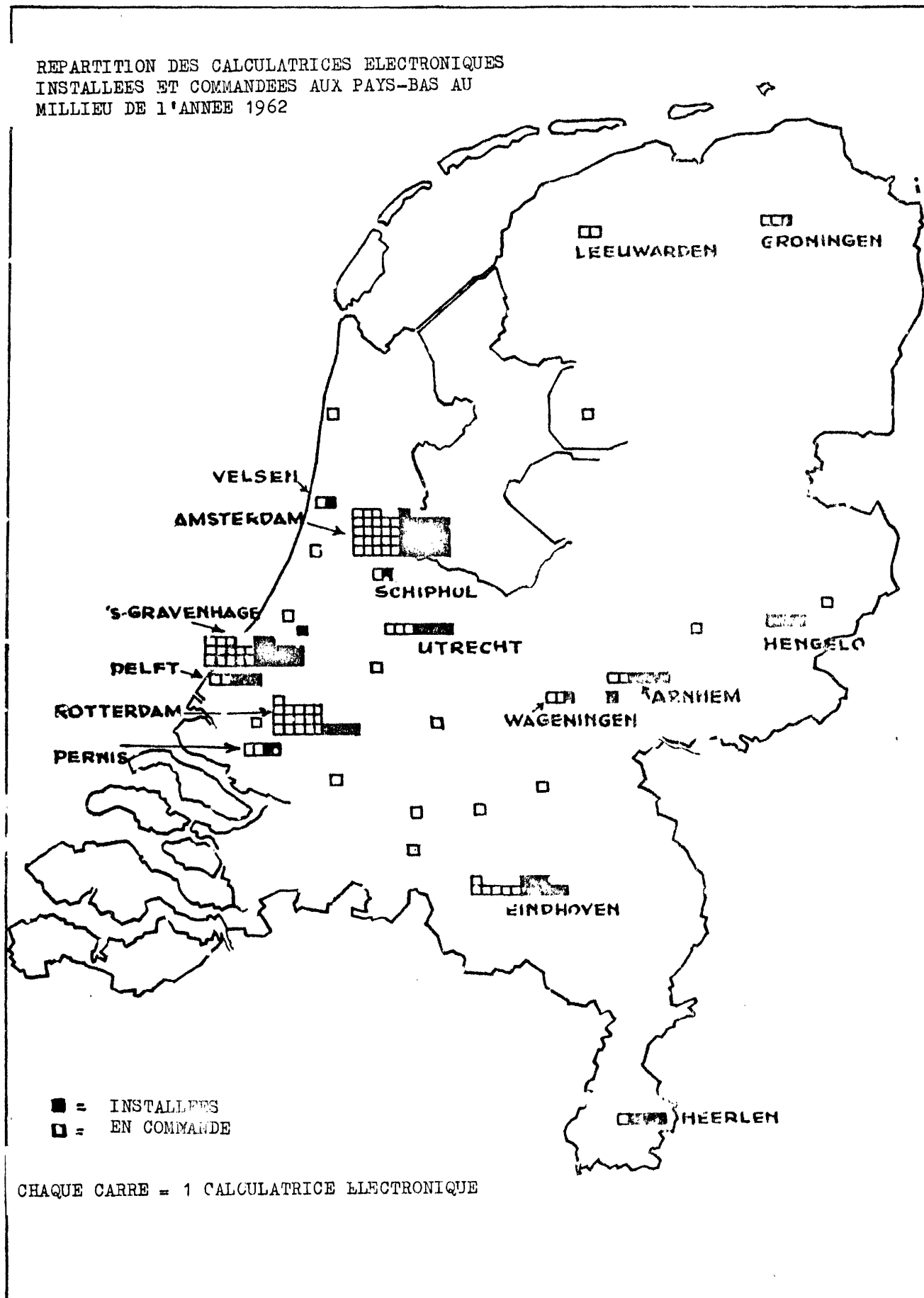


NOMBRE DE CALCULATRICES ELECTRONIQUES PAR MILLION
D'UNITES DE POPULATION ACTIVE EN DEHORS DES PROFESSIONS
AGRICILES ET DE LA PECHE, SELON LA SITUATION AU 31.12.1961

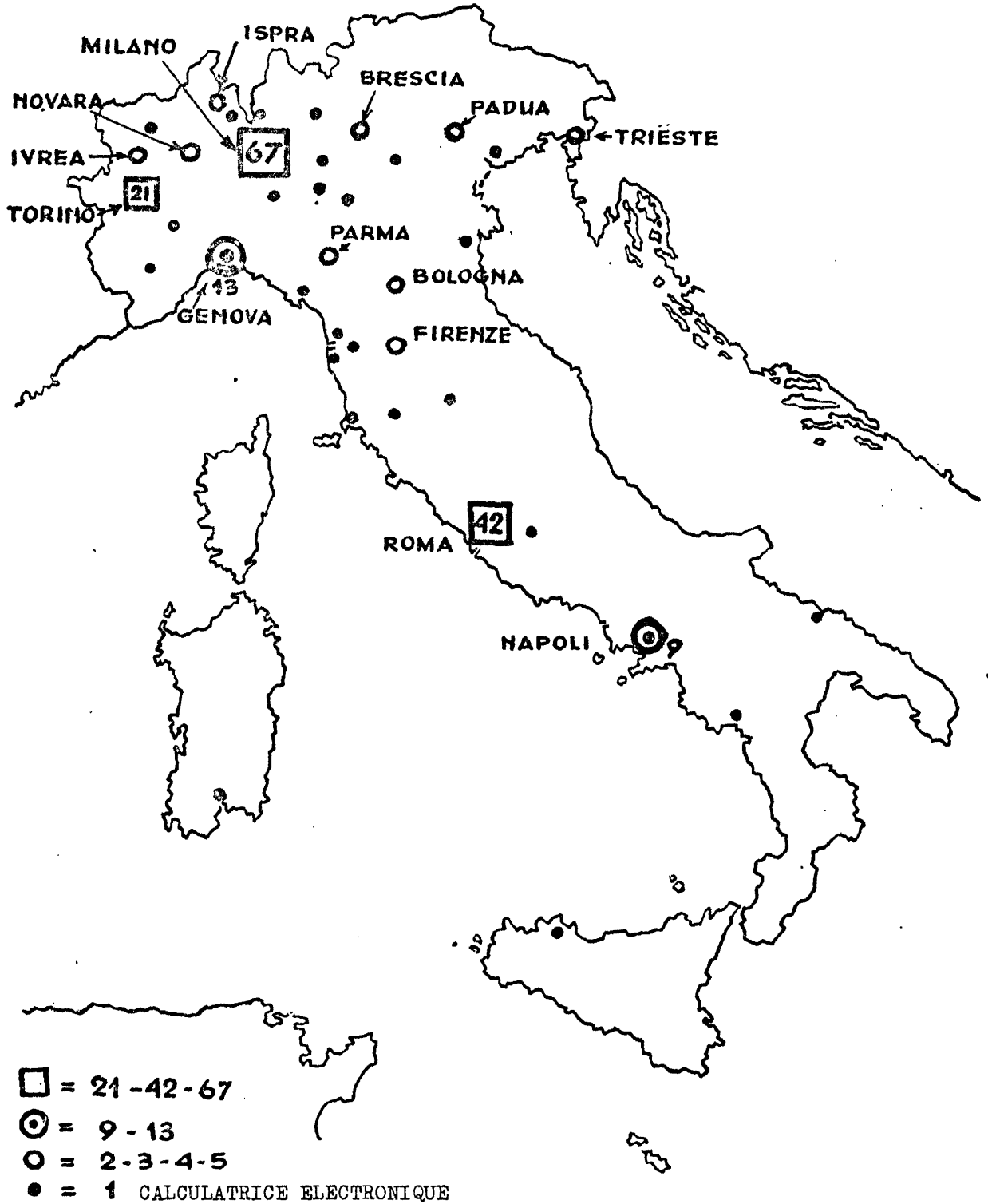
EN COMMANDE



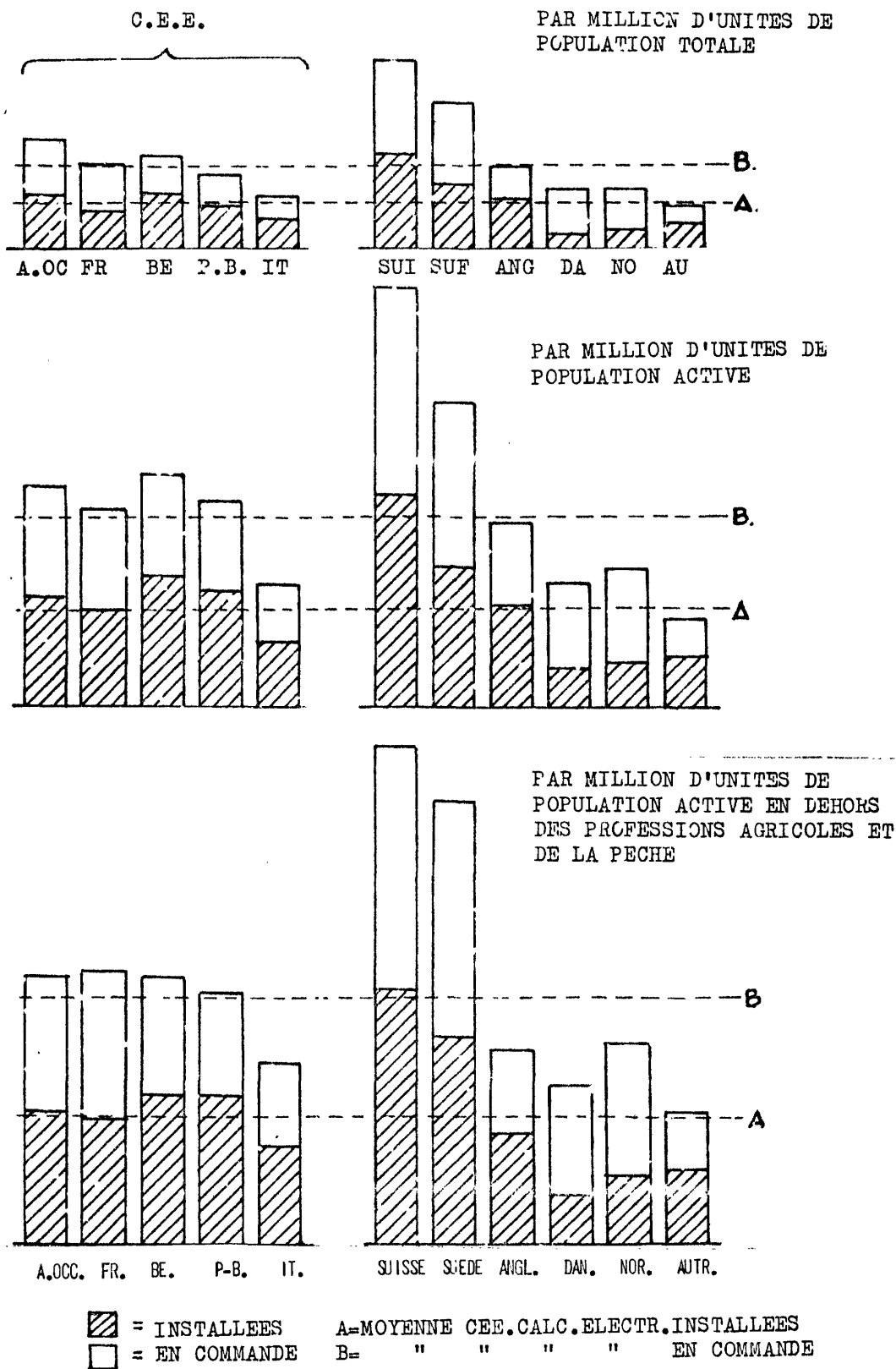
REPARTITION DES CALCULATRICES ELECTRONIQUES
INSTALLEES ET COMMANDEES AUX PAYS-BAS AU
MILLIEU DE L'ANNEE 1962



REPARTITION DES CALCULATRICES ELECTRONIQUES
INSTALLÉES EN ITALIE A LA FIN DE 1961



NOMBRE DE CALCULATRICES ELECTRONIQUES SELON LA SITUATION
AU 31 DECEMBRE 1961



III DEGRE D'UTILISATION DES CALCULATRICES ELECTRONIQUES DANS LES DIVERS
SECTEURS D'ACTIVITE ET PERSPECTIVES D'UTILISATION

Lorsque l'on tente de se faire une opinion sur le degré de développement de l'automatisation dans les divers secteurs de la vie sociale, le premier problème qui se pose est celui de la classification par secteur. De prime abord, il semble indiqué de chercher à rattacher cette classification à une forme existante et courante de classification, telle que la classification en secteur de production (industries extractives, industries primaires et secondaires), secteur commercial (gros, demi-gros et détail), secteur des services et secteur de la consommation (ménages). Cette classification soulève quelques objections sur la pratique :

- L'insuffisance des données disponibles empêche à peu près toute classification en fonction des industriels et commerciaux.
- Même lorsque l'on dispose de données suffisantes, l'intégration et la pluralité des objectifs des entreprises sans cesse plus poussées soulèvent le problème du rattachement de l'entreprise à un secteur déterminé. L'interpénétration des mines et des aciéries, de l'industrie et du commerce, voire même des facteurs de consommation et de production rend souvent toute classification fort arbitraire.
- une analyse reposant sur une forme de classification courante visée ci-dessus, incite facilement à croire que les données ont une précision et un caractère complet qui ne correspondent pas à la réalité.

Une étude approfondie et détaillée des données disponibles nous oblige à recourir à une classification d'un genre tout différent, liée au côté pratique de l'automatisation. Nous nous basons en l'occurrence sur le degré de développement de l'automatisation, et non sur la place occupée par les entreprises dans le corps social. Il est normal que les secteurs qui ont eu recours à l'automatisation dès ses débuts soient plus avancés - tant en ce qui concerne le nombre d'entreprises ayant adopté l'automatisation - que ceux dont les premiers contacts avec l'automatisation ont été plus tardifs. La classification en fonction du degré d'avancement de l'automation se présente donc actuellement comme suit :

- A. Universités, établissements scientifiques, écoles techniques.
- B. Entreprises d'assurance (tant privées que sociales).
- C. Entreprises de transport
- D. Bureaux d'étude et de service après vente.
- E. Entreprises industrielles
- F. Entreprises commerciales
- G. Banques et comptes-chèques.
- H. Entreprises d'utilité publique.
- I. Administrations publiques de l'Etat.
- J. Collectivités locales.
- K. Autres.

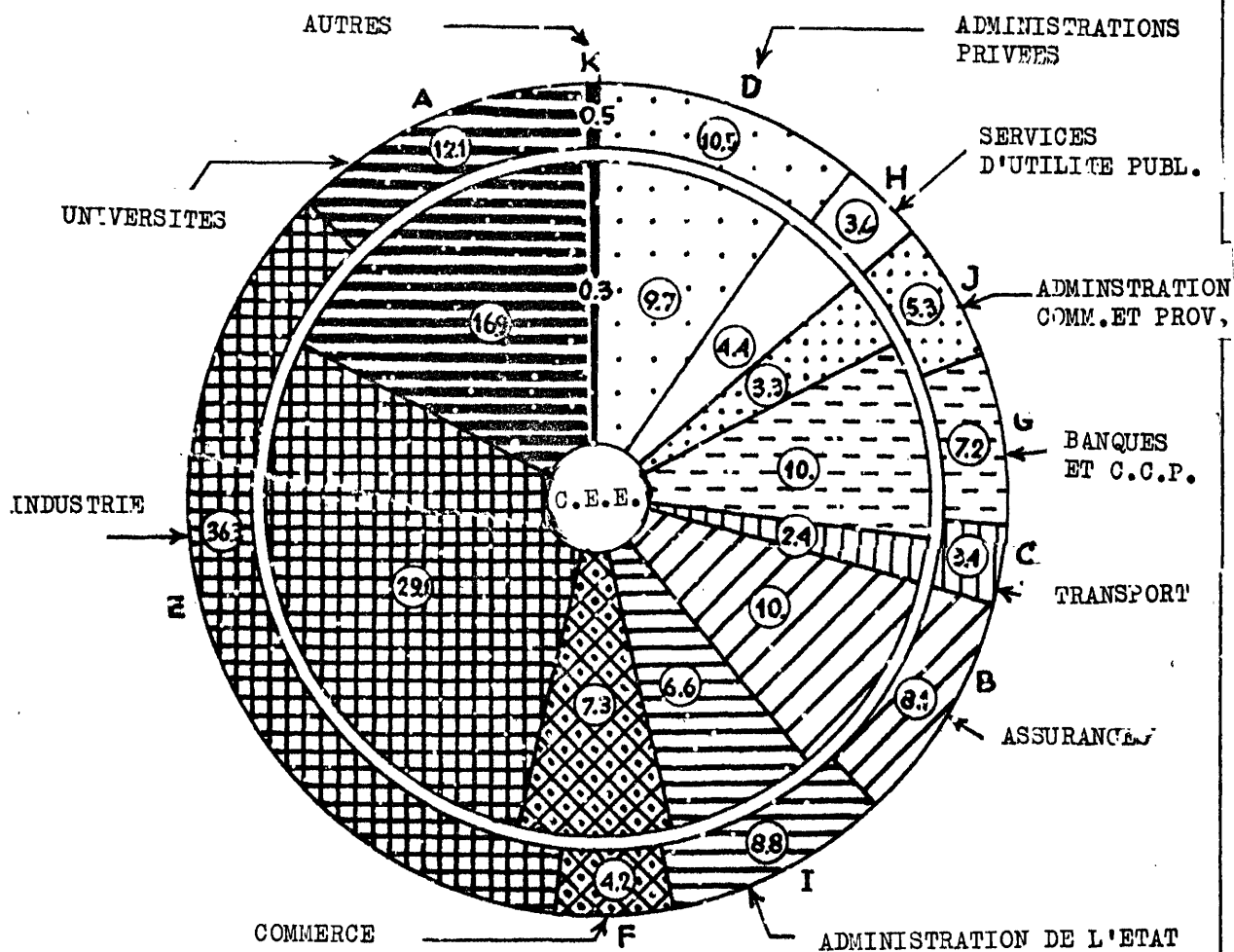
L'examen approfondi de la situation de ces divers groupes ci-dessous, est fondé sur la situation relevée au milieu de l'année 1962. La situation par secteur d'activité ne peut évidemment être étudiée qu'en fonction de chiffres basés sur une documentation qui ne se borne pas à citer le nombre de machines par type et par pays : il faut également savoir quels en sont ou quels en seront les utilisateurs. Toutefois, il est extrêmement difficile d'obtenir des renseignements complets à ce sujet, deux des principaux fabricants n'étant pas disposés à fournir ces renseignements. Il s'ensuit que l'on ne connaissait au milieu de l'année 1962, que les utilisateurs d'environ mille machines installées ou commandées dans la CEE. Il s'agit essentiellement de machines déjà installées et ce chiffre peut être considéré comme suffisant à donner une idée assez exacte de la profession enregistrée dans les divers groupes d'utilisateurs. Parmi les données disponibles, ce sont celles relatives aux groupes de l'industrie et du commerce qui présentent les lacunes les plus graves. Aussi n'est-on pas tenté de subdiviser davantage ces deux groupes. Avant d'examiner les divers groupes, nous donnons un aperçu des données disponibles par pays, ainsi qu'un aperçu des données correspondantes, lorsqu'elles sont connues, pour les autres pays d'Europe. Ces chiffres font apparaître clairement que c'est principalement pour l'Allemagne et la France, et dans une moindre mesure pour la Belgique et l'Italie, que de nombreuses données font encore défaut.

Calculatrices électroniques (installées et commandées)
dans la CEE, d'après les données connues au milieu de
l'année 1962

Le premier nombre est celui des utilisateurs, le second celui des machines. La classification par catégorie d'utilisateurs correspond à celle figurant à la page 17.

	Belgique Luxembourg	Allemagne	France	Italie	Pays-Bas	Total
A	8-13	49-74	32-43	15-22	19-30	123-182
B	7- 9	32-46	25-32	5- 8	11-14	80-109
C	3- 5	5-10	2- 3	1- 2	3- 6	14- 26
D	4- 6	21-38	10-22	5-17	13-22	53-105
E	15-17	79-132	46-66	47-58	25-42	212-315
F	7- 9	24-44	6-10	5- 5	8-11	50- 79
G	2- 4	9-15	14-30	24-37	13-21	62-107
H		5- 5	2-28	7- 9	4- 4	18- 46
I	5- 6	11-14	16-32	10-16	2- 4	44- 72
J		29-33	1- 1	1- 2		31- 36
K					2- 3	2- 3
Tot.	51-69	264-411	154-267	120-176	100-157	689-1086

REPARTITION EN POURCENTAGES DES CALCULATRICES ELECTRONIQUES ENTRE LES DIVERS GROUPES D'UTILISATEURS



CERCLE INTERIEUR = C.E.E.
 CERCLE EXTERIEUR = LES AUTRES PAYS EUROPEENS

	Angleterre	Scandinavie	Suisse	Autriche	Autres pays	Total
A	59-77	19-25	9-14	1-3	4-4	92-123
B	19-22	23-34	15-16	9-11		66-83
C	9-15	6-10	2-5	2-3	1-1	20-34
D	31-71	15-22	6-11	2-2	1-1	55-107
E	192-257	28-36	45-60	10-13	5-5	280-371
F	15-21	9 - 9	12-12	1-1		37-43
G	24-29	9 -13	13-22	3-3	6-6	55-73
H	14-24	4 - 4	1-1	3-3	3-5	25-37
I	32-60	10 -20	3-6	1-1	3-3	49-90
J	30-37	7 - 7	2-2	6-8		45-54
K	2- 2	1 - 1	1-1		1-1	5- 5
<hr/>						
Tot.	427-615	131 -181	109 -150	38-48	24-26	729-1020

Le groupe "autres pays" du présent tableau comprend l'Irlande, l'Espagne et le Portugal. Les chiffres du groupe "Scandinavie" concernent le Danemark, la Finlande, la Norvège et la Suède.

On peut considérer que les données relatives à l'Angleterre, aux Pays-Bas à l'Autriche et à la Suisse reflètent assez exactement la situation au milieu de l'année 1962.

IV GROUPES QUI SONT OU SERONT TOUCHES PAR L'AUTOMATISATION.

A - Universités. Ce groupe est l'un des premiers à s'être servi de calculatrices électroniques. De nombreuses universités possèdent à l'heure actuelle une machine scientifique de type réduit. Nous avons trouvé sur le territoire de la CEE, 67 universités équipées de 109 calculatrices. Si l'on y ajoute les établissements scientifiques, dont un certain nombre sont rattachés directement ou indirectement à une université, on compte alors 123 établissements et universités équipés de 182 calculatrices. Sur celles-ci on peut considérer que 97 - soit plus de la moitié - sont des machines scientifiques de type réduit (par exemple, la ZEBRA, la CAB 500, la ZUSE 22 la LGP 30, l'IBM 1620). Ce qui surprend, c'est la grande diversité des machines; pour 182 calculatrices, on compte 34 modèles différents abstraction faite des modèles construits par les établissements eux-mêmes et qui sont au nombre de 9, de sorte qu'il existe en réalité 43 modèles de calculatrices. Les modèles les plus courants sont la ZUSE 22 (24), la CAB 500 (20), l'IBM 650 (19) et l'IBM 1620 (18). Quinze modèles ne figurent qu'un seul exemplaire; aucun des autres modèles ne figure en plus de 9 exemplaires.

Il n'existe encore dans les universités qu'un nombre fort réduit de machines importantes; on note une nette tendance à adopter un équipement doté d'une capacité et de possibilités supérieures. On peut prévoir une importante augmentation du nombre des calculatrices électroniques dans cette catégorie pour les raisons suivantes:

Les établissements d'enseignement supérieur sont loin d'avoir tous mis en service ou commandé une calculatrice.

Le nombre de personnes désireuses de recevoir une formation supérieure s'accroît, ce qui implique une augmentation du nombre d'établissements de cette catégorie.

Dans de nombreuses universités dotées d'une calculatrice électronique il arrive fréquemment que cette dernière soit en service dans une faculté déterminée, voire dans une section particulière de cette faculté, alors que l'utilisation d'une telle calculatrice s'imposera dans un nombre sans cesse croissant de facultés et de spécialisations.

Une enquête a établi qu'il existait aux Etats-Unis vers la fin de 1961, 138 établissements d'enseignement supérieur dotés de calculatrices électroniques, dont 20 % environ étaient des machines scientifiques de type réduit et environ 20 % également des machines importantes.

On prend conscience, dans un nombre sans cesse croissant de domaines, que les calculatrices électroniques permettent de résoudre des problèmes avec lesquels on se trouve aux prises depuis des années. Jusqu'à présent, l'utilisation des calculatrices électroniques se limitait principalement au domaine mathématique et physique. Les autres disciplines ont cependant commencé, ces derniers temps, à s'y intéresser vivement. C'est notamment le cas des facultés de médecine, de droit et de lettres, grâce entre autres aux progrès des techniques de recherche d'information.

Il est probable que certains autres établissements d'enseignement, tels que les écoles techniques, les écoles de navigation, les écoles d'électronique finiront également par adopter la calculatrice électronique de type réduit comme auxiliaire de l'enseignement. C'est dans ce sens que se dessine l'évolution constatée en Angleterre. Plus de quinze écoles de ce genre (collèges) y sont déjà équipées de calculatrices telles que le FERRANTI SIRIUS, la NATIONAL 803, l'I.B.M. 1620 et la STANTEC ZEBRA. Parmi les 67 établissements d'enseignement supérieur visés ci-dessus se trouvant dans la CEE, figurent également quelques écoles techniques, telles que l'Ecole des mines de Clausthal en Allemagne (ZUSE 22), l'Ecole nationale supérieure aéronautique de Paris (CAB 500) et l'Ecole supérieure d'électricité de Paris (CAB 500).

B. Sociétés d'assurances

Il s'agit là d'un deuxième groupe où l'automatisation a commencé très tôt. Ce début précoce est vraisemblablement dû en partie au succès remporté par l'automatisation de quelques grandes compagnies américaines. Le caractère nettement administratif de ces entreprises, sur lequel viennent se greffer d'importants et abondants travaux mathématiques et statistiques incombant généralement à un personnel hautement qualifié, est incontestablement un élément qui a été décisif. Il importe également de noter que la totalité des travaux repose sur un ensemble de données connues au départ, les polices d'assurance. Aussi existe-t-il peu d'entreprises qui se prêtent autant que les compagnies d'assurance à une automatisation vraiment complète. En outre, le développement de l'automatisation dans ce secteur est vigoureusement appuyé et stimulé par un organisme international, le CAPA (Comité d'Action pour la Productivité dans l'Assurance), dont le siège est à Paris; à deux reprises déjà (en juin 1960 et en octobre 1962), il a organisé un congrès spécialement consacré à l'automatisation dans ce secteur. Il ne fait aucun doute que les congrès internationaux d'acturaires, qui se tiennent régulièrement et au cours desquels l'automatisation fait aussi l'objet de nombreuses discussions, ont également beaucoup contribué à en stimuler le développement. A notre connaissance, le nombre de compagnies d'assurances privées ayant des calculatrices électroniques en service ou en commande s'élève à 60, pour un total de 85 machines. En y ajoutant les organismes d'assurances sociales, qui sont souvent des organismes publics ou semi-publics, ces chiffres passent respectivement à 80 et à 109 soit 13 % de l'ensemble des 689 entreprises connues et 11 % de l'ensemble des 1080 calculatrices recensées. (voir les tableaux figurant aux pages 18 et 19). En réalité, ces pourcentages ne sont pas aussi élevés; en effet, on dispose pour ce secteur de données meilleures et plus complètes que pour la plupart des autres secteurs.

Néanmoins, ces chiffres démontrent clairement que les progrès enregistrés dans ce secteur sont nettement plus importants que dans n'importe quel autre. C'est ce qui ressort, en outre, de l'utilisation en commun - et ce pour la première fois en Europe - de calculatrices électroniques. L'Angleterre, la Norvège et les Pays-Bas offrent des exemples de cette utilisation en commun par les sociétés d'assurance. Il s'agit de sociétés absolument indépendantes, qui ne sont donc liées par aucune forme d'entente.

En dépit de cette avance, on peut affirmer que ce groupe connaîtra également une augmentation considérable du nombre d'utilisateurs de calculatrices électroniques; car, indépendamment du fait qu'un grand nombre de sociétés d'assurance ne disposent toujours pas de calculatrices électroniques, nombreuses sont celles qui n'en sont encore qu'au stade premier de l'automatisation. Bien qu'on ait relevé un certain nombre de cas dans lesquels les compagnies ont atteint un stade assez avancé d'intégration, elles ne représentent encore qu'une faible minorité.

Il peut également être intéressant de souligner que le secteur des assurances diffère totalement du groupe cité en premier lieu par la composition de son équipement. Sur les 109 calculatrices, on n'en compte que deux du type scientifique réduit et neuf du type gros équipement. La majeure partie des calculatrices sont du type moyen. La diversité des modèles est également bien moindre. Parmi les 109 calculatrices, on trouve 24 modèles différents, dont 14 en un seul exemplaire seulement. Les modèles les plus courants sont l'IBM 1401 (34), l'IBM 650 (17), l'UNIVAC SOLID STATE(14). Aucun autre modèle n'existe en plus de 5 exemplaires.

Dans les sociétés qui ont déjà atteint un stade avancé de développement, on note une nette tendance à l'extension de l'équipement en calculatrices. Souvent cette extension se traduit par le remplacement de l'équipement existant par un équipement d'un type plus important, mais, dans quelques cas, on procède à l'achat d'une seconde calculatrice du même type.

Entreprises de transport.

Il y aurait lieu, en fait, de scinder cette catégorie en trois groupes: l'aviation, les chemins de fer et les autres moyens de transport. L'aviation et les chemins de fer se classent, tout comme les sociétés d'assurance, parmi les secteurs ayant atteint un stade avancé de développement.

Toutes les grandes compagnies aériennes des pays de la CEE possèdent des calculatrices électroniques. Air-France, Alitalia, KLM, la Lufthansa et la Sabena ont au total 14 calculatrices en service ou en commande; il faut encore y ajouter la calculatrice de la sécurité aérienne allemande (deutsche Flugsicherung) à Francfort, ce qui porte à 15 le nombre total des machines recensées, sans parler des systèmes de réservation. Sur ces 15 calculatrices on peut considérer qu'il y en a 4 du type gros équipement. Il est donc exclu qu'une augmentation sensible du nombre de calculatrices puisse se produire dans ce groupe.

Il en va de même, bien que dans une moindre mesure, pour les chemins de fer. On a recensé 14 calculatrices installées ou commandées dans les chemins de fer belges, allemands, français et néerlandais, ainsi qu'un système de réservation utilisé pour les traversées Allemagne-Scandinavie.

Sur ces 15 calculatrices, 2 seulement peuvent être considérées comme étant du type gros équipement. Les chemins de fer des divers pays de l'Europe entretiennent des contacts étroits et échangent de multiples informations. Aussi, cette situation stimule-t-elle grandement l'automatisation. On peut s'attendre à une extension de l'équipement en calculatrices, compte tenu des grands projets qui n'ont pas encore bénéficié de l'automatisation et de l'évolution constatée dans d'autres pays. Pour le moment, les chemins de fer britanniques comptent déjà une dizaine de calculatrices en service ou en commande. On peut prévoir que les chemins de fer italiens adopteront également les calculatrices électroniques.

La troisième catégorie d'entreprises de transports n'a pas encore atteint, à l'heure actuelle, le stade de l'automatisation. On ne connaît qu'une seule calculatrice électronique en service, celle du métro aérien de Hambourg (Hamburger Hochbahn). Par ailleurs, on connaît encore en Europe - en Autriche plus précisément - une entreprise privée de transports équipée d'une calculatrice électronique. Il n'existe qu'un seul cas où une entreprise de transports urbains - tramways ou autobus - utilise les services d'une calculatrice électronique de la commune considérée. On peut donc prévoir que ce groupe aura recours à l'avenir aux calculatrices électroniques, soit en gestion directe, soit en collaboration avec les services municipaux, etc. Compte tenu des progrès minimes réalisés à ce jour, quelques années seront certainement encore nécessaires avant qu'un nombre relativement élevé d'entreprises de transport en commun et d'entreprises de transport de marchandises ne passent à l'automatisation.

Parmi les 31 calculatrices électroniques signalées (15 pour l'aviation, 15 pour les chemins de fer et une pour les autres entreprises), on relève 14 modèles différents. Aucun modèle ne figure en plus de trois exemplaires, à part l'IBM 1401 (10 exemplaires).

On n'a pas encore abordé, dans le présent paragraphe, une quatrième catégorie d'entreprises de transport, dont l'importance est cependant considérable. La raison en est que l'automatisation vient à peine de faire son apparition dans ce groupe, qui est celui de la navigation. Il n'existe pratiquement aucune compagnie de navigation qui, à ce jour, ait commandé une calculatrice électronique. Il n'en reste pas moins que les possibilités d'automatisation ne manqueront pas non plus de retenir l'attention de ce groupe d'entreprises dans les dix prochaines années.

D. Bureaux d'étude et de service après vente.

Il va sans dire que ces bureaux spécialisés comptent parmi les catégories les plus anciennes d'utilisateurs de calculatrices électroniques et l'on comprend qu'ils soient parvenus à un stade avancé de développement. Toutefois, il est possible d'établir, dans ce secteur une nette distinction entre divers groupes, tels que les organismes gérés par les fabricants et les autres organismes spécialisés, qui peuvent se scinder à leur tour en entreprises purement privées, en organismes publics et en organismes basés sur une forme quelconque de coopération entre les divers utilisateurs. En outre, il existe encore un groupe d'utilisateurs de calculatrices électroniques qui louent une partie du "temps mort" de la machine, mais ce groupe ne figure pas à la présente rubrique comme bureaux d'études.

Le nombre total d'organismes de ce genre existant sur le territoire de la CEE est, à notre connaissance, de 53; ils sont équipés de 105 calculatrices électroniques. Une partie (37) de ces organismes, avec 82 calculatrices électroniques, sont gérés par les fabricants, alors que 16 seulement, équipés de

23 calculatrices, sont des entreprises indépendantes. Les firmes qui dirigent ou sont en train d'installer une entreprise de ce genre sur le territoire de la CEE sont: IBM (11) REMINGTON RAND (6), NATIONAL CASH (5), BULL (3), dont 1 en association avec OLIVETTI, SIEMENS (2), ZUSE(2), BURROUGHS, ELECTROLOGICA, FACIT, ICT, ROYAL McBEE, SEPSEA, STANDARD ELEKTRIK et TELEFUNKEN (1 entreprise pour chacune de ces firmes). La progression de l'idée de "common market" (marché commun) permet également de prévoir une augmentation du nombre d'entreprises de ce genre. Les services après-vente des fabricants de cartes perforées, par exemple, ne sont pas tous équipés de calculatrices électroniques, tant s'en faut. Nombreux sont les fabricants qui ne disposent d'un service spécialisé que dans leur propre pays; il est incontestable que la création d'un service spécialisé dans un autre pays de la CEE constitue l'un des moyens les plus sûrs de s'y assurer une part raisonnable du marché. Souvent également, la commercialisation de nouvelles calculatrices à l'étranger permet soit la création de nouveaux services spécialisés, soit l'extension de l'équipement en calculatrices des services existants.

Les autres services sont encore peu nombreux. L'évolution enregistrée aux Etats-Unis fait présager d'importants changements dans ce domaine. Le recours aux services d'organismes spécialisés est une idée qui gagne sans cesse du terrain et divers organismes nouveaux se sont créés ces dernières années. Dans cet ordre d'idées, il est intéressant de constater que le choix de l'instance la plus apte à diriger ce genre d'organisme fait actuellement l'objet de discussions aux Etats-Unis. Deux groupes, les barques et les pouvoirs publics, ont été retenus comme se prêtant particulièrement à cette tâche: les banques, du fait de la confiance dont elles jouissent depuis toujours, ce qui facilitera leur reconnaissance en tant que "protectrices" des données confidentielles à traiter; les pouvoirs publics, du fait des garanties suffisantes qu'ils sont également susceptibles d'offrir sous forme d'entreprises d'utilité publique. Par ailleurs, ces deux groupes disposent généralement des fonds nécessaires. Pour l'instant, ce stade n'est pas encore atteint en Europe. L'activité des quelques organismes publics existants se fait au profit exclusif des pouvoirs publics.

On peut prévoir la création, dans le secteur indépendant, d'un nombre sans cesse accru d'organismes spécialisés dans le service. Le principal frein à cette expansion sera, comme par le passé, le financement et l'assez longue période de rodage qui précède nécessairement l'amortissement de l'installation.

E. Entreprises industrielles

Le caractère incomplet des données disponibles nous a contraint à renoncer à une analyse détaillée par secteur d'activité. On a relevé, dans la CEE un total de 213 entreprises industrielles qui sont ou seront prochainement équipées de 314 calculatrices électroniques.

Ce que nous dirons à propos de quelques secteurs particuliers ne procède qu'à une impression d'ensemble, sur la base des données disponibles. Cette impression qui se dégage est que l'industrie lourde et les entreprises connexes comptent parmi les groupes ayant atteint un stade avancé de développement. Les mines, les hauts fourneaux, les aciéries, les industries transformatrices des métaux, telles que p.ex. les fabriques de

machines, de tuyaux et tubes, d'avions et d'automobiles ont fréquemment recours aux calculatrices électroniques. On a également relevé un certain nombre d'entreprises chimiques, électroniques, de mécanique de précision et d'optique équipés de calculatrices électroniques. Quant aux autres entreprises, si l'on peut affirmer qu'un nombre très élevé de secteurs d'activité a recours aux calculatrices électroniques, ces dernières n'ont cependant été adoptées, dans la plupart des cas, que par les grosses ou très grosses entreprises. Cependant, le secteur industriel est précisément l'un de ceux où l'automatisation a suscité un très vif intérêt. La raison en est notamment l'accroissement régulier des connaissances en matière de régulation de la production et de commande industrielle. L'intérêt croissant que suscitent les perspectives d'une régulation de la production assurée par calculatrices électroniques laisse entrevoir, pour les dix prochaines années, un accroissement sensible de l'utilisation des calculatrices électroniques dans le secteur industriel. Le développement approprié des techniques considérées incitera bon nombre de grandes, et surtout de moyennes entreprises, à recourir à l'automatisation. Si certains secteurs importants, tels que les usines textiles, les fabriques de denrées alimentaires et de denrées de luxe, les papeteries et verreries, les chantiers de construction navale et les entreprises de construction, ont amorcé une politique dans ce sens, le nombre d'utilisateurs de calculatrices électroniques y est encore minime.

La commande industrielle, c'est-à-dire la commande directe par calculatrice électronique des machines assurant la production (process control) constitue un développement d'un genre tout différent. Les perspectives de ce système suscitent ces derniers temps un intérêt sans cesse accru et l'on peut escompter un développement très important de cette technique dans les prochaines années. Alors qu'il est pratiquement certain qu'aucune machine de commande industrielle n'existait encore en Europe il y a deux ans, l'ensemble des problèmes qui s'y rattachent fait actuellement l'objet de discussions dans de nombreux milieux. Dans cet ordre d'idées, on notera avec intérêt que la firme américaine Ramo Wooldridge avait vendu, au milieu de l'année 1962, 183 machines de commande industrielle, dont 146 aux Etats-Unis, 18 en France, 7 en Angleterre et le reste dans divers pays européens, (notamment en Allemagne). Dans ce domaine également, on peut logiquement prévoir une augmentation rapide du nombre de commandes.

Un examen des divers types de calculatrices doit tenir compte du caractère incomplet des données disponibles dans ce secteur important (environ 30 % de l'ensemble) précisément, ce qui en limite la signification. Sur les 314 exemplaires recensés, 53 (soit 16 %) sont des machines scientifiques, du type réduit et 25 seulement du type gros équipement. A l'exception de quelques machines de commande industrielle, le reste de l'équipement est du type moyen. Les modèles les plus courants sont l'IBM 1401 (58), l'IBM 650 (42), la BULL GAMMA TAMBOUR (33), la REMINGTON SOLID STATE (23), l'IBM 305 (18), le ZUSE (16), l'IBM 7070 (15), la SIEMENS 2002 (15) et la SEPSEA CAB 500 (12). Aucun autre modèle n'existe en plus de huit exemplaires. Dans l'ensemble, il existe 36 modèles différents de calculatrice.

F. Entreprises commerciales

Dans ce groupe également, les données disponibles sont loin d'être complètes. Cette situation rend impossible une classification établie en fonction du caractère des entreprises, d'autant que les grandes entreprises sont, en règle générale, pratiquement les seules à avoir adopté l'automatisation dans ce secteur.

Certaines de ces entreprises relèvent à la fois du commerce de gros et du commerce de détail. Les deux seuls groupes qui présentent suffisamment de points communs pour être cités à part sont les grands magasins et les entreprises de ventes par la poste. Dans l'ensemble, l'automatisation n'a pas encore enregistré de progrès notable dans le secteur commercial. Les résultats obtenus à ce jour et l'intérêt très vif suscité par cette technique laissent entrevoir, pour les prochaines années, une progression rapide de l'automatisation dans ce groupe précisément. On a recensé 50 entreprises commerciales équipées ou à la veille d'être équipées de calculatrices électroniques, dont le nombre total s'élève à 80. On y relève 5 entreprises de ventes par la poste, totalisant 17 calculatrices, et 6 grands magasins qui en totalisent 7. Il existe en tout 18 modèles de calculatrices, dont 7 du type gros équipement et 4 du type scientifique réduit.

Il est manifeste que les applications dans ce secteur auront principalement trait aux stocks. Compte tenu du grand nombre d'entreprises commerciales auxquelles se posent de graves problèmes de gestion des stocks et vu les résultats importants enregistrés dans ce domaine, il est très plausible que l'on assiste à un essai rapide de l'automatisation dans ce secteur. A cet égard, il ne fait aucun doute que les possibilités sans cesse croissantes offertes par les télécommunications jouent aussi un rôle - notamment en ce qui concerne les entreprises à succursales multiples. Il importe de noter à ce propos que ce secteur et le domaine d'application signalé ouvrent précisément de larges perspectives aux appareils d'automatisation de type réduit, tels que les caisses enregistreuses, machines à écrire, machines comptables et machines à facturer, qui peuvent être commandées au moyen de bandes perforées ou de cartes-bandes perforées et qui peuvent fabriquer ces bandes et cartes-bandes, ou encore des cartes perforées. Dans ce domaine également, un important domaine reste à explorer, en l'occurrence celui de l'utilisation des documents à lecture optique, tels que les souches de caisse enregistreuse, utilisant une impression spéciale et l'équipement susceptible de traiter ces porteurs d'informations. Ce dernier champ d'application en est encore à ses débuts; par contre, le domaine des petites machines assurant le traitement des bandes perforées connaît déjà un essor considérable et représente incontestablement une forme de concurrence non négligeable pour les calculatrices électroniques.

Quant aux modèles utilisés, les plus courants sont l'IBM 1401 (22) et le Remington Solid State (17); aucun autre modèle ne figure en plus de six exemplaires.

G. Banques et comptes-chèques

Dans ce secteur, l'automatisation a débuté dans les pays de la CEE, à une date encore relativement récente. Bien qu'il existe un certain nombre d'entreprises équipées, depuis plusieurs années de calculatrices électroniques, la plupart des 62 entreprises qu'on sait avoir une calculatrice électronique en service ou en commande ne sont encore qu'au premier stade de l'automatisation. Certes, il faut noter l'adoption, ces deux dernières années précisément, de l'automatisation par un nombre considérable de banques. La présence de 44 IBM 1401 parmi les 107 calculatrices en service ou en commande dans les 62 entreprises mentionnées ci-dessus fait apparaître clairement que l'automatisation n'a pas encore atteint un stade avancé.

Sur les 107 machines, on relève un total de 18 modèles, dont aucun ne figure en plus de dix exemplaires, exception faite du modèle déjà cité. Sur les 107 machines, 16 sont du type gros équipement. Parmi les 62 entreprises figurent quatre organismes de comptes-chèques qui totalisent ou totaliseront ensemble 12 machines (dont 2 du type gros équipement).

Parmi les banques qui ont adopté l'automatisation depuis un certain temps déjà, nombreuses sont celles qui, à l'heure actuelle, disposent déjà d'un équipement plus moderne et plus important. Toutefois, il ressort clairement du nombre de machines du type gros équipement que ce n'est pas le cas de toutes les banques importantes, tant s'en faut. Divers éléments indiquent que ce secteur en particulier connaîtra, dans les prochaines années, un important essor dans ce domaine:

L'essor des moyens de télécommunications, qui encouragera le traitement centralisé des données des succursales.

Dans le domaine des chèques, l'application d'une forme d'écriture à lecture magnétique ou optique, dont on peut prévoir la réalisation à assez brève échéance, à l'instar notamment de ce qui se pratique dans ce domaine aux Etats-Unis, en Grande-Bretagne et au Japon. Cette nouvelle application fait déjà l'objet de contacts étroits entre les milieux bancaires européens, qui s'accordent à reconnaître l'opportunité de son adoption. Pour l'instant, le choix de l'écriture qui sera appliquée fait toujours l'objet de discussions qui opposent le code américain E 13 à au code français CMC 7.

Le nombre croissant de banques ayant ces dernières années passé commande de calculatrices électroniques, au nombre desquelles figurent également certaines calculatrices du type moyen.

L'évolution constatée aux Etats-Unis où 326 banques avaient déjà passé commande de calculatrices électroniques à la fin de 1961. Selon une récente enquête du Fédéral Reserve Board, 40 % des banques américaines (383) étaient équipées de calculatrices électroniques au milieu de 1962 ou le seront dans les trois prochaines années; les calculatrices sont déjà installées dans 178 cas. Sur les 322 banques ayant des calculatrices en service ou en commande, 95 signalent qu'elles sont équipées de deux calculatrices au moins.

Indépendamment de ces données relatives aux calculatrices électroniques, nous disposons d'informations sur la manière dont évolue le traitement des chèques à lecture magnétique. Sur les 974 banques dont les dépôts dépassent 25 millions de dollars, 950 ont procédé à l'impression de chèques porteurs de codes en encre magnétique; 695 banques appliquent déjà ce système à plus de 60 % de leurs chèques et l'on en compte même 418 qui l'appliquent déjà à plus de 80 %.

Il y a 762 banques (soit plus de 75 %) qui prévoient que tous leurs chèques seront codés pour le milieu de l'année 1963. Dans 448 banques, un équipement électronique destiné au traitement des chèques est installé ou commandé. Des trieuses électroniques de chèques sont déjà en service dans 200 banques environ et 80 en possèdent plus d'une ou en ont commandé une seconde. Ces chiffres font clairement apparaître l'extraordinaire progression dont témoigne le traitement électronique des données dans les banques des Etats-Unis. Bien que le volume de circulation des chèques sur le continent européen soit loin d'être aussi important, ces chiffres montrent cependant la voie dans laquelle nous nous engageons. Quant aux services de chèques postaux, les études

portant sur leur automatisation ont également progressé de manière sensible et font entrevoir, pour les prochaines années, un progrès considérable dans ce domaine.

H. Entreprises d'utilité publique

Dans ce secteur également, il a fallu attendre ces dernières années pour assister aux premières tentatives d'automatisation. Le développement de cette technique, le grand intérêt qu'elle suscite et le nombre encore fort réduit d'entreprises dans lesquelles elle a reçu un début d'application font entrevoir une expansion considérable de l'automatisation dans le courant des prochaines années. Le nombre total d'entreprises dont on sait qu'elles ont des calculatrices électroniques en service ou en commande est de 17. Quant au nombre de calculatrices, il est de 46. Le rapport entre ces deux chiffres change du tout au tout lorsque on fait abstraction de l'"Electricité de France", importante société française d'électricité, nationalisée et centralisée, qui, à elle seule, compte déjà 28 machines en commande ou installées, dont 2 sont du type gros équipement, 7 du type scientifique réduit et 7 assurent la commande industrielle. Si l'on fait abstraction de cet organisme gigantesque, il reste donc 16 entreprises, équipées de 16 machines, dont la UNIVAC SOLID STATE. Les 17 entreprises comprennent 13 sociétés d'électricité, 2 usines à gaz, un service du téléphone et l'Autoroute du Soleil (Italie). La Belgique est le seul pays où l'on n'a recensé aucune entreprise de ce genre.

L'utilisation, par la plupart des grandes entreprises d'électricité, d'un important système de cartes perforées permet d'entrevoir l'acquisition à assez brève échéance de calculatrices électroniques par ces entreprises. Cette solution s'impose avec d'autant plus de force que l'enregistrement et le traitement des chiffres de consommation ainsi que l'encaissement des montants exigibles posent à ce genre d'entreprise un grave problème administratif, se prêtant fort bien à l'automatisation. Il en va bien entendu de même pour d'autres entreprises d'utilité publique, telles que les compagnies de gaz et d'eau et les services du téléphone. Il n'est pas rare que ces entreprises relèvent de collectivités locales, telles que les provinces et les communes; aussi sont-elles parfois associées à l'automatisation de ce secteur (voir la rubrique s'y rapportant).

I. Administrations publiques de l'Etat.

A ce jour, l'automatisation n'a enregistré aucun progrès sensible dans ce secteur. Toutefois, l'évolution actuelle et plus particulièrement la situation aux Etats-Unis incitent à penser que ce secteur connaîtra également une importante expansion, dans les prochaines années. Parmi les 44 organismes d'Etat, que l'on sait être ou devoir être dotés à brève échéance, de calculatrices électroniques, figurent 20 ministères, 7 offices de statistiques, 5 établissements de recherche nucléaire, 3 services de l'armée, 5 organismes du secteur des postes, téléphone, télégraphe, radio et télévision et deux instituts météorologiques. Cette seule énumération suffit à faire apparaître l'étendue des domaines qui restent inexploités. Ces 44 utilisateurs disposent de 73 machines de 28 modèles différents. On y relève 11 machines du type gros équipement et 20 machines scientifiques du type réduit. Le modèle le plus fréquent est la BULL GAMMA TAMBOUR (15), aucun autre modèle ne figurant en plus de 7 exemplaires.

Cette situation contraste fortement avec celle existant aux Etats-Unis. Au milieu de l'année 1962, on comptait 971 machines en service dans les services publics fédéraux, dont 180 environ du type gros équipement et 100 environ du type scientifique réduit. Ce qui frappe ici, c'est le rapide développement enregistré ces trois dernières années, le nombre des calculatrices électroniques de ce secteur ayant plus que double:

fin 1959	414
fin 1960	531
fin 1961	755
milieu 1962	971

Bien entendu, le principal utilisateur est le ministère de la défense, où 661 machines sont en service (305 pour l'aviation, 180 pour l'armée et 163 pour la marine).

De nombreuses machines sont également utilisées pour les recherches dans le domaine de l'énergie nucléaire (90), alors que 65 autres machines sont également associées aux recherches effectuées dans le cadre du programme spatial. Les modèles les plus courants sont l'IBM 1401 (192), l'IBM 305 (116) et l'IBM 650 (90), l'IBM 7090 (41) et l'IBM 7070 (40). L'IBM a fourni plus de 57 % des machines utilisées par les services publics.

Lorsque l'on compare la situation en calculatrices électroniques de ce secteur dans la CEE et aux Etats-Unis, il importe de tenir compte de l'existence, dans ces derniers, de certains facteurs qui rendent nécessaire l'utilisation de calculatrices, alors que ces facteurs ne revêtent aucune, ou pratiquement aucune importance, dans les pays de la CEE. Les chiffres cités plus haut, selon lesquels plus de 83 % des calculatrices électroniques utilisées par les pouvoirs publics américains sont au service de la défense, des recherches dans le domaine de l'énergie nucléaire et dans le domaine spatial, font déjà apparaître quels sont les principaux de ces facteurs. Quant aux autres machines, elles sont au nombre de 155 (un peu plus de 16 %). On pourrait comparer ces chiffres aux chiffres européens. A cet effet, il faut déduire des 44 machines celles utilisées par les services de l'armée, les ministères de la défense et les organismes de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire, soit un total de 17 machines (contre 816 aux Etats-Unis). En regard des 27 autres machines figurent donc les 155 machines américaines visées ci-dessus. Ces chiffres font apparaître nettement les possibilités considérables de développement qui existent encore dans la CEE, même si l'on tient compte du fait que la masse d'informations traitée par les services gouvernementaux américains est nettement plus importante que celle traitée par les services européens (notamment pour les impôts fédéraux). En regard de cette situation, il existe, par ailleurs, dans la CEE six ministères des finances, - sans parler des ministères des "Länder" fédéraux allemands -, dont 5 au moins ont une importance qui justifierait l'utilisation d'une calculatrice électronique au moins.

J. Collectivités locales

Ces collectivités, telles que les provinces et les communes, constituent un groupe important d'utilisateurs éventuels de calculatrices électroniques.

Dans son ensemble, ce groupe en est toujours au premier stade de l'automatisation. Pour l'instant, les seules communes dont on sait qu'elles ont des calculatrices électroniques en service ou en commande sont Milan (2 UNIVAC SOLID STATE), Cologne (1 UNIVAC SOLID STATE) et Amiens (une BULL GAMMA 30). En outre, quelques villes allemandes utilisent une machine scientifique du type réduit pour leur service du cadastre (offices municipaux du cadastre d'Essen, Cologne, Hambourg et Leverkusen, qui utilisent la ZUSE 11 et l'office municipal du cadastre de Duisbourg, qui a adopté la ZUSE 23). En outre, on relève en Allemagne 22 services régionaux qui utilisent 26 machines à des fins similaires (8 offices du cadastre des Länder, 7 offices de remembrement et 7 offices d'amélioration des Länder). Il s'agit là d'un phénomène typiquement allemand, qui résulte probablement de l'action entreprise par un fabricant allemand d'équipement scientifique de type réduit, qui a attiré tout particulièrement l'attention sur ce domaine d'application. Aussi 20 des 26 machines sont-elles du type ZUSE 11. L'intérêt croissant à l'endroit de l'automatisation observé dans ce secteur, ainsi que les progrès enregistrés ces deux dernières années dans quelques autres pays d'Europe fait également présager une implantation de l'automatisation dans ce secteur dans les 8 prochaines années. A cet égard, il est intéressant de citer quelques données émanant d'autres pays. En Angleterre, 11 comtés et 12 communes ont des calculatrices électroniques en service ou en commande. Il en est de même de 4 gouvernements de Länder autrichiens et de 2 cantons suisses. Aux Etats-Unis, il y avait, au début de 1961, des calculatrices électroniques en service dans 131 Etats, villes et comtés, et il y avait en commande un nombre pratiquement identique de calculatrices. Si l'on se base sur le fait qu'une ville de plus de 500.000 habitants est sans conteste suffisamment importante pour permettre d'exploiter rentablement un centre de calcul équipé d'une machine moyenne ou grosse et que les villes de 100.000 à 500.000 habitants ont certainement une masse d'opérations justifiant l'utilisation d'une machine de type réduit ou moyen, on voit que ce secteur ouvre encore d'importantes perspectives de développement. On compte, dans les pays de la CEE, quelque 110 villes de plus de 100.000 habitants, dont 24 dépassant le demi-million. En outre, il faut encore signaler les collectivités régionales, telles que les Länder fédéraux d'Allemagne (10), les régions italiennes (19), les départements français (90), et les provinces belges (10) et néerlandaises (11), dont un certain nombre ont incontestablement une importance qui justifierait l'utilisation de calculatrices électroniques.

Ces chiffres font entrevoir de manière nette, bien que fort peu exhaustive, les diverses possibilités existantes. Parmi ces dernières, citons-en encore une qui revêt une certaine importance: l'utilisation en commun, par des communes de moindre importance, d'une calculatrice électronique.

Il existe de nombreuses possibilités d'application dans ce secteur. Outre le calcul des traitements du personnel de ces collectivités et les problèmes que pose la gestion des stocks, on peut notamment citer les impôts, la comptabilité budgétaire, la gestion de l'enseignement obligatoire, les travaux publics, les problèmes de la circulation, les opérations de scrutin, le cadastre, les statistiques et l'application de mesures sociales, opérations qui, dans l'ensemble, ouvrent de très larges perspectives. Toutefois, compte tenu du nombre restreint d'utilisateurs de calculatrices électroniques, on ne peut espérer de progrès sensibles dans ce secteur dans un délai de 3 à 5 ans

K. Autres secteurs

Les groupes repris ci-dessus aux points A et J inclusivement ont tous déjà été touchés, dans une mesure plus ou moins grande, par l'automatisation. Toutefois, il faut encore citer un certain nombre de secteurs, où elle ne s'est pas encore manifestée ou ne s'est manifestée que très sporadiquement, mais dans lesquels elle débutera, à tout le moins dans les dix prochaines années:

- Les organismes qui comptent un nombre important de membres, tels que les associations professionnelles, les automobile-clubs, les groupements religieux, les associations de bienfaisance, etc. Les divers organismes de ce groupe doivent souvent s'acquitter de travaux administratifs importants justifiant incontestablement, dans un certain nombre de cas, l'utilisation de calculatrices électroniques. A l'heure actuelle, les seuls organismes connus en Europe comme ayant passé commande de calculatrices électroniques ont leur siège en Italie et en Angleterre: il s'agit, en l'occurrence, en Italie, de la Federartigiani (Fédération des Artisans) et de la Federconsorzi (Fédération des coopératives agricoles), qui ont respectivement une et 2 IBM 1401 en commande, et, en Angleterre, de la Droughtmen and Allied Technicians Association, une association professionnelle qui a passé commande d'une NATIONAL 803. Le second utilisateur italien relève vraisemblablement davantage du groupe suivant que du présent groupe.
- Les organismes du secteur agricole. Dans ce secteur aussi, pratiquement tout reste à faire. Indépendamment de la Federconsorzi citée plus haut, il existe aux Pays-Bas un laboratoire professionnel d'études pédologiques et végétales, doté d'une calculatrice électronique installée. Cet organisme se sert de la calculatrice pour élaborer les conseils destinés aux agriculteurs en matière de fumaison et de plantation, ainsi que les conseils destinés aux éleveurs en ce qui concerne la composition des stocks d'hiver destinés à l'alimentation animale. On ne peut escompter aucun développement important de l'automatisation dans le secteur agricole.
- Les hôpitaux et les caisses de maladie constituent un groupe dans lequel l'intérêt porté aux possibilités d'automatisation s'est récemment accru de façon notable. Dans ce domaine également, tout reste pratiquement à faire. Il n'y a qu'en Angleterre que des calculatrices électroniques ont été adoptées par trois "Hospital Boards".
Les problèmes d'ordre administratif qui se posent dans ce secteur sont souvent importants et complexes; en outre, les calculatrices électroniques pourraient encore apporter une solution à d'autres problèmes, tels que les statistiques médicales, par exemple.
- Dans le secteur hôtelier (hôtels, cafés, restaurants), d'importants problèmes d'ordre administratif se posent aussi, qui, compte tenu également de la tendance à la concentration, pourraient justifier, dans un certain nombre de cas, le recours aux calculatrices électroniques.
- Dans le secteur des services, on peut également citer les diverses sortes d'organismes ayant un rôle d'intermédiaire, tels que les courtiers en assurances, les offices de publicité et d'annonces, les bureaux d'emploi, les offices d'encaissement et de renseignements,

ainsi que les offices de brevets et de licences. Ces organismes se trouvent souvent confrontés avec une masse considérable de données, (information retrieval problem) et des tâches administratives écrasantes.

- Les firmes-conseils constituent également un groupe d'utilisateurs éventuels de calculatrices électroniques. Elles peuvent se comparer, en quelque sorte, aux bureaux d'études et service après vente cités plus haut.
- Il nous faut enfin signaler les centres de productivité en tant qu'organismes susceptibles de se servir de calculatrices électroniques au profit de secteurs déterminés.

V PREVISIONS CONCERNANT L'EVOLUTION DU MARCHE DES CALCULATRICES ELECTRONIQUES D'ICI 1970.

La courbe reflétant le nombre de machines électroniques pour le traitement de l'information installées dans les pays de la CEE indique, ces dernières années notamment, une progression assez abrupte. Il ne peut donc être question, à pratiquement aucun égard, d'une saturation du marché des calculatrices électroniques. Bien au contraire, le degré actuel d'utilisation par les divers secteurs d'activité, des machines électroniques pour le traitement des données permet d'augurer, comme il ressort nettement de l'exposé qui précède, une expansion spectaculaire du nombre et des formes d'applications et, par là même, du nombre de calculatrices électroniques à installer. La pénétration par secteur d'activité, c'est-à-dire le nombre de calculatrices électroniques actuellement en service par secteur, nous autorise à penser que le nombre de calculatrices électroniques à installer ^{sera} encore fort considérable, en admettant même que l'on ne crée aucune nouvelle calculatrice électronique, que l'on ne découvre aucune nouvelle application de la machine électronique pour le traitement de l'information, que le coût des installations reste identique, en d'autres termes, en admettant que les conditions d'application de l'automatisation restent sensiblement les mêmes.

Toutefois, c'est faire reposer l'examen des prévisions concernant l'évolution du marché des calculatrices électroniques d'ici fin 1970, sur une base fort peu réaliste que de supposer que les conditions énumérées ci-dessus ne se modifieront pas.

A cet égard, on peut citer divers facteurs qui permettent de penser que l'expansion éventuelle du marché prendra des proportions telles que la courbe ascensionnelle n'accusera aucune tendance au tassement d'ici 1970 inclusivement. Ces facteurs incitent en outre à penser que l'évolution de l'Europe de la CEE et des Etats-Unis sera similaire jusqu'à un certain point, bien qu'un écart de quelques années les sépare.

A cet égard, on estime tout d'abord de la plus haute importance la tendance à la coopération entre entreprises résultant de la fixation de la structure de la CEE. Cette coopération se manifeste déjà, ou se manifestera, sous diverses formes. La concentration économique (fusion) constitue l'une de ces formes. Cela implique que l'entente ainsi réalisée prend une importance qui justifie, tant sur le plan de l'économie que sur celui de la technique de l'exploitation, l'acquisition de machines électroniques pour le traitement des données de type gros ou très gros équipement. La fusion n'est cependant pas l'unique moyen qui permette d'y aboutir. Une collaboration librement consentie par l'application du principe de la coopération par exemple, peut tout autant aboutir à la création de conditions permettant l'utilisation de calculatrices électroniques de type plus important.

Cette situation laisse entrevoir un élargissement du marché des calculatrices électroniques; cette expansion qui se limite actuellement à quelques cas, ouvre encore les plus larges perspectives.

En outre, la coopération internationale joue un certain rôle dans l'échange des idées et des informations. Des secteurs d'activité connexes pourront faire ample moisson d'informations et tirer un profit mutuel des idées et enseignements se rapportant à l'automatisation du traitement de l'information.

Il en résultera d'une part un gain de temps et d'argent, et d'autre part, cet échange permettra de réduire les problèmes que peut poser l'automatisation (d'une partie) du flux d'information, ce qui permettra d'éliminer divers facteurs qui freinent l'évolution de cette technique.

Aux Etats-Unis, c'est, -abstraction faite des pouvoirs publics - aux grandes entreprises que revient l'initiative de l'application des machines électroniques pour le traitement de l'information. En outre, la coopération qui s'est créée par le passé sous forme d'échange d'idées et d'informations va dans le même sens - et ce, grâce également aux fabricants de calculatrices électroniques, qui jouent ainsi le rôle d'intermédiaire entre les divers secteurs d'activité.

Les prévisions relatives à la concentration des entreprises et aux autres formes de coopération au sein de la CEE permettent d'entrevoir un résultat similaire, en d'autres termes, une hausse assez sensible du nombre de calculatrices électroniques à installer.

Cette concentration se manifestera naturellement au niveau des grosses, moyennes et petites entreprises de la CEE. Cela implique que l'on se trouvera en présence, au moment où la structure communautaire sera réalisée dans son intégralité, d'une activité économique européenne dont les divers constituants, si on les classait en fonction de l'importance du chiffre d'affaires, des effectifs, etc., accuseraient entre eux les mêmes différences que celles qui se manifestent pour l'instant sur le plan national, bien que le niveau absolu doive être, à ce moment, nettement supérieur. On peut en conclure que la saturation du marché des calculatrices électroniques est encore fort éloignée.

Dans cet ordre d'idées, il faut encore tenir compte des formes d'application qui ont motivé, jusqu'à présent, l'acquisition de machines électroniques pour le traitement de données. Comme ce fut le cas aux Etats-Unis, il s'est agi en tout premier lieu des formes d'application les plus simples. En Europe comme aux Etats-Unis, les services de paiement des salaires, les services d'approvisionnement, etc. ont été les premiers à bénéficier de l'automatisation. Bien qu'il ne soit nullement négligeable quantitativement, le travail préparatoire à cette forme d'application se situe au niveau le plus bas, comparativement à la plupart des autres applications. Le coût en est, par conséquent, moins élevé que celui d'applications plus complexes, alors que dans de nombreux cas, les résultats immédiats susceptibles d'être obtenus par l'application de ces calculs, ont influé de manière décisive sur la décision d'adopter l'automatisation. Il semble cependant que ce dernier point ait été à l'origine d'innombrables erreurs. En conséquence, cette raison d'adopter l'automatisation n'était pas toujours entièrement fondée.

Il n'en va plus de même actuellement où l'adoption de calculatrices électroniques se justifie presque toujours par des considérations économiques valables. En outre, l'automatisation de secteurs plus complexes de l'économie s'impose de plus en plus. On n'en veut pour exemple que la régulation de la production.

L'application d'installations électroniques pour le traitement de l'information sera également encouragée par l'existence d'analystes et de programmeurs expérimentés et compétents. Une évolution dans ce sens se dessine depuis quelques années déjà aux Etats-Unis. On peut prévoir qu'il en sera de même pour l'Europe.

Les modèles de calculatrices électroniques disponibles et le coût de pareil équipement sont en corrélation étroite avec ces problèmes. L'évolution enregistrée à ce jour permet d'entrevoir l'apparition sur le marché de nouveaux modèles de calculatrices électroniques, se prêtant aux applications visées, lesquelles revêtent une complexité plus grande que la plupart des applications existantes. Ces modèles devront précisément permettre une mise en oeuvre optimum de ces applications plus complexes.

En outre, on peut s'attendre que le développement des unités de type réduit destinées aux petites et moyennes entreprises et aux secteurs autonomes des ententes importantes se poursuivra également. La réalisation des calculatrices électroniques spécifiques, susceptibles de s'emparer d'une partie prédominante du marché, reste naturellement dans le domaine des possibilités. On ne peut cependant émettre aucun pronostic à cet égard.

La tendance à la commercialisation de certains types d'installation pour le traitement électronique des données, destinées d'une part à des applications plus complexes et d'autre part, à des applications simples dans le cadre des petites et moyennes entreprises, fait entrevoir, outre une augmentation, une accélération du nombre des calculatrices électroniques à installer, les secteurs d'activité dans lesquels l'automatisation ne jouait jusqu'à présent qu'un rôle fort modeste ou totalement négligeable étant susceptibles de se hisser au niveau des autres secteurs d'activité en un laps de temps plus court que celui requis, à l'époque, par les secteurs comparables pour atteindre ce niveau.

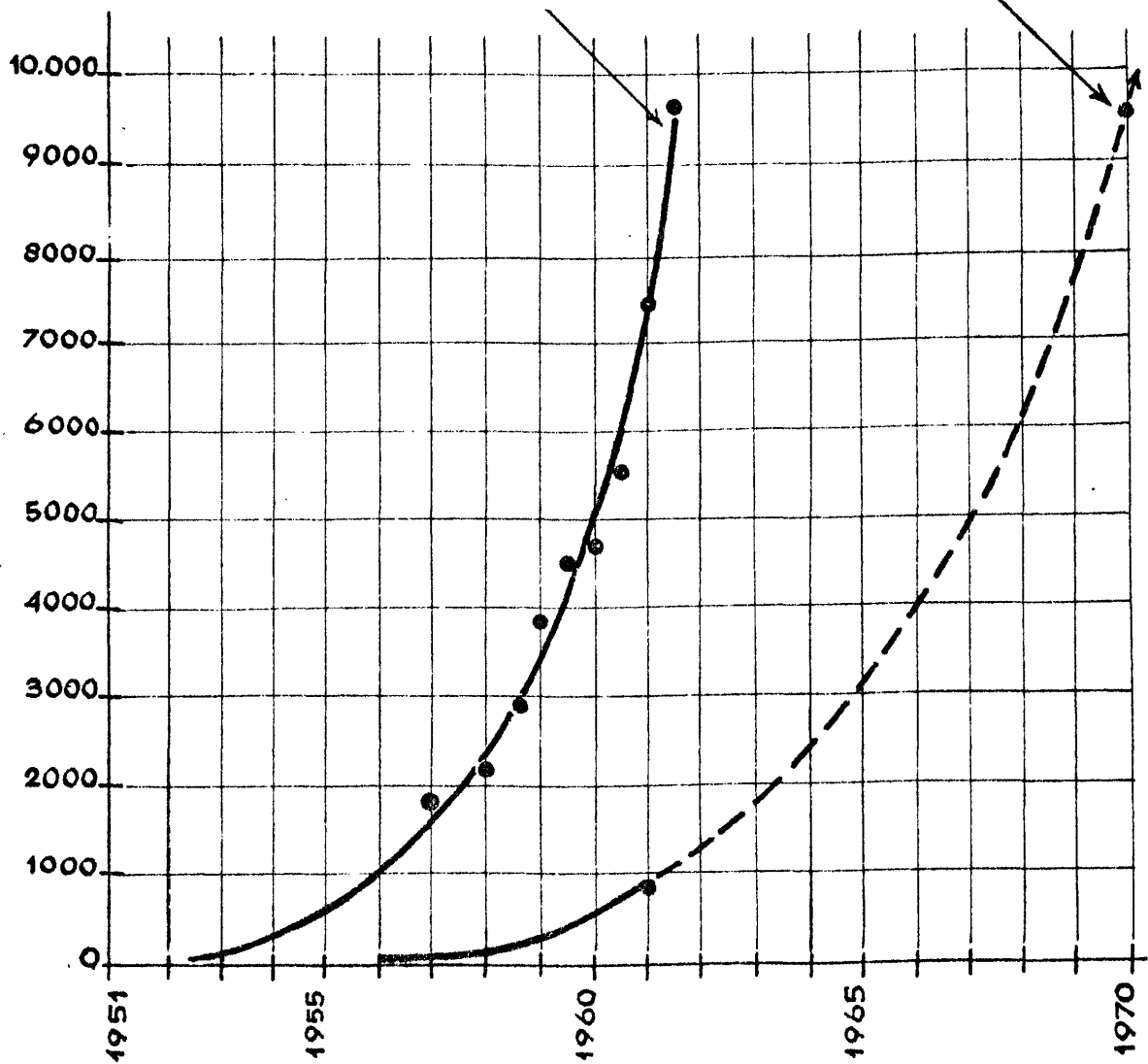
En outre, l'évolution des prix jouera également un rôle décisif dans ce sens. La simplification et l'amélioration de la construction, ainsi que la connaissance approfondie des critères auxquels doit répondre une calculatrice électronique laissent entrevoir, pour les prochaines années, une tendance à la baisse, plutôt qu'à la hausse, du prix par unité (calculatrice électronique). Le développement d'autres formes d'équipement technique, dans le domaine des télécommunications par exemple, contribuera également à accroître et dans certains cas, à accélérer l'expansion.

Enfin, les pouvoirs publics doivent retenir notre attention. Si le nombre de calculatrices électroniques utilisées par les pouvoirs publics des pays de la CEE est jusqu'à présent infime par rapport à la part prise par les pouvoirs publics américains, dans l'ensemble du marché des utilisateurs, des calculatrices électroniques, il ne fait aucun doute qu'un changement intervienne dans ce domaine dans les prochaines années. Ce sont notamment les collectivités locales d'Europe (communes, provinces, etc.) qui sont susceptibles de recourir de manière accrue aux installations électroniques. Ce point a déjà été mis en évidence dans l'exposé qui précède. Cette tendance incite également à comparer l'expansion européenne et l'expansion américaine, en ce sens que l'utilisation accrue de calculatrices électroniques par le secteur public conservera à la courbe du nombre de calculatrices électroniques à installer d'ici fin 1970 son caractère accentué dont nous avons déjà parlé.

La synthèse de ces divers éléments nous permet d'établir les prévisions suivantes présentées sous forme de graphique. On y a tenu compte des données disponibles concernant les rapports entre les calculatrices électroniques installées et en commande en 1962 et en 1963; on a d'autre part admis que ce rapport, qui se situe aux environs de 1 à 1 actuellement, se modifiera progressivement et se situera aux environs de 2 à 1 en 1970.

NOMBRE DE CALCULATRICES ELECTRO-
NIQUES INSTALLEES AUX ETATS UNIS
D'APRES JOHN DIEBOLD

PREVISIONS CONCERNANT LE NOMBRE
DE CALCULATRICES ELECTRONIQUES
INSTALLEES DANS LA CEE



— REALITE
- - - PREVISIONS

On prévoit que l'on attachera encore davantage d'importance à l'avenir aux travaux préparatoires indispensables plutôt qu'à l'importance de l'équipement électronique, comme on le fait actuellement. En d'autres termes, le nombre de calculatrices électroniques à installer ne constitue probablement pas le seul critère -- quel que soit l'intérêt qu'il revête par lui-même -- devant servir à déterminer l'importance du développement escompté du marché des calculatrices électroniques.

Car, si d'une part, le nombre des spécialistes en calculatrices électroniques augmente pour chaque application, alors que d'autre part les frais que cette augmentation implique ont tendance à augmenter par rapport au coût du seul appareillage électronique, le nombre total de calculatrices électroniques à installer d'ici la fin de 1970 inclusivement constitue bien une indication du montant total des investissements que devront consentir les milieux professionnels; toutefois, une estimation exacte n'est possible qu'en tenant compte du complément, c'est-à-dire, du coût de la préparation.

Un examen d'ensemble -- dans une certaine mesure du moins -- donne les résultats suivants (pour les données utilisées, on est prié de se référer aux pages 32 et 37 notamment):

Un chiffre total de 9.500 calculatrices électroniques implique, à raison de 20 spécialistes par calculatrice, la participation directe de 190.000 spécialistes. Si l'on y ajoute les 70.000 spécialistes qui seront déjà utilisés à la fin de 1970 compte tenu du nombre de calculatrices électroniques en commande, on arrive à un chiffre total de 260.000 spécialistes, dont la participation sera directe. On peut admettre qu'environ 70 % de ces effectifs seront déjà au service des entreprises intéressées dès le début des travaux préparatoires (les programmeurs et analystes dès le début et une partie des opérateurs et du personnel d'entretien dès l'installation de l'équipement afin d'effectuer les essais de programmes). Si l'on évalue à une moyenne de deux ans environ la durée totale de la période préparatoire requise pour aboutir à une application électronique satisfaisante dans le cadre du traitement de l'information, il en résulte que 350.000 hommes-années seront nécessaires au total.

Si l'on évalue à 25.000 florins hollandais par spécialiste le coût annuel de la main-d'oeuvre, il en résulte un investissement de quelque 9 milliards de florins hollandais. On voit donc qu'il s'agit là d'investissements importants, qui demanderont un effort considérable de la part des milieux professionnels des pays de la CEE. Si l'on évalue ces frais préparatoires à 75 % de l'ensemble des investissements nécessaires à assurer l'automatisation du flux d'information et si l'on se base sur un équipement comprenant outre la machine électronique pour le traitement de l'information l'équipement d'entrée et une imprimeuse de lignes, l'ensemble des investissements européens s'élèverait d'ici fin 1970 inclusivement à un montant total de 21 milliards de florins (12 milliards de florins d'équipement + 9 milliards de florins pour la préparation).

Il est pratiquement impossible de trouver des chiffres valables qui puissent servir de comparaison.

Toutefois, si nous comparons ces investissements à ceux consentis par exemple par la Koninklijke Luchtvaart Maatschappij (KLM) des Pays-Bas, nous voyons que le montant des investissements en matériel volant consentis par cette seule société entre 1957 et 1960 inclusivement s'élève déjà à près de 600 millions de florins.

Il s'avère que l'industrie chimique des Pays-Bas a investi un montant total de 800 millions de florins en machines et actifs divers entre 1958 et 1960. Pendant la même période, ces mêmes investissements se sont élevés, pour les entreprises d'électricité des Pays-Bas, à plus de 500 millions de florins.

A la lumière de ces chiffres, les 21 milliards de florins repris dans nos estimations n'ont rien d'un obstacle infranchissable.

VI ETUDE DU NOMBRE DE SPECIALISTES EN CALCULATRICES ELECTRONIQUES

L'utilisation de calculatrices pour le traitement électronique de l'information a donné naissance à certain nombre de spécialisations nouvelles.

Toutefois, les milieux intéressés ne sont pas (encore) entièrement d'accord sur la classification des fonctions de ces spécialistes.

Cette classification présentant dans la pratique, des formes nombreuses, il est difficile de comparer les fonctions sur la seule base de leur désignation en pratique. C'est ainsi que l'on ne peut par exemple ramener à un même dénominateur les analystes de diverses entreprises que si l'on a une description précise de leur tâche et si l'on peut éliminer d'une manière quelconque les divergences qui se présentent.

Divers facteurs peuvent influencer sur le nombre de spécialistes et sur la classification de leurs fonctions dans une entreprise; citons par exemple:

- la structure de l'organisation,
- la nature de l'entreprise,
- l'importance de l'entreprise,
- l'importance de l'installation à utiliser.

En dépit de ces différences, il est possible de procéder à une certaine classification des fonctions nouvelles qui se sont créées en liaison étroite avec le développement des applications des calculatrices électroniques; cette classification est fondée sur les diverses tâches que l'adoption de l'automatisation administrative et son bon fonctionnement - sur le plan technique - conduisent à distinguer.

On pourrait utiliser la classification en catégories reproduite ci-dessous. Spécialistes participant principalement à la préparation et à l'exécution directe de l'automatisation:

- direction du centre de calcul;
- analyse préliminaire;
- programmation et codage;
- préparation des données initiales;
- commande de l'équipement électronique et auxiliaire;
- entretien de l'installation.

Spécialistes n'ayant qu'une activité directe limitée d'exécution:

- recherches portant sur des systèmes autres que l'équipement (software);
- amélioration de la structure d'information;
- coopération du personnel officiel de direction

Dans cet ordre d'idées, les définitions succinctes des tâches figurant ci-dessous peuvent présenter une certaine utilité.

Direction du centre de calcul. Confiée à un responsable de grade élevé, chargé de l'organisation et de la direction courante de la division (centre de calcul) qui abrite l'équipement électronique et auxiliaire et où travaillent d'autres spécialistes participant directement à la préparation et à l'exécution. Souvent, ce responsable assume aussi la direction des deux premières catégories de spécialistes qui ne participent pas directement à l'exécution.

Analyse préliminaire. L'analyse et la mise en schéma (d'une partie) du flux d'information pour le traitement duquel l'équipement électronique est ou a été acheté. Cette analyse incombe à l'analyste (analyse du système) qui enregistre le résultat sous forme de schémas et de diagrammes (organigrammes ou schémas synoptiques).

Programmation. Le programmeur intègre les données quantifiées des schémas et diagrammes - relatives à l'origine, à la marche à suivre et aux endroits où l'information est utilisée - dans un programme déterminé susceptible d'être compris par la machine électronique. L'un des aspects de la programmation est en définitive la conversion de ces schémas en langage-machine. Certains aspects de ces activités sont parfois confiés à des codeurs ou à des programmeurs adjoints.

Préparation des données d'entrée. On entend par là le personnel chargé de la préparation des porteurs d'information, tels que les cartes et les bandes perforées, destinés à être introduits dans la calculatrice, ainsi que le personnel chargé du contrôle de ces porteurs d'information.

Commande de l'équipement électronique et auxiliaire. Cette tâche incombe aux opérateurs. Elle comporte la mise en marche de la calculatrice et de l'équipement d'entrée et de sortie qui s'y rattache, tel que le lecteur de cartes perforées, l'imprimeuse de lignes, etc., ainsi que l'intervention dans le processus chaque fois qu'un signal le demande, l'introduction des porteurs d'information munis des données d'entrée, le réglage des machines de sortie et l'entrée des porteurs d'information devant être utilisés à la sortie. Relèvent en outre de cette catégorie les spécialistes responsables de l'installation et du classement des bandes magnétiques lorsque pareille installation existe.

Entretien de l'installation. Cette tâche incombe à divers techniciens et comporte l'entretien préventif et l'élimination des dérangements de toute nature.

Recherches portant sur des systèmes autres que l'équipement (software). Ces recherches portent sur les améliorations telles que la simplification du langage de programmation utilisée, l'étude d'un auto-programmeur ou d'un dispositif interprète par exemple.

Dans la plupart des cas, les techniciens chargés de cette tâche sont des programmeurs chevronnés, que l'on appelle parfois programmeurs "créateurs". S'ils ne participent pas directement à l'exécution du traitement électronique de l'information, ils y collaborent de manière indirecte par le résultat éventuel de leurs travaux.

Amélioration de la structure d'information. Cette tâche consiste à améliorer la manière dont le flux d'information est structuré dans le cadre d'une application déterminée de l'équipement électronique. Des analystes expérimentés sont chargés d'apporter certaines améliorations au trajet à parcourir et à l'utilisation du flux d'information, améliorations susceptibles d'accroître l'efficacité du système existant.

Coopération du personnel de direction. Cette coopération n'entraîne en soi la création d'aucune nouvelle fonction spécialisée. Il s'agit en l'occurrence des membres du personnel de direction qui, par suite de l'adoption de l'automatisation dans l'organisation administrative, prêtent leur concours, dans une mesure plus ou moins grande, à la réalisation de la transition. Si leur contribution est malaisée à définir, elle n'en requiert pas moins très souvent une modification des conceptions et des méthodes de travail de ce personnel et relève par la même de l'influence des applications électroniques.

On s'est basé sur la classification qui précède pour déterminer le nombre total de spécialistes en calculatrices électroniques. Il importe, en premier lieu, de se faire une idée du nombre de spécialistes employés en moyenne par installation. Il faudra ensuite s'assurer dans quelle mesure le produit de ce chiffre moyen par le nombre de calculatrices installées donne une image exacte de la situation actuelle.

Quelques incertitudes subsistent à propos de la détermination du nombre moyen de spécialistes par installation électronique pour le traitement de l'information; cela s'explique par les raisons suivantes:

- les applications préparées et effectuées à l'aide d'une machine électronique pour le traitement des données déterminent partiellement (de même que certains autres facteurs que l'on peut considérer comme moins importants dans le cadre du présent exposé) l'importance de la calculatrice acquise et - en conséquence - le nombre de spécialistes utilisés.

Si l'on se base sur les opérations de préparation et d'exécution, l'automatisation d'un service de liquidation des traitements, par exemple, n'est pas comparable, à priori, à l'automatisation de la production par exemple. Cette dernière application impose vraisemblablement un travail sensiblement plus long aux analystes, aux programmeurs et au personnel de direction qui y participe.

En outre, si l'automatisation d'un service de liquidation des traitements demande une machine de type plus réduit que la régulation du processus de production, ce qui est parfaitement plausible, l'entreprise qui se sert de la calculatrice du type plus réduit aura également besoin de moins de personnel de commande et d'entretien.

- L'importance et la nature de l'entreprise auront une incidence sur le genre d'application en vue de laquelle la calculatrice a été mise en service, ainsi que sur l'importance de l'installation, ce qui se rattache plus ou moins aux éléments déjà exposés. Dans le cas d'une petite entreprise, l'automatisation du seul service de liquidation des traitements sera souvent peu efficace. Par contre, il peut en aller autrement, si l'on combine l'automatisation des services de traitement et d'approvisionnement. Toutefois, ce genre de combinaison crée certaines exigences quant au nombre et au genre de spécialistes nécessaires à la préparation et à l'exécution satisfaisante des formes d'automatisation considérées.

- Un autre problème qu'il nous faut citer dans cet ordre d'idées est la distinction fort peu nette existant dans la pratique entre l'analyse du système (systems analysis) et la programmation de la préparation et de l'exécution, ainsi qu'entre la conduite et l'entretien de l'équipement électronique pour le traitement des données. Par suite de l'absence d'une classification des fonctions nettement définie et adoptée par tous, des spécialistes sont souvent désignés sous le nom de programmeurs, alors qu'en d'autres circonstances les tâches dont ces spécialistes s'acquittent relèvent, dans une mesure plus ou moins large, des activités de l'analyste. La même confusion existe, jusqu'à un certain point, en ce qui concerne la conduite et l'entretien de l'installation. Dans certaines entreprises, l'opérateur se voit confier une partie de l'entretien immédiat (et simple). Si cela implique que le personnel d'entretien est moins nombreux que ne le laisserait prévoir, à première vue, l'importance de l'installation, il importe alors de procéder à un examen approfondi des tâches, afin de se faire une idée exacte de la répartition des fonctions dans l'entreprise considérée.
- Enfin, en ce qui concerne le nombre moyen de spécialistes par installation, de calculatrices électroniques, il importe de déterminer dans quelle mesure la coopération du personnel de direction aux travaux de préparation et d'exécution influe sur les différences constatées dans le nombre de spécialistes affectés à ces travaux. En d'autres termes, il s'agit de déterminer dans quelle mesure, le cas échéant, les connaissances de ce personnel de direction ont contribué, par exemple, à réduire les besoins en analystes spécialisés.

Une action d'information coordonnée et centralisée de la part des utilisateurs de machines électroniques pour le traitement de l'information contribuerait naturellement à éliminer plus ou moins ces problèmes. Toutefois, les données ainsi recueillies ne peuvent servir à déterminer le nombre total de spécialistes en activité au moment considéré qu'à condition:

- a. qu'on dispose de renseignements sûrs et complets quant au nombre d'installations électroniques en service;
- b. qu'on dispose en même temps de renseignements aussi précis que possible sur l'horaire d'utilisation de la calculatrice. En d'autres termes, il est très important de savoir si l'exécution est confiée à une seule ou à plusieurs équipes. Une équipe du soir et de nuit comporte généralement un nombre moins élevé de participants qu'une équipe de jour. Le classement selon la fréquence d'utilisation des installations mesurée en temps-équipe constitue donc un élément indispensable à la détermination exacte du nombre de spécialistes employés.

Si les chiffres disponibles au sujet du nombre de calculatrices installées constituent donc bien le point de départ de toute enquête, ce qui précède montre que ces chiffres n'ont qu'une valeur limitée.

Il ressort d'une enquête concernant le nombre de spécialistes affectés aux systèmes électroniques pour le traitement de l'information en service dans les organismes gouvernementaux américains en 1960, que l'on compte au total quelque 4.000 spécialistes pour 237 calculatrices, soit une moyenne de 16 spécialistes par installation. Toutefois, pour les calculatrices du type (assez) gros équipement, il faut près de 50 spécialistes par installation. Une analyse plus poussée de ces chiffres donne les résultats suivants:

- 8 % computer administrators
- 48 % programmers (of all types)
- 16 % computer systems operators
- 9 % peripheral equipment operators
- 3 % electronic technicians, and
- 16 % systems analysts

Les chiffres se rapportant à la situation en Angleterre accusent les tendances suivantes:

- les organismes gouvernementaux et de recherche comptent en moyenne, par installation, une dizaine de programmeurs et d'analystes occupés à temps plein;
- dans les organismes techniques (construction aéronautique, etc.) la moyenne est également de 10;
- les organismes commerciaux disposent en moyenne d'environ 8 programmeurs et analystes.

Si l'on ajoute les spécialistes au service de fabricants d'installations électroniques pour le traitement de l'information -spécialistes dont le nombre oscille en Grande-Bretagne entre 50 et 100 par firme -, on arrive à un total d'environ 4.000 programmeurs et analystes, ce qui donne, pour le nombre de calculatrices installées d'après cette même source, une moyenne de 8 programmeurs et analystes par calculatrice.

En tenant compte des opérateurs (entre 1600 et 2000) et du personnel d'entretien (1000 techniciens environ), la moyenne se situe en Angleterre aux environs de 14 spécialistes en tout par machine électronique pour le traitement de l'information. Toutefois, si nous rapportons ce nombre de spécialistes au total de 350 calculatrices environ installées en Angleterre, chiffre repris au présent rapport, la moyenne se situe aux environs de vingt spécialistes par calculatrice.

La moyenne avancée de source suédoise est d'environ 15 spécialistes par installation électronique, chiffre qui, dans le cas de l'Autriche par exemple et selon les données disponibles actuellement, semble inférieur à la réalité.

Dans la mesure où ces données permettent une conclusion, il paraît assez raisonnable d'évaluer à un chiffre oscillant entre 15 et 20 le nombre total de spécialistes par machine électronique pour le traitement de l'information. Si l'on retient également - en se basant sur une approximation raisonnable des situations existantes - la répartition suivante de ce chiffre total en quatre groupes principaux:

6 à 8 programmeurs	(soit 40 %)
3 à 4 analystes	(soit 20 %)
4 à 5 opérateurs	(soit 25 %)
2 à 3 spécialistes de l'entretien	(soit 15 %)

on peut estimer que le nombre total de spécialistes en activité dans les 6 pays de la CEE (compte non tenu des cadres responsables des directives à donner aux centres de calculs, du personnel de direction considéré et des programmeurs et analystes "créateurs") oscille actuellement entre 15 et 20.000.

Si l'on estime à 10 % environ des effectifs cités dans la présente évaluation le nombre de spécialistes n'y figurant pas, on peut se représenter la situation de la manière suivante:

6000 à 8000 programmeurs
3000 à 4000 analystes
4000 à 5000 opérateurs
2000 à 3000 spécialistes de l'entretien
1500 à 2000 autres spécialistes

16500 à 22000 spécialistes

VII PREVISIONS CONCERNANT LES BESOINS EN SPECIALISTES D'ICI 1970.

Il va de soi que ces prévisions sont très étroitement liées à celles concernant l'évolution du nombre de calculatrices qui seront mises en service d'ici 1970. Toutefois, il est exclu que l'on puisse tabler dans tous les cas sur l'existence d'un lien direct entre ces deux évolutions, et ce pour les raisons suivantes, notamment:

- L'existence d'un rapport direct entre le nombre de machines électroniques pour le traitement des données qui seront acquises et le nombre de spécialistes implique que l'équipement sera utilisé en 1970 de la même manière qu'aujourd'hui. Rien ne prouve qu'il en sera ainsi. On peut notamment prévoir que les phénomènes suivants se produiront:

Par suite de la tendance croissante à augmenter le temps-machine productif réel, il est possible que l'on s'attache davantage à l'analyse de la structure d'informations, on ce qui concerne les applications tant existantes que nouvelles.

L'instauration d'un système de roulement à deux et trois équipes ou l'utilisation continue de certaines calculatrices aboutira à une augmentation plus que proportionnelle des besoins en spécialistes de calculatrices. On peut prévoir une certaine évolution des formes d'application aboutissant, dans les prochaines années, à la création d'applications plus complexes que celles existant actuellement, ce qui implique que l'on attachera plus d'importance à l'analyse préliminaire. L'acquisition de calculatrices "satellites" - dans l'hypothèse où pareille acquisition se justifiera à l'avenir pour diverses entreprises sur le plan économique - aboutira également à une augmentation plus que proportionnelle du nombre de spécialistes en calculatrices.

Si les facteurs cités ci-dessus semblent indiquer une tendance à un accroissement plus que proportionnel des besoins en personnel, divers autres facteurs semblent contrecarrer cette tendance:

- Le développement de programmes "tout prêts", destinés à des entreprises similaires et à des applications identiques,
- L'apparition de nouvelles techniques, telles que; par exemple, la lecture optique, un langage de programmation universel, etc., permettant l'utilisation d'un nombre moins élevé de spécialistes ou d'un personnel moins spécialisé qu'actuellement.
- La centralisation accrue du traitement de l'information, réalisée par la technique du "data-collecting" grâce aux appareils de transmission de l'information ce qui permettrait aux grandes entreprises décentralisées d'acquérir une seule installation électronique importante au lieu de quelques calculatrices de type réduit.

- La décentralisation du traitement des données par le recours à des centres spécialisés ou grâce à l'utilisation en commun, par plusieurs entreprises, d'une ou plusieurs calculatrices.
- La création de bureaux-conseil, offrant, en matière d'analyses préliminaires et de programmation, les services de spécialistes expérimentés et qualifiés en vue de l'élaboration d'applications électroniques. Il pourrait en résulter une diminution des besoins de certaines entreprises en spécialistes de cette catégorie, attachés en propre à leur service,
- Une extension du marché des calculatrices d'occasion, dans la mesure où leur utilisation se limite à des applications simples. La question se pose cependant de savoir si l'état mécanique de ces machines n'entraînera pas une augmentation disproportionnée des services d'entretien.
- On escompte que l'amélioration de l'appareillage sur le plan technique aboutira à une diminution des besoins en personnel d'entretien.
- Enfin, l'augmentation du nombre d'institutions de niveau universitaire et des autres établissements (techniques) similaires assurant l'orientation et la formation du personnel chargé de l'analyse préliminaire, de la programmation, de la commande des machines, etc., peut aboutir à transformer la pénurie actuelle en personnel spécialisé en une situation excédentaire.

Compte tenu de ces facteurs, on peut se fonder sur l'hypothèse que le nombre moyen de spécialistes par installation électronique pour le traitement des données passera de 15 (situation actuelle) à 20 environ. On admet que ces effectifs se répartiront de la manière suivante:

7 programmeurs (soit 35 %)
6 analystes (soit 30 %)
5 opérateurs (soit 25 %)
2 spécialistes de l'entretien (soit 10 %)

Pour un total de 9.500 calculatrices installées d'ici fin 1970, cela représente:

66.500 programmeurs
57.000 analystes
47.500 opérateurs
19.000 spécialistes de l'entretien
190.000

Si l'on y ajoute les cadres chargés des directives à donner au personnel du centre de calcul et le personnel chargé du côté "créateur" de la programmation, le nombre total de spécialistes requis à la fin de 1970 sera d'environ 210.000.

Toutefois, ce chiffre ne correspondra pas aux besoins. En effet, un grand nombre de machines électroniques pour le traitement de l'information seront encore en commande à cette date.

Ces machines, dont on évalue le nombre à environ 3500, demanderont la formation de quelque 70.000 spécialistes, si l'on désire que l'installation de ces calculatrices soit assurée après 1970. La formation des spécialistes chargés de la commande et, dans une certaine mesure, de la programmation d'applications moins complexes demande une préparation moins longue que celle des spécialistes chargés de l'analyse, de l'entretien ou de la programmation d'applications complexes. En d'autres termes, la formation des spécialistes chargés de tâches simples ne devrait commencer qu'après 1970, ce qui ramènerait à moins de 70.000 unités les besoins à la fin de 1970. En admettant cependant, comme on l'a fait dans les prévisions, que les délais de livraison diminuent, il en résulte que les analystes, le personnel d'entretien et la plupart des programmeurs par exemple, qui seront affectés aux calculatrices en commande à la fin de 1970, devront déjà recevoir une première formation avant cette date. En outre, on prévoit qu'un grand nombre de ces 3.500 calculatrices seront livrées dès 1971 si aucune modification n'intervient dans les délais de livraison. Il semble donc logique de tenir intégralement compte de ces 70.000 spécialistes pour la fin de 1970.

Enfin, il importe de tenir compte de l'évolution normale prévisible d'ici 1970 dans le secteur des spécialistes en calculatrices. Toute hypothèse chiffrée dans ce domaine se heurte à la question de savoir si cette évolution se manifestera de manière identique pour les diverses catégories de spécialistes en calculatrices.

Parmi les autres facteurs qui peuvent revêtir une certaine importance à cet égard, il faut encore citer les suivants:

- Il n'y a, jusqu'à présent, qu'un nombre fort limité de femmes qui occupent ces fonctions. Il est à prévoir que cette situation se modifiera et qu'il en résultera, comme on le constate généralement à propos des femmes, une accélération.
- Si l'on dispose d'un personnel sans cesse accru ayant reçu une formation nettement spécialisée, un certain nombre de membres du personnel, chargés par exemple, de travaux d'analyse par suite de la pénurie en spécialistes, réintégreront leurs fonctions de direction, lesquelles n'ont que des rapports directs limités avec les domaines d'application des calculatrices électroniques.
- Pour assurer la formation des spécialistes, il sera nécessaire de trouver du personnel qualifié. Il y a tout lieu de supposer que cette formation sera assurée, en majeure partie, par du personnel recruté parmi les spécialistes expérimentés en service.
- L'atmosphère de "nouveau" qui entoure actuellement les professions d'analyste, de programmeur, etc. se dissipera progressivement; en conséquence, une certaine partie des effectifs visés se détournera des applications électroniques.

Ces divers éléments permettent de conclure que l'on peut, selon toute probabilité, considérer comme exacte une augmentation de l'ordre de 15 à 20 % pour l'ensemble de la période.

Cela implique qu'il faudra assurer, d'ici fin 1970, la formation d'un total de quelque 325.000 spécialistes en calculatrices dans les pays de la CEE.

Si nous nous basons sur le fait qu'il existe actuellement environ 20.000 spécialistes, nous voyons qu'il sera nécessaire de former à peu près 300.000 spécialistes entre le début de 1962 et le début de 1971.

VIII CONCLUSIONS.

C'est principalement aux lecteurs du présent rapport, et non à ses rédacteurs, qu'il appartient de tirer les conclusions des données et considérations qui précèdent. Néanmoins, il serait peut-être souhaitable de résumer brièvement les divers éléments que nous avons pu dégager.

- Au stade actuel de l'évolution du marché des calculatrices, on a enregistré, ces dernières années, une expansion considérable, si l'on se réfère au nombre de machines électroniques pour le traitement des données qui ont été installées.
- Si l'on compare le début de la courbe d'expansion de la CEE d'une part et de la courbe d'expansion des Etats-Unis d'autre part, on constate que l'expansion est plus marquée dans le premier cas.
- Cette différence s'explique dans une certaine mesure par le fait que, dès le départ, les pouvoirs publics américains ont influé dans une large mesure sur le nombre d'applications des installations électroniques. En d'autres termes, la comparaison des deux phases initiales revêt une signification fort limitée, la courbe d'expansion de la CEE reflétant presque exclusivement des applications dites commerciales, à l'opposé de la courbe américaine à ses débuts.
- L'analyse de divers facteurs, tels qu'une intensification de la coopération européenne sous forme concentration économique, d'échanges d'informations, etc. laisse entrevoir que l'évolution de la courbe d'expansion des pays de la CEE sera égale ou supérieure à la courbe d'expansion américaine.
- Dans presque tous les secteurs d'activité où l'on a déjà recours à l'une ou l'autre forme d'automatisation, il y a tout lieu d'espérer une augmentation du nombre d'applications.
- Compte tenu du stade actuel d'évolution et en le comparant aux conceptions admises il y a quelques années encore, il semble que l'on soit fondé à dire qu'aucun secteur d'activité ou entreprise ne pourra raisonnablement se dispenser de recourir, d'une façon ou d'une autre, à l'automatisation (d'une partie) de son flux d'information.
- On prévoit, en outre, que les applications auront tendance à englober, dans une mesure assez large, les formes d'application plus complexes, c'est-à-dire la régulation de la production et d'autres formes d'application intégrée.

- Il faudra également tenir compte d'une utilisation accrue, par les petites et moyennes entreprises, d'installations électroniques pour le traitement de l'information. On prévoit l'apparition sur le marché d'un nombre suffisant de types de calculatrices utilisables dans ce secteur.
- On évalue à 300.000 environ le nombre des spécialistes en calculatrices électroniques qui devront être formés d'ici la fin de 1970. Ce chiffre représente 15 fois le nombre actuel de spécialistes. Si l'on désire que ce chiffre soit atteint, il faut considérer comme insuffisantes les possibilités de formation existant actuellement.
- Indépendamment de ces spécialistes, un très grand nombre de membres du personnel de direction doivent être informés des possibilités et des caractéristiques des installations électroniques pour le traitement de l'information.
- Le coût de la préparation revêtira, dans les prochaines années une importance encore plus considérable qu'actuellement. On prévoit que les investissements qui seront consentis d'ici 1971 dans les pays de la CEE dans le cadre de la préparation à l'automatisation s'élèveront à 9 milliards de florins hollandais environ.
- On évalue à quelque 12 milliards de florins le coût des investissements en équipement pendant cette même période, ce qui porte à 21 milliards de florins le total des investissements qui seront consentis en faveur de l'automatisation. Ces chiffres ne comprennent pas les dépenses requises par la formation, l'aménagement, etc., ni les investissements indispensables aux applications de l'équipement électronique de type réduit.

IX APERCU DES PRINCIPAUX OUVRAGES CONSULTÉS:

Livres et rapports

- 1 Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Rechenanlagen.
Stand des elektronischen Rechnens und der elektronischen
Datenverarbeitung in Deutschland.
Darmstadt, 1961/2 Tl 1 - 2
- 2 Communauté Economique Européenne.
Exposé sur l'évolution de la situation sociale dans la
Communauté en 1959.
Bruxelles, idem, 1960, 392 pages
- 3 Communauté Economique Européenne
Exposé sur l'évolution de la situation sociale dans la
Communauté en 1960
Bruxelles, idem, 1961, 344 pages
- 4 Institut International des Sciences Administratives.
Lièges, 1958; Document de Travail
L'automation et ses problèmes au sein des
administrations publiques; Table Ronde.
Bruxelles, 1958 21 pp.
- 5 Organisation for Economic Co-operation and Development
Conference on integrated data processing; Amsterdam, 1962
Paris, idem, 1962, 83 pp.
- 6 Progrès technique et marché commun;
Conférence de Bruxelles 1960; par H. Reinoud, R. Caussin,
O. Neuloh, etc.
Bruxelles, CECA, 1960
- 7 Determining salaries for computer personnel
Chicago, Management and business automation magazine 1960.

Périodiques: numéros des périodiques suivants parus ces
dernières années.

Accountant, De (Amsterdam)
A.D.L. - Nachrichten (Kiel)
Automatic Data Processing (Londres)
Automatic Data Processing Service; Newsletter
(New York)
Banking (New York)
Bürotechnik und Automation (Baden-Baden)
Business Automation; News Report (Elmhurst, Ill.)
Business Week (New York)
Computer Bulletin (Londres)
Data; Facktidskrift för Kontorsrationalisering
och databehandling (Stockholm)
Datamation (Los Angeles)
Elektronische Rechenanlagen (Munich)
International Electronics (New York)
Revue de la Mécanographie (Suresnes)

INTRODUCTION ET RAPPORT
SUR LES ENQUETES SOCIOLOGIQUES SUR L'AUTOMATISATION
DES BUREAUX DANS LES PAYS DU MARCHE COMMUN ET AU DEHORS

(janvier 1963)

Professeur Otto NEULOH

APERCU

A. INTRODUCTION AUX PROBLEMES SOCIOLOGIQUES GENERAUX QUE POSE L'AUTOMATISATION DANS LES BUREAUX ET LEUR ETUDE SOCIOLOGIQUE

I. Problèmes sociologiques généraux que pose le progrès technique dans les bureaux

1. Problèmes sociologiques du perfectionnement technique
2. Du sous-développement du niveau technique des bureaux
3. L'homme et la rationalisation du bureau
4. Problèmes d'ordre social général posés par la situation des employés résultant de l'automatisation du travail de bureau

II. Evolution générale de l'automatisation du travail de bureau

1. La notion d'automatisation du travail de bureau par le traitement électronique de l'information
2. Aperçu provisoire des installations électroniques de traitement de l'information mises en oeuvre dans les pays de la C.E.E.
3. Aperçu provisoire des installations électroniques de traitement de l'information par branche d'activité
4. Développement futur de la technique de bureau électronique

III. Objet et but du rapport sur les enquêtes

1. Préparation du séminaire sur le progrès technique dans les bureaux
2. Rassemblement et exploitation de la documentation
3. Quelques suggestions pour l'étude du rapport

B. RAPPORTS ET ENQUETES POUR LES PAYS DE LA C.E.E.

I. Belgique

1. "Perspectives économiques et automatisme"
par C. van Rooy, Ingénieur, Administrateur-directeur général à la Bell Telephone Manufacturing Company, Anvers
Article paru dans la Revue A, n° 3, Juillet 1960, pp.124-132

2. "La technologie de l'information et la direction"
par Gaston Deurinck, Administrateur-délégué de la Fondation
Industrie-Université, Bruxelles
Article dans l'Echo de la Bourse, 28-29 sept. 1962

II. Pays-Bas

"Remarques concernant l'enquête relative aux aspects socio-
psychologiques de l'application de l'automatisation adminis-
trative"
par M. F.I.E. Hogewind, La Haye

III. France

"Automation dans les bureaux"
Etude réalisée à l'Institut des Sciences Sociales du Travail
par Mme Claudine Marenco
sous la direction scientifique de M. Crozier

IV. République fédérale d'Allemagne

1. "Automatisation et gestion des entreprises"
par M.J. Pietzsch, W. Siedler, Cologne-Opladen 1959
2. "Répercussions sociales du progrès technique"
Enquête de l'Institut IFO de recherches économiques
Münich, Berlin - Munich 1962
3. "Bureaux et machines"
par Th. Pirker, Tübingen 1962
4. "Automatisation du travail de bureau"
(Enquêtes relatives aux répercussions de traitement électronique
des informations sur les employés et leur fonction)
Rapport d'études par MM. Otto Neuloh, Urs Jaeggi,
Herbert Wiedemann (paraîtra dans deux publications en 1963)
5. "Ce que les employés pensent et attendent du processus de
mécanisation du travail de bureau"
Rapport de travail sur le projet RK5 du RKW, par l'Institut
DIVO de recherches économiques et sociales,
Francfort/Main 1962 (diffusé en manuscrit)

C. RAPPORTS ET ENQUETES RELATIFS A DES PAYS SITUES EN DEHORS DE LA C.E.E.

I. Suède

"Automatisation et employé"
Rapport d'étude relatif à une enquête de l'Institut d'études
économiques de Stockholm, par Gunnar Westerlung, professeur de
psychologie sociale à l'Ecole des Hautes Etudes Economiques de
Stockholm

II. Angleterre

"L'automatisation et l'employé"
Rapport d'étude relatif à une enquête de l'Université de Liverpool
par Enid Mumford

III. Etats-Unis

1. "Adjustments to the introduction of Office Automation"
(Problèmes d'adaptation lors de l'introduction de l'automatisation du travail de bureau)
Enquête portant sur quelques répercussions de l'installation des machines électroniques de traitement des informations dans vingt entreprises industrielles privées, la situation des travailleurs d'un certain âge faisant l'objet d'une attention particulière. Publiée par le Ministère américain du travail, bulletin n° 1276.
Ouvrage réalisé par Edgar Weinberg, bureau statistique de l'emploi. Mai 1960
2. Observations relatives à l'évolution dynamique vers le traitement électronique des informations
par Floyd C. Mann et Lawrence K. Williams, Université du Michigan, Ann Arbor 1958
3. "Les employés et l'automation dans les bureaux"
publié par Ida Russakoff Hoos dans la "Revue internationale du travail" 82ème tome, Genève 1960 (Pages 409 à 436)

IV. Etude à l'échelle mondiale

- D. QUELQUES THESES RELATIVES AUX EFFETS DE L'AUTOMATISATION DANS LES BUREAUX
(D'après un projet du Professeur Crozier, Paris)

A. Introduction :

I. Problèmes sociologiques généraux que pose le progrès technique dans les bureaux

Les problèmes sociologiques de l'automatisation du travail de bureau peuvent se résumer en une proposition principale : Au stade de l'automatisation le bureau qui, pendant un siècle, est resté, en tant qu'élément de structure de notre organisation sociale et instrument de commandement, à peu près à l'abri de profonds changements techniques, devient maintenant lui-même l'objet du progrès technique. Trois propositions accessoires nous serviront en quelque sorte à expliquer et à justifier notre proposition initiale: en établissant d'une part une relation entre le bureau et le perfectionnement technique des autres domaines d'activité, en jetant, d'autre part, un coup d'oeil sur la question du sous-développement technique du travail de bureau et , enfin, en confrontant l'homme avec la tendance à la rationalisation totale, compte tenu des conditions et des exigences particulières de ce travail. Ces trois ensembles de relations permettront de dégager quelques problèmes sociologiques généraux relatifs aux employés.

1. Problèmes sociologiques du perfectionnement technique

Si, d'un côté, la technique est d'une notion générale qui désigne les connaissances et méthodes propres aux différentes disciplines de l'ingénieur, elle est, d'un autre côté, un phénomène socio-culturel en ce sens qu'elle influence de multiples manières sur l'évolution générale de la société, sur l'organisation et les conditions de travail, sur la situation sociale et professionnelle, individuelle et collective . Dans ces deux aspects de la technique, on remarque une relation étroite entre les transformations d'ordre technique et celles d'ordre social. En science, on évite de plus en plus le terme de "Progrès" à propos de la technique parce qu'on indique ainsi un sens dont l'opposé serait une "régression". Le mot "transformation" par contre désigne une notion neutre qui ne préjuge pas si, en tant que facteurs socio-culturels, ces transformations techniques s'associent à un malaise ou au bien-être social. En outre, la notion de "Transformation technique" ne comporte plus le sens de processus indépen-

dant et autonome auquel les autres domaines de la culture et de la vie ont à s'adapter. Un siècle d'évolution technique a si fortement pénétré les consciences de l'idée que la technique est un domaine indépendant qu'on a pu longtemps négliger presque complètement non seulement la dépendance sociale de l'évolution technique (éducation et instruction, organisation sociale, formes d'entreprises, division du travail, etc), mais encore l'essence même de la technique et ses relations avec d'autres domaines de la culture et de la civilisation. C'est par la réaction contre le caractère prétendument autonome du développement technique que s'explique cette philosophie qui, la littérature en fournit de nombreux témoignages, ramène la technique à un phénomène "pseudo-culturel", "démoniaque" et auto-destructeur.

C'est dans la crainte du perfectionnement que se manifeste le mieux cette méconnaissance de l'essence de la technique. Ces idées sont exposées dans un ouvrage intitulé "Perfection de la technique"¹⁾ avec des conclusions essentiellement négatives, pour tous les domaines influencés par la technique - et il n'en est guère qui ne le soient pas - toute signification culturelle étant déniée à la technique. D'un autre côté, il s'est formé une phalange de défenseurs de la technique en tant que force culturelle sur le plan social aussi, afin de répondre à ces attaques visant l'essence même de la technique. Cette discussion philosophique trouve aussi son reflet dans les ouvrages sociologiques. D'un côté, nous trouvons la formule de Goetz Briefs qui, avec son concept de "dépersonnalisation du travail", constate que, par la mécanisation, le travail a cessé de faire appel à "ce qu'il y a de créateur en l'homme"²⁾. De l'autre côté, ce sont précisément les sociologues qui reprochent à ces conceptions de voiler la subordination de l'évolution sociale à la technique et, du même coup, son importance sociale et culturelle.

1) F.G. Jünger : Die Perfektion der Technik, 2e édition.
Francfort-sur-le-Main, 1949.

2) Goetz Briefs : Betriebsführung und Betriebsleben in der Industrie,
Stuttgart 1934, p. 23.

Car du point de vue sociologique, quel est le sens plus profond du perfectionnement de la technique et de l'activité technique? Du point de vue social en général, l'humanité ne pourrait s'élever à une unité culturelle que par la technique. La complication croissante des machines et de l'équipement technique s'est traduite par une augmentation et non par une réduction des travaux qualifiés. L'évolution technique conduit à libérer l'homme du fardeau physique et psychique du travail et non à en faire son esclave. Avec Max Weber, nous voyons la vraie raison de cette vision négative du problème de l'homme et de la machine, de l'homme et de la technique dans le fait qu'on a beaucoup trop peu recours aux recherches empiriques pour établir "à quel degré l'homme est réellement enchaîné à la machine" et à quel degré il domine la machine, influe sur elle ou se trouve soulagé par elle.

Si nous appliquons à la conscience et la situation de l'employé face à l'automatisation de son travail les résultats de cette discussion, l'agitation qui s'est parfois produite dans cette classe de la société s'explique pleinement; car ce qu'il y a de spécial dans le développement technique nouveau c'est qu'il se heurte dans le travail de bureau à un domaine qui, jusqu'à l'introduction de la technique des cartes perforées et du traitement électronique de l'information, se trouvait sous la protection de facteurs et de procédés traditionnels. Jusqu'alors, la mécanisation n'en était qu'à sa première phase, à son rôle d'auxiliaire (machines à écrire, machines comptables, machines additionneuses). Ce n'est qu'avec l'électronique que toute la gamme des emplois de bureau, y compris la formation et l'orientation professionnelles, se trouvent entraînés dans l'évolution technique. Ce n'est qu'à partir de cette phase que s'applique à ce secteur aussi la théorie du social lag, théorie selon laquelle des déphasages et des retards se produisent entre le progrès technique et le comportement humain, du fait qu'il faut longtemps à l'homme et à ses institutions pour s'adapter aux conditions nouvelles créées par les innovations techniques. Or, il y a dans l'évolution même du travail de bureau des tendances analogues à s'élargir et à se perfectionner. Une partie toujours plus grande, toujours plus importante de la société et de la vie de ses membres est d'une part entraînée

dans ce "monde de l'organisation" ou tombera fortement sous sa coupe. Ces processus de bureaucratisation, c'est-à-dire d'extension de l'appareil administratif devient ainsi un phénomène parallèle à l'industrialisation, comme on peut le voir d'après les statistiques qui montrent l'accroissement de la part des employés à la structure de la société industrialisée au cours des cinquante dernières années. D'autre part, la bureaucratisation atteint, grâce à la schématisation et à la rationalisation, un tel degré de perfection, que le bureau comme la technique évoluent de plus en plus vers l'indépendance et l'autonomie, avec tout ce que cela comporte de tensions et de désordre dans les questions d'organisation sociale. La quasi-autonomie de l'appareil administratif lui confère à la fois une telle inertie et la réputation d'un rôle tellement indispensable, que le comportement et l'état d'esprit de ceux qui y travaillent s'emprennent de cette continuité et de cette immuabilité. Le fait que ces façons de voir et ces règles de comportement aient un caractère pré-industriel empreint de l'esprit de manufacture explique que la mentalité du travail de bureau procède précisément d'une éthique anti-industrielle qui pouvait laisser prévoir que la toute dernière période de l'évolution technique provoquerait dès son début une répétition de la croisade contre la machine du XIXe siècle. Devant les conclusions alarmantes sur l'automatisation des bureaux, on peut constater que dans ce domaine aussi, on a accordé trop peu de place aux méthodes empiriques de recherches sociologique pour garantir le caractère positif et l'objectivité de cette discussion.

2. Du sous-développement du niveau technique des bureaux

Pour pouvoir examiner de manière plus concrète les affirmations touchant l'existence d'un état d'esprit pré-industriel et manufacturier dans les bureaux et l'administration, et l'attitude qui en résulte à l'égard de l'automatisation, nous devons jeter un coup d'oeil sur le niveau technique des bureaux avant l'introduction de l'électronique, ou de cartes perforées. Autrement dit, nous devons nous demander dans quelle mesure la thèse du sous-développement de la technique du travail de bureau est justifiée. La connaissance de quelques faits de l'évolution de la technique dans le travail de bureau jusqu'à la première guerre mondiale et entre les deux guerres mondiales nous sera utile.

Avant la première guerre mondiale, comme il a été dit plus haut, la mécanisation du travail de bureau tendait essentiellement à faire exécuter par des machines séparées les opérations d'écriture, d'addition, de classement et de multiplication. Dans ce cas, ce concept de mécanisation s'applique au sens propre en ce sens que l'agent moteur de ces machines reste encore la main de l'homme, p.ex. le marquage des nombres sur l'additionneuse et le geste de la main pour la manoeuvrer. Alors que le moteur se répandait largement au stade de la production, l'énergie électrique n'a pas été utilisée tout d'abord pour la mécanisation du bureau. L'enregistrement systématique d'informations, leur transformation et leur restitution pour la gestion des entreprises et des bureaux ou pour la comptabilisation était réalisée à l'aide de ces seuls auxiliaires auxquels il faut ajouter à un stade postérieur les duplicateurs et les adressographes, actionnés eux aussi à la main. Les plaques d'adressographes et les matrices ne remplacent qu'à une échelle modeste les écritures habituelles, autrefois manuscrites. Les appareils spéciaux pour la transmission des nouvelles dans l'administration étaient inconnus et l'on se servait des moyens usuels, poste et téléphone.

Entre les deux guerres mondiales, les machines mentionnées ci-dessus sont d'abord améliorées. La commande manuelle est relayée ou tout au moins assistée dans une proportion toujours croissante par de petits moteurs électriques. Les machines de bureau peu maniables déjà introduites avant la première guerre mondiale sont modifiées pour pouvoir être utilisées sur le bureau. La commande peut devenir automatique; p.ex., la pression sur la touche d'une machine à additionner ou à calculer ne déclenche plus une opération unique mais toute une série, ainsi pour l'addition des différents postes d'un bilan. Pour les machines à polycopier (duplicateurs et adressographes) l'introduction du papier et sa mise en place dans la machine sont simplifiées et, dans un certain sens, automatiques. La première phase de la combinaison de différents travaux de bureau à l'aide de machines automatiques à plusieurs opérations s'amorce elle aussi dans les secteurs administratifs de l'économie privée par exemple pour les adressographes qui accumulent les données mais peuvent aussi les classer.

De cette manière des opérations telles qu'écriture, comptage, calcul et classement sont associées et effectuées simultanément. Cette synchronisation aboutit à une nouvelle sorte de machines de bureau, les machines comptables avec système à décalque. Leur introduction implique le passage du classement par listes au procédé de classement par fiches qui permet à la machine d'effectuer automatiquement les opérations de classement et de tri. Le système du fichier simple est l'une des conditions du développement du système à cartes perforées; une deuxième condition est l'enregistrement systématique de tous les renseignements et travaux administratifs qui se répètent périodiquement, ou l'exécution massive de toutes ces opérations en même temps que leur récapitulation chronologique. Le passage de l'exécution d'opérations isolées à des travaux systématiques en série influe sur la répartition du travail et ainsi sur l'organisation du travail de bureau en ce sens que la partie mécanographique passe à des services spécialisés. On range surtout dans cette catégorie les opérations suivantes : inscription, classement, triage et contrôle de l'exactitude des inscriptions portées sur les fiches simples. On reconnaît à ce groupement des opérations autrefois effectuées séparément, une nouvelle étape vers l'automatisation dans la transmission de l'information par cartes perforées. L'évolution des procédés de contrôle automatique crée les conditions qui au bureau présideront à l'introduction de machines de contrôle en liaison avec la machine à cartes perforées.

Parallèlement à ces faits qui concernent en premier lieu la partie commerciale de l'organisation dans les administrations privées, l'évolution se poursuit dans les bureaux par l'emploi des adressographes, duplicateurs et appareils de contrôle automatiques. Cette mécanisation des petits travaux de bureau débute dans l'administration des postes où le classement méthodique d'informations récurrentes et identiques s'impose en premier lieu. Après la première guerre mondiale, l'emploi des adressographes et des duplicateurs s'étend progressivement aux autres domaines de l'administration. Les services des statistiques sont une branche importante de l'administration où la mécanisation du travail de bureau s'impose précisément, l'accroissement des travaux de recensement incitant non seulement à l'utilisation massive des adressographes et des duplicateurs mais à l'introduction des systèmes à cartes perforées. Le matériel du recensement étant le nombre et

non l'opération d'écriture, qui doit d'abord être codée, cette branche est justement prédestinée à passer de la fiche simple à la carte perforée. Mais cela supposait la production d'un grand nombre de machines auxiliaires pour mécaniser la perforation elle-même, pour accélérer le contrôle par la comparaison de deux séries de fiches et effectuer une série de travaux nécessaires au triage et à la ventilation automatique. A cela il faut ajouter le développement de dispositifs assurant l'automatisme des commandes, du tri et des calculs sans l'intervention d'un employé, c'est-à-dire sans opérations manuelles ou mentales. Sans de telles innovations techniques, l'extension des études statistiques à tous les domaines de la vie sociale et publique n'aurait guère été possible, eu égard au caractère de masse que prend la société moderne.

Le moment décisif de l'extension de la machine à cartes perforées au bureau et dans l'administration n'est venu que lorsque le chiffrage et la codification de données verbales en données numériques ont fait de la carte perforée la matière première du traitement et de la transmission des informations. Cette évolution en est restée aux premiers stades entre les deux guerres mondiales, car il fallait d'abord accumuler une centaine d'expériences dans l'élaboration de méthodes convenables de codification, dans l'exécution de travaux périodiques et enfin dans l'agencement adéquat des cartes perforées, dans la mise au point d'un procédé de contrôle et dans la synchronisation des opérations de contrôle, ce qui, depuis Ford, allait déjà de soi pour la production. A la fin de cette phase, donc avant le début de la seconde guerre mondiale, certaines conditions très importantes faisaient encore défaut, par exemple la mise au point de l'électronique elle-même, le rattachement des cartes perforées à des dispositifs permettant des décisions logiques, l'accumulation d'informations (mémoire), l'intégration des unités de contrôle et avant tout la programmation dont les expériences et les méthodes proviennent de l'amélioration et de l'extension de la codification. Dans l'ensemble, malgré les machines à cartes perforées, la technique de bureau n'avait pas dépassé beaucoup, vers 1920, les procédés traditionnels. La carte perforée n'était qu'une auxiliaire du bureau traditionnel et non un facteur déterminant de sa structure.

La deuxième guerre mondiale a fait progresser l'électronique et son utilisation au bureau et dans l'administration grâce à

... / ...

deux facteurs particulièrement dynamiques : d'une part les nécessités militaires, de l'autre les exigences des recherches de sciences physiques. Tandis que pendant la première guerre mondiale on avait déjà recours à des calculatrices électroniques encore simples pour les calculs balistiques, parce qu'ils travaillaient à une vitesse qu'aucun homme ne pouvait atteindre, de tels appareils ont été utilisés pendant la seconde guerre mondiale en de multiples combinaisons pour les prévisions à la base des décisions militaires. La recherche scientifique a eu besoin, pour des opérations de calcul longues et difficiles, de machines appropriées très rapides et à grand rendement. Ce sont les deux agents qui ont permis de créer des conditions aussi décisives que la programmation, la mémoire et les contrôles intégrés, à partir desquelles le traitement électronique de l'information est devenue accessible à l'emploi et aux besoins civils.

Les résultats de cette évolution qui s'est faite à la suite de la guerre surtout aux USA n'ont été connus en Europe que peu à peu après le second conflit mondial et rendus mystérieux par des expressions telles que les "cerveaux électroniques". Le fait que les nouvelles firmes productrices de machines électroniques sont des filiales américaines suffit à prouver à quel point l'avance américaine dans ce domaine et le sous-développement correspondant en Europe se fait encore sentir aujourd'hui. Il est donc compréhensible qu'en raison du développement rapide de la technique électronique dans les travaux de bureau ces cinq dernières années en Europe, le bureau traditionnel se soit trouvé pris très au dépourvu. De plus il faut tenir compte du fait que, par ailleurs, l'expansion extraordinaire de l'économie européenne et du commerce intérieur et extérieur avec une haute conjoncture presque permanente, la pénurie chronique de main-d'oeuvre, principalement dans les grands centres industriels européens, ainsi qu'une technique de production élevée à un haut niveau, ont précisément nécessité l'introduction accélérée de l'électronique au bureau et dans l'administration.

3. L'homme et la rationalisation du bureau

C'est en fonction de l'inégalité des niveaux de la technique dans les bureaux, en Europe et au-dehors, que nous pouvons pleinement comprendre ce cas de force majeure où s'est trouvée l'économie européenne après 1954, mais aussi la situation inattendue à laquelle employés et

services ont dû faire face au moment du passage au traitement électronique d'information. Or, l'Europe ne manque en aucune manière d'organisations, d'institutions, ni de conférences internationales pour s'occuper de l'évolution dynamique de l'automatisation ni pour préparer psychologiquement le public à ses conséquences. Le mérite d'avoir pour la première fois éveillé l'attention des milieux scientifiques européens sur les problèmes techniques, économiques et sociaux et sur les effets de l'automatisation, y compris pour les travaux de bureau, revient au conseil italien de la recherche qui a invité en 1956 des représentants de tous les pays d'Europe, scientifiques et praticiens à une conférence internationale sur l'automatisation et ses conséquences. L'exemple alarmant de l'Angleterre où l'automatisation technique a entraîné le licenciement de 3.000 ouvriers, avait créé en effet une base peu propice à cette conférence internationale, l'évolution du problème de l'homme face à l'automatisation apparaissant sous un jour bien plus défavorable et bien plus négatif que ne l'a montré par la suite l'évolution des années suivantes. En dehors des essais effectués entre-temps par les associations du patronat et du salariat pour éclaircir sur le plan international les problèmes européens communs de l'automatisation, il faut citer avant tout deux rencontres sur l'initiative d'organisations internationales. L'une est la réunion du comité consultatif pour les ouvriers et employés, organisée en 1959 à Cologne par le Bureau international du Travail de Genève sur le thème des "conséquences de la mécanisation et de l'automatisation dans les bureaux". On y a étudié principalement leur influence sur la situation de l'emploi, les changements dans les bureaux dus au traitement électronique des informations ainsi que leur influence sur la formation professionnelle, la structure de l'emploi et l'ambiance du travail. Les relations entre patronat et salariat figuraient en bonne place dans les débats (rapport no. III du Bureau international du Travail à Genève, 1959). L'autre rencontre concerne la réunion de décembre 1960 à Bruxelles, de la Communauté économique européenne sur le thème "Progrès technique et Marché commun". L'une des commissions qui ont eu à traiter les problèmes de cette session a développé le thème de "l'automatisation du travail de bureau". Le séminaire de février 1963 sur l'automatisation dans le secteur administratif peut être considéré comme consécutive à ce congrès de la C.E.E.

Dans chacun des pays de la CEE également, le problème de "l'homme et de la rationalisation dans les bureaux" a été traité à maintes reprises; par exemple en République fédérale d'Allemagne, le conseil d'administration pour la Rationalisation de l'Economie Allemande (RKW) a rassemblé le fruit de deux années des délibérations de savants et de praticiens réunis en commission spéciale; sous le titre "Automatisation, sa situation et son influence en République fédérale d'Allemagne" (publié en 1957). Un autre cercle de travail du RKW a publié sous la direction du cercle d'études "La Nouvelle Entreprise" les résultats de ses délibérations sous le titre "Planning pour le personnel et transformations techniques". De plus la Société pour l'ergologie a fourni une contribution particulière par la publication des résultats de son huitième congrès en mars 1961 sur le thème "la rationalisation et l'homme." Dans ce qu'elle préconise, il faut citer les points suivants :

1. La rationalisation suppose un certain mode de pensée orienté vers une organisation rationnelle du travail, un enchaînement rationnel des processus de production, ainsi qu'une distribution rationnelle des marchandises. La seconde condition, c'est la volonté de tous ceux qui ont part aux processus de production, d'employer des méthodes rationnelles et de s'intégrer dans un ordre rationnel. Mais le succès n'est possible que par une bonne coordination de tous ces facteurs.
2. La rationalisation n'est pas seulement une mesure unique prise avant de commencer la production, mais au contraire un processus continu d'amélioration de sorte que l'organisateur tout comme la direction de l'entreprise doivent être parfaitement au courant des méthodes de rationalisation. La rationalisation s'étend aussi à tous les détails de la vie professionnelle, en particulier en ce qui concerne les arrêts ou les rebuts de production, des accidents et autres facteurs dont on n'a pas toujours suffisamment tenu compte.
3. Les tensions humaines et sociales ne peuvent être résolues par la seule amélioration de l'organisation de l'entreprise, mais aussi par le remplacement croissant des opérations primitives de contrôle par la participation aux travaux du planning. Mais l'automatisation

nous montre justement que cette exigence est à peine réalisable du fait que ce sont surtout les tâches intermédiaires de la gestion qui disparaissent et que de plus en plus les décisions réelles ne peuvent se prendre qu'à des postes très peu nombreux. Mais, à beaucoup de postes des qualités humaines essentielles resteraient ainsi inexploitées et conduiraient au mécontentement, voire même à des troubles pathologiques.

4. L'ergologie est en mesure de résoudre les questions pratiques concernant le lieu de travail et l'agencement des opérations de manière que ni le surmenage de l'homme ni une mauvaise utilisation des méthodes n'aient plus à entrer en ligne de compte. Les organisateurs doivent toutefois attirer l'attention sur le fait que l'éducation essentiellement rationnelle de l'homme, condition préalable d'une fabrication rationalisée, doit influencer non seulement sur la pensée professionnelle mais sur l'ensemble de la pensée de l'homme et de son comportement et qu'elle les incite ainsi à un comportement rationnel dans leur profession et dans leurs loisirs. On ne devrait pas fixer toutefois pour seuls buts à la rationalisation, l'accroissement de la productivité et l'augmentation de la production, mais aussi l'amélioration du bien-être des hommes.
5. L'enseignement des méthodes de travail devient de plus en plus important pour le progrès de la rationalisation car elle seule est à même de créer les conditions humaines nécessaires à la pratique de la rationalisation. En effet, le déplacement des fonctions aux postes de travail mène aussi à un décalage des indices de qualification qui ne peut être compensé que partiellement par les modifications apportées à la formation professionnelle.

L'allure de postulat de ces "recommandations" permet de conclure que, pour atteindre ces buts de la rationalisation et de l'automatisation, un long chemin reste encore à faire. Aussi conçoit-on aisément qu'il faille considérer d'un oeil critique ce problème de "l'homme et de la rationalisation du bureau" à la lumière de ces "recommandations" C'est ce que vont nous permettre les questions-clés suivantes :

Le bureau traditionnel et le personnel qui y travaille sont-ils suffisamment préparés à cette manière de pensée déterminée qui est

orientée vers un enchaînement rationnel du travail ? Et avant tout, les intéressés ont-ils la volonté de s'adapter aux transformations exigées par l'automatisation au poste de travail, dans le service et dans l'entreprise ?

Les organisateurs, chefs d'entreprises et autres responsables sont-ils suffisamment conscients des répercussions sociales possibles de l'automatisation et en ont-ils tenu compte dans l'exécution de leurs décisions ?

Les employés et les cadres intermédiaires touchés par l'automatisation prennent-ils une part suffisante aux travaux d'organisation, ne serait-ce que par des informations assez détaillées ou éventuellement par les projets ?

L'éducation de l'employé de bureau en fonction de la rationalisation qui est la base d'une évolution sans heurts de l'automatisation est-elle assez avancée pour agir sur toute la pensée et le comportement et permettre ainsi une amélioration des satisfactions de la vie ?

L'ergologie a-t-elle déjà suffisamment dégagé les conditions pratiques de l'automatisation des postes de travail et de l'enchaînement des opérations, pour que puissent être évités un mauvais emploi des procédés d'automatisation ainsi que des déceptions humaines ?

L'enseignement des méthodes de travail a-t-il pu, face au déplacement des critères de qualification et aux modifications nécessaires dans la formation professionnelle, s'adapter aussi bien dans ces méthodes pédagogiques que dans ses institutions d'éducation, aux exigences du traitement électronique de l'information au bureau ?

Le développement de l'automatisation du travail de bureau en Europe a touché un point névralgique du bureau traditionnel et du personnel qui y travaille : c'est, au bureau, "le réveil de la Belle au bois dormant". Il s'agit là non seulement de la fonction du bureau en tant qu'instrument de la gestion et de l'autorité dans la structure des services administratifs et économiques, mais aussi du statut social de l'employé, et de tous les employés, dans la société. Les symboles extérieurs et intérieurs du bureau traditionnel font de l'automatisation une question vitale pour les institutions et ceux qui les détiennent, Au

nombre des symboles extérieurs, nous comptons par exemple le local, dans un bâtiment isolé des locaux de production ou autres lieux de travail, auquel l'Allemagne d'après-guerre a consacré tant d'attention et de moyens pour le rendre représentatif, ensuite à l'aménagement de ces locaux, tables, classeurs, à l'agencement des archives, à la création d'un cadre plus ou moins confortable qui, en règle générale, diffère totalement du local réservé à la production. En ce qui concerne les caractéristiques intérieures du bureau traditionnel, nous pensons, par exemple, au fait que l'employé est assez rapproché du plan où se prennent les décisions de l'entreprise et qu'il participe de façon plus ou moins marquée aux charges de gestion, au caractère d'état-major que présentent les différents services et leurs collaborateurs et qui leur fait partager les secrets de l'entreprise et en fait des confidentiels attitrés. Nous pensons à l'engagement de l'employé de bureau dans le traitement de l'information, l'élaboration de "l'opération" ou du "document", en passant par la dictée, jusqu'à la correspondance ou les contacts personnels et téléphoniques. Toutes ces "prérogatives" et caractéristiques du bureau traditionnel sont, du fait de l'automatisation, sinon supprimées, généralement du moins, en tout cas mises en question. Tous ces symboles et ces indices ont créé un comportement extérieur et une disposition intérieure qui ne laissent supposer ni une pensée déterminée pour le caractère rationnel de l'automatisation, ni la volonté des intéressés de se laisser intégrer sans difficultés ni résistances intérieures dans cette phase nouvelle.

4. Problèmes d'ordre social général posés par la situation des employés résultant de l'automatisation du travail de bureau

L'effet et les conséquences sociologiques du progrès technique dans le travail de bureau ne peuvent trouver place dans l'évolution de la situation sociale d'ensemble que si on les considère dans le cadre général des rapports existant entre progrès technique et évolution sociale. Il s'agit là d'une phase du processus d'adaptation de la société, de ses institutions, de ses cellules et de ses individus à l'industrialisation et à sa dynamique. Le sens de cette adaptation dépend d'une part de la puissance de la dynamique technique et d'autre part de la force de volonté de la dynamique sociale, surtout des travailleurs et de leurs organisations. En d'autres termes : même en cas de développement de la technique électronique dans le travail de bureau, il existe un problème d'adaptation de l'homme à la technique comme de la technique à l'homme et à ses conditions de vie physique, psychique et sociale. Le problème de l'intensité et du rythme de l'automatisation du travail de bureau ne doit donc être examinée qu'en tenant compte de la bonne volonté ou de la résistance des employés affectés par ces nouveautés et de leurs organisations.

Nous pouvons certes poser en principe que, pas plus que chez les ouvriers, il n'y a vraiment une opposition au progrès technique chez les employés. La haine destructrice des machines du siècle dernier ne se retrouve pas chez les employés sous la forme d'une haine des appareils automatiques. Cela n'exclut pas un jugement positif ou négatif des faits et conséquences d'ordre social général selon l'importance des troubles éventuels ou déjà reconnus de l'équilibre entre la situation technique et la situation sociale des classes intéressées. Les troubles d'équilibre dus au progrès technique peuvent avoir un caractère passager, c'est-à-dire qu'ils peuvent être voués à disparaître d'eux-mêmes ou être éliminés à bref délai par des mesures appropriées, mais ils peuvent aussi persister et provoquer des déplacements de structure qui modifient la charpente de la société. En ce qui concerne l'automatisation du travail de bureau, il faut compter avec ces deux types de perturbations, c'est-à-dire avec celles que des mesures d'ordre social permettent de ramener au statu quo, par exemple en pratiquant une politique

des classes moyennes favorable aux employés, et avec celles qui exigent une adaptation des couches de la population intéressées aux nouvelles structures sociales, par exemple dans l'entreprise individuelle. L'assimilation des ouvriers aux employés par suite d'une plus grande qualification des ouvriers ou d'une perte de qualification de certaines catégories d'employés.

Au vu de cette situation sociale générale, on peut distinguer essentiellement les problèmes suivants comme résultant de l'automatisation du travail de bureau :

- a) déplacements des structures de la société dans son ensemble
- b) modifications de la formation et de la qualité professionnelle
- c) troubles structurels de l'emploi
- d) problème des rapports patron-salarié

a) Déplacements des structures de la société dans son ensemble

La première question qui se pose obligatoirement à propos des déplacements des structures de la société dans son ensemble a trait au prétendu processus de nivellement social caractérisé par le rapprochement professionnel et social des diverses couches de la société, par le relèvement du niveau de vie des catégories inférieures d'ouvriers et d'employés, par l'assouplissement résultant de la technique des conditions de passage d'une profession d'ouvrier à celle d'employé, ainsi que par des possibilités d'avancement professionnel plus grandes. En ce qui concerne la question de savoir si ce nivellement entraîne l'élimination de la structure de classes de la société ou la formation de nouvelles classes, les conceptions des sociologues divergent.

Friedrich Pollock parle dans son livre "Automation" (1) de la "Division de l'ensemble de la population active en une minorité de gens qui exercent dans la production et dans l'administration des fonctions essentielles et de "professionnels" (professions libérales et activités tertiaires hautement qualifiées) qui font partie de ce groupe d'après leur statut social et d'autre part une triste majorité de ceux qui ne peuvent rien offrir d'autre que des qualifications ordinaires...

et n'effectuent en outre pour la plupart qu'un travail improductif au sens de l'économie classique". Il en conclut qu'une "telle structure sociale présente une base très incertaine pour un ordre social libéral, avec le risque d'un passage à un système social autoritaire."

(1) Friedrich Pollock "Automation", Francfort-sur-le-Main 1956

Dans l'état actuel des enquêtes sociologiques empiriques menées sur les répercussions d'ordre social général de l'automatisme au bureau, il n'est pas possible de prendre la responsabilité de tels pronostics. Ce qui nous importe, ce n'est pas de les examiner d'un point de vue critique ou de les réfuter le cas échéant, mais seulement de souligner qu'il y a là des problèmes sociaux d'ordre général qu'il faut étudier et prendre en considération dans le cadre de la politique sociale européenne.

Pour faire cette étude, on peut adopter deux directions. La première concerne l'évolution quantitative de la proportion d'employés et d'ouvriers dans l'ensemble de la population, la deuxième concerne la structure des professions. En ce qui concerne la République fédérale d'Allemagne, Günter Hartfiel a procédé dans son livre "Employés et syndicats d'employés en Allemagne" (1), en allemand, à une récapitulation impressionnante des recensements des professions de 1882 à 1958 à laquelle nous empruntons les deux séries suivants :

Glissements structurels entre employés de bureau et ouvriers
dans l'ensemble des activités professionnelles en Allemagne

	1882	1895	1907	1925	1933	1939	1950	1958
	en pourcentages							
Employés de bureau (Employés et fonctionnaires)	2,5	3,9	11,2	16,5	17,1	18,4	20,0	25,7
Ouvriers	66,1	67,5	66,5	45,1	46,3	50,3	50,7	49,7

Au cours des 75 années écoulées depuis 1882, date du premier recensement professionnel, la proportion des employés de bureau dans l'ensemble de la population active d'Allemagne et de République fédérale a décuplé, tandis que celle des ouvriers est passée des deux tiers à moins de la moitié de cette même population active. Si l'on exclut de ces calculs proportionnels les non-salariés et les auxiliaires familiaux, on aboutit à l'observation suivante : la proportion globale des deux catégories de travailleurs s'élevait en 1882 à 68,6 %, en 1958 à 75,4 %. Cela signifie que les travailleurs ont fortement progressé par rapport aux non-salariés. Si nous prenons pour base 100 ces derniers chiffres, 68,6 et 75,4, la proportion des employés de bureau s'élevait en 1882 à environ 4 % et en 1958 à environ 40 % de l'ensemble des travailleurs. Aux Etats-Unis, cette proportion

(1) N° 1 des Soziologischen Abhandlungen, publiés par Friedrich Bülow et Otto Stammer, Berlin 1961.

a déjà largement dépassé les 50 % d'après les renseignements que nous possédons, ce qui constitue une transformation complète de la société en 75 ans. Ce processus est encore accéléré par trois facteurs, qui sont l'attribution croissante des fonctions dirigeantes sur une classe d'employés de plus en plus nombreuse (théorie de la délégation), la multiplication des professions du secteur tertiaire impliquant une activité de bureau et la tendance à l'assimilation des activités qualifiées des ouvriers au statut des employés. Ce dernier facteur surtout est en rapport étroit avec l'automatisation. Si elle se généralisait, l'admission d'ouvriers parmi les employés, telle qu'elle s'est produite ces derniers temps précisément dans les entreprises du secteur des machines de bureau, soulèverait des problèmes tout à fait nouveaux en matière d'organisation sociale. En fait, la question est déjà à l'ordre du jour à propos de la définition de la notion d'employé et de la réorganisation des assurances sociales.

Parallèlement au processus d'assimilation, la modification des structures professionnelles offre un deuxième champ d'observation. La distinction traditionnelle des professions en fonction du travail manuel et du travail intellectuel est de plus en plus réduite par les progrès techniques, puisque, dans les professions d'employé, les fonctions de plus en plus techniques transforment l'employé de bureau en un employé de machine, alors que chez les ouvriers il se produit un déplacement des qualifications requises du manuel vers le mental et les ressources nerveuses. En d'autres termes : alors que chez les employés le travail intellectuel pur, surtout le calcul, devient l'affaire de la machine, chez les ouvriers la proportion du travail intellectuel au poste de travail augmente (par exemple conducteur de laminoir automatique). Ces tendances recèlent des problèmes macrosociologiques liés aux modifications de la qualification et de la formation professionnelles.

b) Modifications de la formation et de la qualification professionnelles

Les tendances rigoureusement opposées de l'évolution du travail manuel et du travail intellectuel indiquent déjà à elles seules que les qualités professionnelles se déplacent chez les employés, ce qui entraîne une réorganisation et une réforme de la formation professionnelle, c'est-à-dire de l'apprentissage dans l'entreprise comme de la formation technique. En ce qui concerne la qualification professionnelle, l'embauche croissant de main-d'oeuvre féminine sans préparation, ni formation

professionnelles particulières, par exemple comme perforatrices et vérificatrices, constitue un phénomène quantitativement observable. Par exemple, dans une grande banque, la proportion des employées est passée depuis 1954 de 5 à 50 %, c'est-à-dire qu'elle a décuplé; le tiers seulement de ces employées supplémentaires a reçu une formation professionnelle de longue durée alors que les autres ont appris rapidement leur métier en cours d'emploi. Le fait que le classement des perforatrices comme employées ou comme ouvrières ait déjà posé un problème dans bien des entreprises, prouve la gravité que peut revêtir pour la conception traditionnelle de l'employé l'arrivée dans le secteur du travail de bureau d'une main d'oeuvre féminine sans formation.

Parallèlement à ces phénomènes de diminution de la qualification, la rationalisation et l'automatisation du travail de bureau ont aussi entraîné des problèmes de requalification ayant des incidences sur l'ensemble de l'ordre social, par exemple du fait de l'aggravation des conditions requises et de l'apparition de professions nouvelles liées aux notions de programmeur, de tabulateur, etc... Ces professions qui s'imposent toujours davantage au centre de l'automatisation du travail de bureau se développent jusqu'à constituer une catégorie-clé de la nouvelle phase technique où les gens ayant reçu une formation universitaire, technique, commerciale et manuelle sont encore provisoirement en concurrence. La diversité de l'arrière-plan professionnel de cette nouvelle main-d'oeuvre atteste le manque de structure et de stabilité actuel des conditions requises pour l'engagement d'un programmeur, d'un tabulateur, etc. Une autre tendance de la requalification est l'élimination du travail intellectuel de répétition, (calculs, écritures, vérifications) pour les rédacteurs, par exemple dans les banques ou les compagnies d'assurances, de même que dans la comptabilité des salaires. La requalification peut entraîner une modification des exigences de qualités humaines dans les rapports avec autrui, par exemple avec les clients des banques et des assurances et rendre nécessaires des conditions de formation sociale appropriées. Ainsi apparaît dans les domaines de la formation et de la qualification professionnelles une foule de problèmes que l'on peut considérer comme des troubles d'équilibre provisoires, étant donné qu'ils ne pourront être corrigés que par des mesures d'ordre social de longue durée.

c) Troubles structurels de l'emploi

Entre 1956 et 1958, ce sont les incidences de l'automatisation du travail de bureau sur le volume des effectifs des employés qui sont restées au premier plan de la discussion. Au cours de la conférence internationale

des trois organisations supranationales (CEE, CECA et EURATOM) organisée en décembre 1960 sur le thème "progrès technique et marché commun", l'exposé du rapporteur du groupe de travail "travaux administratifs" a été accueilli de manière assez critique parce qu'il y était question d'un chômage latent comme conséquence de l'automatisation du travail de bureau, latent parce que la haute conjoncture et la pénurie chronique de main-d'oeuvre l'a masqué. En Europe en effet, le problème du chômage en tant que conséquence de l'application de l'électronique au travail de bureau n'est même plus mentionné par les syndicats au cours des discussions. Il en va tout autrement aux Etats-Unis.

Une enquête relative à l'automatisation des travaux de bureau dans les services gouvernementaux américains, traite spécialement, à propos de diverses administrations américaines, de ses incidences, dont nous citerons quelques exemples :

Dans les services du ministère américain des finances, l'enregistrement automatique des chèques par des machines électroniques a réduit les effectifs de 48 %, cependant que le travail augmentait de 14 %, ce qui signifie que la productivité augmentait de 120 % par employé. Les coûts de chaque opération d'enregistrement ont diminué de 44 %.

Au cours de la période allant de juin 1956 à 1959, la mise en oeuvre de la technique électronique dans le travail de bureau des services du Trésor et de la Cour des Comptes fédérale des Etats-Unis, a rendu inutiles les trois quarts des employés qui n'ont pu être réoccupés qu'en partie par d'autres administrations et entreprises. L'administration de la dette fédérale a licencié plus du tiers de ses 900 employés, dont, fait intéressant, la majorité occupait des postes subalternes et a fermé ses bureaux succursales de New-York et de Chicago.

En commentant ces résultats, Arthur Goldberg, ministre américain du travail à l'époque (actuellement juge fédéral (1)), déclarait : "si le cerveau électronique, qui a permis la commande des "muscles mécaniques", a rendu possible l'automatisation complète des bureaux et des fabriques, il a fait en même temps surgir le spectre de graves dislocations sur le marché américain du travail. Le problème essentiel actuel de l'économie américaine, présent dans toutes les négociations importantes sous une forme ou sous une autre, s'énonce, ramené à un même dénominateur, de la

(1) Arthur Goldberg, Le défi de la deuxième révolution industrielle, cité d'après le texte des communications internationales sur le travail, 14ème année, n° 7/8 de juillet 1961.

manière suivante : comment peut-on réaliser l'augmentation permanente nécessaire de la productivité en introduisant des machines qui économisent la main-d'oeuvre sans qu'il en résulte des difficultés pour l'individu, ni un chômage d'envergure?" Il demande à l'opinion américaine, aux milieux gouvernementaux, économiques et syndicaux, que soit créée une économie dans le cadre de laquelle l'automatisation pourra fonctionner sans heurts et sans provoquer de dégâts.

En ce qui concerne l'Europe, il reste à savoir si en cas de fléchissement de la conjoncture, des signes révélateurs d'un chômage structurel analogue se manifesteront, étant donné que les installations électroniques mises en place entretemps ne seraient assurément pas stoppées et que l'éventuel recul des affaires se ferait donc aux dépens des employés.

d) Problèmes des relations entre patronat et salariat

Les glissements structurels de l'ensemble de la société, les modifications de la formation et de la qualification professionnelle et les troubles structurels de l'emploi affectent directement les rapports entre organisations du patronat et du salariat. Par suite de l'aspect spectaculaire donné à l'automatisation et à ses conséquences en 1956 et ultérieurement, ces rapports se sont sensiblement tendus. Entretemps, la période d'alarme caractérisée par la formule "on remplace l'homme par la machine et on le met en chômage" a été suivie de réflexions objectives et raisonnables, même de la part des organisations de salariés. C'est ainsi que d'après les syndicats d'employés, l'automatisation du travail de bureau n'entraîne pas une transformation complète des conditions de vie des classes sociales qu'ils représentent. Dans une circulaire du syndicat des employés allemands de Hambourg datant du mois de septembre 1960, on peut lire entre autres : "au total les machines de bureau modernes élargissent les activités des employés, étant donné qu'à l'avenir on pourra résoudre à l'aide de grands et de petits robots des problèmes qui échappaient totalement auparavant ou qui n'apparaissaient que peu à peu; par ailleurs, la machine multiplie les exigences et les opérations existantes, elle exige des réactions plus vives, une concentration plus aigüe, une plus grande résistance et par conséquent une tension accrue de la part de son utilisateur".

L'attitude adoptée par les syndicats à l'égard de l'automatisation du travail de bureau n'est donc absolument pas opposée aux progrès de cette

technique, mais est au contraire axée sur la reconnaissance des avantages en résultant pour les employés et sur la création de conditions permettant de tirer parti de ces avantages en assurant la qualification des employés.

Par contre, selon la qualité et la prévoyance de la direction des diverses entreprises, certains phénomènes peuvent hypothéquer ces relations et se répercuter sur les organisations dépassant le cadre de l'entreprise. La mesure dans laquelle ces relations seront ainsi hypothéquées dépend du type de collaboration existant entre la direction de l'entreprise et la représentation des employés en matière de planification; elle dépend également du volume des renseignements donnés au sujet de cette planification et du moment auquel ils ont été fournis, ainsi que de la coopération en matière de politique de personnel, notamment en ce qui concerne les changements de poste et les reconversions. Le fait qu'une note ait récemment paru dans la presse, aux termes de laquelle des fonds d'automatisation spéciaux ont été créés dans les grandes entreprises américaines afin de financer et de faciliter la reconversion et le changement de poste d'employés témoigne des possibilités offertes par cette réflexion préparatoire sur les modifications apparaissant dans l'entreprise par suite du progrès technique. L'initiative prise par l'entreprise en matière de planification acquiert ainsi, en ce qui concerne l'automatisation du travail de bureau aussi, une importance dépassant le cadre de l'entreprise et permettant de se dispenser de mesures d'ordre ayant une portée sociale générale.

II. Evolution générale de l'automatisation du travail de bureau

1. La notion d'automatisation du travail de bureau par le traitement électronique de l'information

Nous trouvons dans la notion d'automatisation trois éléments caractéristiques : le premier est le fait qu'il s'agit d'un traitement de l'information (dans les administrations publiques on parle d'"opérations"), et cela à plusieurs niveaux. Chaque opération de bureau et d'administration est pratiquement élaboration, traitement et transmission d'une information. Non seulement les actes, les affaires courantes et la correspondance administrative à caractère massif et répété en font partie, mais aussi les opérations de l'entreprise concernant la production et les ventes, les résultats annuels, l'élaboration de propositions d'assurance, la tenue des comptes des banques, des salaires et traitements etc. Il s'agit donc de données d'information et le domaine principal de l'automatisation du travail de bureau

concerne le traitement électronique de l'information.

Le deuxième trait caractéristique est que le traitement de l'information s'effectue sans intervention directe de l'homme. Il est possible d'expliquer ce que cela signifie à l'aide d'exemples qu'on peut prendre actuellement dans n'importe quel bureau moderne. De plus en plus, les lettres, les comptes-rendus, les écritures de toutes sortes sont dictés à l'aide d'un magnétophone. Le recours à une dactylo correspond de moins en moins aux conditions de l'époque. Si l'on imagine - ce qui techniquement est tout à fait possible - que l'on branche à un dictaphone une machine à écrire appropriée qui reporte automatiquement sur le papier toutes les dictées, on a là une transmission sans la moindre intervention humaine.

Le troisième trait est la programmation (analyse), c'est-à-dire un stade préliminaire de l'automatisation provisoirement encore dans la dépendance du travail de l'homme et de ses facultés intellectuelles (l'étape suivante déjà projetée sur le plan technique est la programmation programmée). Nous appelons programmation le rassemblement et le classement d'informations dans les secteurs où le traitement électronique des informations doit être introduit, un tableau d'ensemble afférent relatif aux postes de travail intéressés, l'inventaire de l'enchaînement des opérations et le codage dans le langage de la machine, c'est-à-dire dans le langage chiffré. Le principe fondamental de la programmation est : au début était le verbe, à la fin il y a le chiffre.

Par ces trois traits caractéristiques l'automatisation du travail de bureau signifie, pour ainsi dire, le passage direct de la manufacture à la technique complète, car elle saute, en utilisant le traitement électronique de l'information, toute une série d'étapes entretemps dépassées dans le secteur de la fabrication industrielle. Ce processus de transformation révolutionnaire du travail de bureau traditionnel en un travail entièrement automatique peut se résumer ainsi : il s'agit d'un traitement de l'information à plusieurs niveaux sans intervention directe de l'homme conformément à un enchaînement d'opérations programmées auto-contrôlées.

2. Aperçu provisoire des installations électroniques de traitement de l'information mises en oeuvre dans les pays de la CEE

Actuellement il n'est possible de donner que des indications partielles sur l'ampleur de l'automatisation du travail de bureau. Une enquête

menée en République fédérale d'Allemagne sur l'extension des calculateurs électroniques a révélé qu'à la fin de 1961 environ 600 appareils fonctionnaient dans l'ensemble de l'économie allemande, ce qui dépasse ce qui a été réalisé dans ce domaine dans d'autres pays européens tels que l'Angleterre, la France, la Suisse et l'Italie. Pour apprécier l'importance de ce chiffre, il faut se rappeler qu'il s'agit d'une part d'appareils coûtant des millions et d'autre part d'opérations qui concernent souvent dans les grandes entreprises l'ensemble des activités et des milliers de gens.

3. Aperçu provisoire des installations électroniques de traitement de l'information par branche d'activité

Dans le chiffre global, l'industrie, c'est-à-dire son administration et ses bureaux, représente 52 %; les banques et caisses d'épargne 17 %, le commerce et les assurances 11 %. Dans le secteur industriel, il s'agit surtout de l'industrie du charbon et de l'acier, de la chimie et de la construction mécanique. Cette évolution a montré que l'activité des employés est susceptible d'automatisation à un degré bien plus élevé qu'on ne le supposait jusqu'alors, qu'elle est même dans de nombreux secteurs susceptible d'une automatisation plus grande que celle des ouvriers.

4. Développement futur de la technique de bureau électronique

L'avenir est déjà en marche dans la technique de bureau électronique aussi, c'est-à-dire que l'évolution attendue en Europe a commencé. Au cours d'un voyage d'études de près de trois mois à travers les Etats-Unis, d'août à octobre 1962, le rapporteur a eu l'occasion de visiter des installations électroniques de bureau dans les services gouvernementaux de Washington, de grandes administrations de diverses régions des Etats-Unis et de sociétés d'assurances et de banques. Il a pu en tirer les conclusions suivantes en ce qui concerne l'évolution de l'automatisation du travail de bureau à laquelle il faut s'attendre en Europe aussi :

Primo : aux Etats-Unis, la technique de bureau électronique est sans doute en avance de cinq ans sur celle de l'Europe. Nous pensons tout d'abord au rendement et à la qualité des machines à commandes électroniques, mais aussi à leur tendance rigoureusement centralisatrice et à l'influence qu'elles exercent sur les effectifs, la sélection et le statut des employés.

Secundo : les fonctions confiées à des employés formés en cours d'emploi ou sans formation, notamment dans les sections mécanographiques, sont supprimées par l'automatisation totale de la perforation et du codage grâce aux mémoires magnétiques.

Tertio : la programmation et la tabulation sont généralisées pour les opérations qui se répètent, par exemple pour les comptes et les chèques, les polices d'assurance, etc., c'est-à-dire que l'on introduit, comme base d'un code général, des symboles et des signes uniformes pour les opérations de banque et la comptabilité, ce code étant utilisable par toutes les banques.

Quarto : les comptes et la comptabilité sont centralisés par secteur.

Pour donner une idée plus nette de ce que nous avons appris et observé, nous allons utiliser l'exemple de la banque d'Amérique en Californie : la "Bank of America", banque privée dont l'activité se limite à l'Etat de Californie, possède 758 succursales. La totalité des opérations de comptes et de comptabilité sont effectuées par treize centres dénommés "ERMA - CENTERS", utilisant la technique de bureau électronique entièrement automatique; les opérations de comptes et de chèques quotidiennes leur étant apportées par avion et par hélicoptère depuis les succursales. Le travail est effectué si rapidement que dès le lendemain avant le début du travail les succursales disposent déjà des résultats. Les "ERMA - CENTERS" travaillent donc indépendamment de chaque banque et sont subordonnés à une direction centrale.

L'importance révolutionnaire de ces "ERMA - CENTERS" ne tient pas tant à la réalisation rapide et entièrement automatique des opérations d'affaires propres à la Bank of America, mais au fait qu'ils tiennent tout aussi rapidement la comptabilité des clients, c'est-à-dire que tous les clients de cette banque et de ses succursales leur confient non seulement leurs ordres de banque, mais aussi toute leur comptabilité, de telle sorte qu'ils ne tiennent plus leur propre comptabilité et n'emploient plus de personnel comptable. Comme les "ERMA - CENTERS" de la banque assument de cette manière la comptabilité de deux millions et demi de clients, il s'agit là d'un déplacement de fonctions et de personnel ayant une action sur les structures.

Le rapporteur a eu l'occasion de visiter l'un de ces centres ERMA à Berkeley près de San Francisco. Il est situé dans une zone industrielle comptant de nombreuses entreprises et une population réduite

qui habite dans des maisons assez simples pour les conditions de vie américaines. Extérieurement, le centre ne se distingue en aucune façon des usines d'un autre genre alentour. On a même délibérément évité tout contraste. Mais au vu de l'installation intérieure aussi, on a l'impression d'une "Electronic Dater Factory". En dehors de quelques pièces assez exigües pour le directeur et quelques ateliers spéciaux, cette entreprise comprend une grande salle des machines où l'on trouve vingt calculateurs de la "General Electric" conduits par 35 personnes, en grande partie des femmes, même mariées. Comme le matériel à traiter en provenance des succursales n'arrive qu'au début de l'après-midi et que les résultats doivent leur être retournés le lendemain matin pour la reprise des affaires, le travail commence à 16 heures et s'achève à 2 h. 30 de la nuit. Pour que cet horaire de travail inhabituel soit possible on n'engage que des gens disposant d'un véhicule et qui, par conséquent, ne dépendent pas des moyens de transport public. La rémunération de ces employés se fait suivant les principes de la rémunération forfaitaire à l'heure qui s'élève en moyenne à 3,50 dollars. Si l'on récapitule toutes ces caractéristiques, l'aspect extérieur et intérieur, la salle des machines qui ne se distingue que peu par exemple d'une salle de machines-outils (notamment en ce qui concerne le bruit des machines), le travail qui ne peut s'effectuer qu'en position debout, le travail par équipes y compris le travail de nuit, la rémunération à l'heure, il faut reconnaître que le terme usuel aux Etats-Unis de "Electronic Dater Factory" est exact. Cette centralisation régionale de toutes les opérations de comptabilité et l'automatisation très poussée de leur traitement représentent un facteur d'économie de coûts et de personnel si important que l'on ne pourra, à la longue, se soustraire à son influence, que ce soit aux Etats-Unis où l'exemple donné constitue aujourd'hui encore le niveau le plus élevé, ou en Europe. Du point de vue des problèmes sociologiques posés par l'automatisation du travail de bureau, la première question qui se pose est celle de savoir quelles sont les conséquences de cette tendance à la centralisation régionale pour l'activité professionnelle et les employés de bureau travaillant dans les branches en question des entreprises particulières.

III. Objet et but du rapport sur les enquêtes

1. Préparation du séminaire sur le progrès technique dans les bureaux

Les rapports et enquêtes suivants à propos des pays de la C.E.E. et en dehors ont un triple but :

- a) Faire savoir à ceux qui participent au séminaire sur le progrès technique dans les bureaux que la recherche sociologique des divers pays s'est déjà attachée aux problèmes de l'automatisation du travail de bureau.
- b) Préciser quels sont les problèmes de la technique de bureau électronique qui, parmi ceux que nous avons indiqués dans l'introduction, ont déjà fait l'objet d'une étude. On peut par exemple en conclure que la recherche sociale empirique européenne s'est jusqu'à présent surtout occupée des manifestations et des répercussions de la technique de bureau moderne à l'intérieur des entreprises, mais ne s'est que peu attachée à ses conséquences pour l'ensemble de la société, par exemple en ce qui concerne la structure de l'emploi et la formation professionnelle.
- c) Classer à peu près par ordre d'importance les problèmes qui se posent à l'employé et à l'ensemble des employés affectés par le développement de l'automatisation du travail de bureau.

Les centres d'intérêt principaux d'une discussion dans le cadre du séminaire se trouvent indiqués en même temps.

2. Rassemblement et exploitation de la documentation

Bien que les rapports et enquêtes entrant en ligne de compte soient relativement peu nombreux en raison du petit nombre d'années au cours desquelles l'automatisation du travail de bureau s'est développée dans les pays du marché commun et hors de celui-ci, le rassemblement et l'exploitation des matériaux ont été extrêmement difficiles. Jusqu'à présent il n'existe pas de documentation centrale dans le domaine de l'automatisation et en particulier de l'automatisation du travail de bureau, que ce soit dans les pays européens ou aux Etats-Unis. Les grandes bibliothèques entrant en ligne de compte, notamment celles des universités, ne contiennent encore que très peu de matériaux et d'ouvrages relatifs à ces phénomènes récents de l'évolution technique, économique et sociale. Les bibliographies parues jusqu'à maintenant en

Europe sur le problème de l'automatisation sont périmées en ce qui concerne la récente évolution de la technique de bureau électronique. En revanche, il existe aux U.S.A. deux bibliographies assez récentes :

1. "Economic and Social Implications of Automation",
by Einar Hardin, William B. Kady and Steven E. Deutsch,
Michigan State University - IIRC,
Volume 2, Literature 1957-1960 ;
2. "Implications of Automation and other Technological Developments"
Bulletin n° 1319 - United States Department of Labor,
Arthur J. Goldberg, Secretary.

dans lesquelles l'automatisation du travail de bureau est traitée sur le plan bibliographique à plusieurs endroits. En dehors de ces sources, nous avons, à l'occasion, rassemblé la documentation au cours de conférences internationales ayant pour thème l'automatisation, au cours de voyages d'études, et en entretenant une correspondance personnelle avec des instituts et des auteurs.

Pour exploiter ces matériaux, nous avons observé la règle adoptée au cours des séances préparatoires du colloque imposant de résumer chaque rapport et chaque enquête en cinq pages au plus. Cette tâche a été assumée en partie par d'autres membres du comité préparatoire pour ce qui concerne leur pays et en partie par le rapporteur et les collaborateurs de l'Institut de sociologie empirique de Sarrebruck. Il n'a pas été possible de présenter les rapports et les enquêtes suivant un schéma uniforme. Il s'ensuit que le lecteur aura quelque difficulté à se faire une idée d'ensemble ordonnée.

3. Quelques suggestions pour l'étude du rapport

En raison de ces difficultés nous recommandons de toujours commencer la lecture par la partie A, afin de se faire une idée globale des problèmes sociologiques que pose l'automatisation du travail de bureau, même si certains paragraphes, notamment les indications concernant la mise en oeuvre d'installations électroniques de traitement des informations, sont encore incomplets.

Nous recommandons ensuite d'étudier, après l'introduction, les résultats principaux et les thèses principales afin de connaître les éléments communs aux rapports et enquêtes dont traitent les parties B et C et d'avoir un critère d'évaluation pour les rapports particuliers. Du reste, l'intérêt des participants variera en fonction de la situation existant dans leur pays d'origine.

B. Rapports et enquêtes dans les pays de la C.E.E.

I. Belgique

1. Perspectives économiques et automatisme

par C. Van Rooy, Ingénieur, Administrateur-directeur général à la Bell Telephone Manufacturing Company, Anvers. Article dans la Revue A, no.3, Juillet 1960, pp. 124-132.

L'évolution de la structure économique, rendue possible par l'application des principes de l'automatisme, nécessite normalement l'investissement de capitaux importants. Elle entraîne des responsabilités accrues pour les chefs d'entreprises et les dirigeants de l'appareil économique.

En matière d'automatisation, quatre tendances se font jour : commande automatique, contrôle automatique, réglage automatique, utilisation des calculatrices électroniques dans les opérations de gestion des entreprises et dans les organisations administratives.

En 1961 sera installé à la Régie des Télégraphes et Téléphones à Bruxelles un calculateur (Gamma 60) qui, grâce à un système complet d'intégration, effectuera automatiquement à partir des centrales téléphoniques le quittance des redevances et communications, sans intervention humaine. Ce genre de machines est appelé à connaître un immense succès auprès des banques et des offices de chèques-postaux.

On peut signaler aussi un système de comptabilité électronique révolutionnaire, élaboré par une firme belge (Bell Telephone Mfg. Co., Anvers) pour une institution bancaire américaine. L'ensemble comprend six machines pouvant traiter chacune 10 chèques à la seconde, soit plus de 2.000.000 de chèques par jour. Le personnel comprend une dactylo plus un homme par machine et quelques membres du personnel d'entretien.

On peut prévoir des progrès très différents suivant les secteurs. Des observateurs ont prévu :

1. Automatisation très poussée pour les industries pouvant se ramener à un processus des productions continu: laminoirs, fabriques de papier, raffineries de pétrole, production d'énergie, verreries, etc.

... / ...

2. Automatisation poussée à concurrence de 75 % des opérations effectuées dans une entreprise déterminée: montage des postes de radio, de télévision, transport, fabriques de meubles, industrie automobile, etc...
3. Automatisation pratiquement nulle: professions libérales, petits chantiers, travailleurs indépendants, ...

Le gros de la main-d'oeuvre sera occupé dans cette troisième catégorie, 20% dans la deuxième et 10% dans la première.

Dans les usines touchées par l'automatisation, les catégories des travailleurs de plus haute qualification et de formation plus complète sont demandées au détriment de la main-d'oeuvre inférieure. Il faudra donc adapter les systèmes d'instruction et de formation professionnelles. Selon la rapidité et la profondeur de cette adaptation, la société saura se plier avec plus ou moins de facilité aux exigences de l'évolution technique.

Si le problème de la formation des jeunes est complexe, vu la rapidité de l'évolution, le problème de l'adaptation des ouvriers d'un certain âge est encore beaucoup plus difficile. L'automatisation tend à favoriser l'homme jeune, mieux instruit et possédant une meilleure formation technique que ses aînés. Nous voyons donc l'importance des programmes de réadaptation, qui doivent rétablir l'équilibre en donnant aux travailleurs âgés une partie des connaissances techniques et du savoir qui étaient l'apanage des jeunes.

Il est de première nécessité en Belgique de favoriser la création ou le développement d'usines de produits nouveaux ou s'intéressant à la fabrication des moyens de production automatiques, car les industries anciennes ou déclinantes risquent d'offrir moins d'emplois.

Il faut former des spécialistes entraînés qui puissent concevoir et construire le nouveau matériel automatique. De plus, il faudra du personnel pour l'entretien et la mise en service de ce matériel, Notons en passant que ce besoin de main-d'oeuvre sert de frein à l'automatisation et en garantit une progression raisonnable.

..../ ...

2. La technologie de l'information et la direction

par Gaston Deurinck, Administrateur-délégué
de la Fondation Industrio-Université, Bruxelles.
Article dans l'Echo de la Bourse, 28-29 septembre 1962

Par "technologie de l'information", on comprend toutes les techniques et machines susceptibles de transmettre ou de manipuler des informations, principalement d'ordre quantitatif. Elle repose d'une part sur les machines de traitement des informations (calculatrices à grande mémoire, comme les ordinateurs, et simulateurs analogiques dont la puissance logique est considérable) et d'autre part sur le domaine des mathématiques connu sous le nom de "recherche opérationnelle".

La technologie de l'information a un double rôle: en premier lieu, d'améliorer la qualité de la prise de décision par les dirigeants, par une information plus précise sur la situation existante; en deuxième lieu, d'améliorer le processus de décision en "calculant" les conséquences de certaines décisions que l'on pourrait prendre, c.à.d. de mieux apprécier les situations à créer. La technologie de l'information ne remplace pas le dirigeant: elle améliore sa capacité de décision, par une connaissance plus précise de ce qui est et de ce qui pourrait être.

L'introduction de cette technologie, comme celle de l'automatisation se fera par phrases successives et souvent peu perceptibles. Elle concernera en premier lieu tous les phénomènes susceptibles d'être mesurés quantitativement. Elle favorisera aussi la centralisation de certaines décisions et sera de ce fait particulièrement significative en Europe, étant donné l'intégration économique et les problèmes de répartition des productions et des marchés.

Les dirigeants doivent être rendus mieux aptes à utiliser les données quantitatives, c.à.d. à utiliser les nombres et à comprendre leur signification, qu'il s'agisse de prévision, de coordination ou de contrôle des activités de l'entreprise. Un grand nombre de décisions prises à l'échelon supérieur deviendront des opérations de routine, à traiter par des échelons subordonnés, dans le cadre de processus d'analyse déterminés rigoureusement et intimement liés à l'utilisation des machines. La haute direction deviendra plus abstraite et davantage

orientée vers l'innovation et le changement. La Fondation Industrie-Université se préoccupe de cet aspect de la formation des dirigeants.

D'autre part, l'analyse des processus d'information et la préparation des décisions requièrent le concours de spécialistes capables de structurer en termes de modèles, les problèmes devant lesquels se trouve l'entreprise, et de transposer les données de base sur les machines appropriées. Ces technologues de l'information doivent avoir une formation approfondie dans les mathématiques et un sens aigu de leurs possibilités concrètes d'utilisation. Dès à présent, on peut affirmer que nous n'avons pas un nombre suffisant d'hommes compétents pour utiliser à capacité les ordinateurs et autres instruments de manipulation couramment mis sur le marché.

II. Pays-Bas

Remarques concernant l'enquête relative aux aspects socio-psychologiques de l'application de l'automatisation administrative

par M. Hogewind, La Haye

1. Ce qui frappe dans l'introduction du processus d'automatisation administrative, c'est qu'il a été assumé par un petit groupe d'experts en matière de techniques administratives et de traitement de données administratives au moyen d'appareillages électroniques. Ni l'ensemble du secteur administratif, ni les diverses instances dirigeantes de ce secteur ne s'étaient fait une idée exacte des conséquences qu'entraînerait une telle innovation.
2. Par suite, toutes les activités restèrent, pendant la phase d'orientation et même pendant la première phase d'essai, limitées au petit groupe d'experts ci-dessus mentionnés et à quelques secteurs d'expérimentation choisis à cet effet.
3. Au fur et à mesure que la phase de développement indiquée au point 2 avançait, le petit groupe d'experts et ceux qui participaient aux expériences élaborèrent des notions et des idées en grande partie inconnues des autres membres du secteur administratif.
4. Ce qui frappe dans la situation décrite, c'est aussi que les autorités supérieures responsables du secteur en question ont exercé une forte pression en faveur du développement du processus d'automatisation. Ce dernier et tout ce qui l'accompagnait bénéficièrent donc d'un élément de prestige évident aux yeux de tous les membres du secteur en question. Si ceux qui participaient aux expériences s'en sont trouvés flattés, ils ont également éprouvé un sentiment de frustration du fait que les chances d'échec étaient relativement importantes, alors que la plupart des membres du secteur prenaient leurs distances à l'égard de toute l'opération ou s'efforçaient de montrer par avance que les méthodes employées jusqu'à présent n'étaient pas si stupides.

5. Par suite de la pression indiquée plus haut, la phase suivante du processus d'introduction s'engagea soudainement et avec une grande diligence, c'est-à-dire que les catégories de personnel devant être directement intéressées par le processus d'automatisation furent désignées sans plus de façon et formées sans que quiconque pût parfaitement réaliser quelles pourraient en être les conséquences directes et autres sur le plan de l'organisation et de la politique du personnel. A l'image du fleuve qui, soudain, coupe un de ses méandres, laissant subsister l'ancien lit qui, soudain, s'assèche, de nouveaux canaux de communication se créèrent rapidement dans ce secteur depuis la périphérie vers le centre, cependant que d'anciennes voies à hiérarchie compliquée subsistaient, mais pratiquement sans informations.
6. Ce secteur étant depuis toujours habitué à des réorganisations soudaines, rarement accompagnées d'un texte et de commentaires, il ne se produisit aucune panique et l'on ne fut pas très étonné. Il y eut bien certaines catégories de personnel qui virent soudain qu'une bonne part de leur raison d'être avait disparu.
Cela provoqua bien ici et là un bon brin d'inquiétude, surtout en raison du fait que cela compromettait parfois gravement les possibilités de promotion.
7. Il est remarquable de constater que, par suite du processus d'automatisation décrit ci-dessus, le lieu de la décision s'est fortement déplacé de la périphérie vers le centre du secteur intéressé. Le processus d'automatisation a donc sans aucun doute fortement favorisé une certaine centralisation.
8. Toutefois, cette tendance centralisatrice n'est pas restée telle quelle : afin de pouvoir continuer à diriger ce vaste et complexe secteur administratif, on a, notamment là où la chose était possible, renforcé certaines tendances décentralisatrices.
9. En nous résumant, nous pouvons dire que le processus d'automatisation en question a constitué une intervention énergique dans un secteur administratif complexe, intervention qui a nettement renforcé une tendance centralisatrice et provoqué dans le modèle de communication du secteur intéressé certains changements révolutionnaires.

Les conséquences d'une telle intervention n'ont absolument pas été calculées à l'avance et l'on n'a pas pris beaucoup de mesures de protection en ce qui concerne la gestion des entreprises et le personnel. Soutenu par une direction énergique et assumé par un petit groupe d'experts, le processus a été mis en marche et puis ensuite il a pu se réaliser dans le secteur intéressé.

Cette transformation a certes provoqué de l'inquiétude dans certaines catégories de personnel. Mais, étant donné que dans ce secteur on est habitué à des modifications structurelles importantes, il n'y a pas eu de réactions de panique et on s'est efforcé dans toute la mesure du possible de renforcer les aspects positifs de l'introduction de l'automatisation.

III. France

Automation dans les bureaux

Etude réalisée à l'Institut des Sciences Sociales du Travail
par Mme Claudine Marengo
sous la direction scientifique de M. Crozier.

But : Etudier les incidences psycho-sociologiques de l'introduction d'un grand ordinateur dans une banque parisienne (perspective d'exploitation) ; formuler des hypothèses générales sur les effets de l'automation sur l'organisation.

Procédés d'enquête : Principe de l'étude "avant", "pendant", "après" l'introduction; entretiens avec les cadres moyens et supérieurs, des experts et des dirigeants (interviews "libres", principe de recoupement des informations inter-sujets, quelques thèmes majeurs abordés); interviews avec les exécutants par questionnaire : description du poste de travail, attitudes au travail (satisfaction, espoirs de promotion, appréciation du chef, du prestige de la profession d'employé, attachement à l'entreprise).

Contexte : L'établissement étudié est très centralisé, fortement rationalisé et mécanisé (paie, comptabilité et opérations de bourse sur machines) et coupé radicalement en deux services séparés (administration, exploitation); il s'agit d'une entreprise autoritaire et bureaucratique ayant cependant un souci particulier de "relations humaines".

L'ordinateur n'a pas encore réellement fonctionné; il est en train d'être "mis en place". C'est donc, avant tout, sur le recrutement et la formation de nouvelles catégories de personnel et sur les problèmes du changement que l'étude a jusqu'ici porté.

Résultats :

1) Résultats et formation des exécutants : des spécialistes ont été recrutés parmi les cadres moyens; certains semblent avoir eu des difficultés à repenser les problèmes, dans la perspective nouvelle; il en est découlé des retards et les programmeurs étaient obligés de refaire, à plusieurs reprises, leurs organigrammes.

Les programmeurs recrutés parmi les volontaires, ont reçu une formation IBM; beaucoup d'abandons; sélection rigoureuse. Les perforatrices ont été mises au courant par des monitrices préalablement formées par l'IBM; des efforts ont dû être faits pour les rassurer sur leur avenir; un peu plus de la moitié a été recrutée dans les services mécanographiques anciens.

Les craintes sont très grandes en bas de la hiérarchie, mais la résistance effective vient plutôt du sommet; d'abord des difficultés d'assimilation technique (spécialistes), puis résistance contre le principe (cadres moyens et supérieurs).

2) Problèmes d'adaptation au niveau Direction : un ordinateur bien sûr, exécute plus rapidement des opérations anciennement faites à la main ou sur machines comptables, mais il rationalise la prise de décision (en matière de "risques") et fournit des informations, jamais recueillies auparavant, autrement dit il transforme les conditions de la direction. Les directeurs sont donc directement concernés. D'où une résistance particulièrement marquée chez eux. Ils allèguent qu'aucune économie de personnel ne pourra être faite. Ils réagissent par hostilité, par désintérêt. Ils réagissent contre l'immixtion des spécialistes de l'extérieur. Ils ont été tenus à l'écart des préparatifs.

Il s'agit pour eux de reconvertir leur stratégie organisationnelle, étant donné la modification de leur fonction qui résultera de l'automatisation (qui est ici au stade de la mise en place).

On peut imaginer trois types d'adaptation :

- a) le directeur "routinier" résiste au moment de l'introduction, mais applique ensuite les nouvelles règles apportées par le changement.
- b) le directeur compensateur, se mettant "en dehors du coup", substitue de nouvelles fonctions à celles qu'il vient de perdre (par exemple, en s'occupant davantage de politique du personnel, de prospection, etc...)
- c) le directeur "utilisateur" cherche à tirer profit des nouvelles informations que l'ordinateur met à la disposition de sa stratégie (connaissance de la clientèle, secteur à prospector, etc.).

Hypothèses générales

1. Utilisé au maximum de ses possibilités, un ensemble électronique est plus qu'une machine rationalisant le travail d'exécution; il apporte des données à la décision; il peut donc transformer fondamentalement l'organisation.
2. L'introduction d'un ensemble électronique oblige à rationaliser l'organisation en place (de nombreux anachronismes, des comportements routiniers, des privilèges doivent disparaître).
3. Le changement suscite des réactions de résistance d'autant plus difficiles à surmonter qu'on monte dans la hiérarchie.
4. Une accumulation des informations se localisera au niveau de l'équipe de direction; cette équipe devra donc s'élargir (intégration des cadres moyens), diviser davantage le travail.
5. Le travail de l'état-major se technicisera, nécessitant de plus en plus une formation universitaire, de préparation formelle.
6. L'observateur se demande si la tendance d'évolution est à la décentralisation ou à la centralisation.

../..

En faveur de la décentralisation : dans nos pays marqués par la tradition du pouvoir personnel, les nouvelles techniques vont pousser vers une relative décentralisation; les cadres moyens vont être absorbés dans l'état major de direction, ce qui diminue le nombre des échelons hiérarchiques et rend les relations plus égalitaires (Déhiérarchisation) le "directeur" doit diviser le travail, déléguer des responsabilités.

En faveur de la centralisation : le petit nombre d'échelons permet au directeur de connaître plus facilement et de façon plus personnelle les problèmes pratiques; il dispose d'une masse d'informations rapides; il peut élaborer facilement des plans stratégiques de rechange; il peut déléguer et diviser le travail, tout en centralisant les décisions.

Quelques remarques sur les effets de l'automatisation dans les bureaux:

1. L'automatisation se généralisera: elle procure aux employés les avantages d'une adaptation rapide et régulière et en un sens plus large des avantages d'ordre administratif. Elle s'implantera donc à un rythme toujours plus rapide par le jeu de la concurrence et ce, malgré les résistances.
2. L'automatisation rationalisera l'organisation = fonctionnalisation: Elle oblige à fonctionnaliser l'organisation; permet une vue synoptique, élimine les zones d'inconnu et supprime les bases de l'ancien "pouvoir féodal" (par exemple, une équipe quelconque de gens auxquels l'expérience a donné des moyens d'exercer un pouvoir ne pourra plus désormais jouer ce rôle officieux devenu anachronique). Tel est le pouvoir de la fonctionnalisation.
3. L'automatisation réduit la rigidité de l'organisation: non seulement elle modifiera le secteur d'exécution, mais aussi l'administration, en fournissant à la direction des informations qui lui permettront de prévoir, de s'adapter, et par conséquent de modifier diverses stratégies. Le pouvoir de la routine s'effacera de plus en plus. Le travail sera moins défini à l'avance, l'employé sera moins un fonctionnaire.

4. L'automatisation modifiera la structure de la direction: accroissement du nombre de cadres supérieurs. Les compétences des directeurs, des équipes de direction de cadres moyens et supérieurs ne pourront plus être les mêmes. On prévoit l'élargissement de l'équipe de direction.

5. L'automatisation transformera les relations entre les diverses catégories; effets d'intégrations. L'individu sera moins protégé par sa catégorie. Les catégories auront des relations fonctionnelles plus précises. Cependant l'entreprise devra donner à un nombre de gens plus grand une possibilité de participer personnellement à son fonctionnement. De ce fait, elle dépendra davantage de ces gens et il lui faudra se préoccuper davantage du climat humain.

6. L'automatisation enlèvera à l'administration technique de son importance: étant libéré des anciens problèmes techniques d'administration, on pourra discuter, outre de la politique à suivre, de la politique de personnel, de la politique de consommation et de distribution.

7. L'automatisation peut conduire à un regroupement des fonctions d'exécution: libéré de tâches absorbantes, l'employé pourra de nouveau assumer la responsabilité de tout un secteur d'activités. (cette conséquence éventuelle dépend de la politique d'organisation du travail choisie par la direction).

8. L'automatisation entraînera une réorganisation de la hiérarchie: elle déplacera vers le haut les barrières séparant les postes subalternes (d'exécution simple) des postes supérieurs.

9. L'automatisation soulèvera le problème de la "classe des cadres moyens": d'une part ils seront rejetés du côté des employés et l'on n'aura plus besoin de leurs connaissances techniques spéciales; d'autre part l'automatisation réintroduit une plus grande indépendance des fonctions les unes par rapport aux autres et l'on devra revenir aux cadres moyens considéré cette fois comme un élément actif stimulant et non plus comme un simple élément de surveillance.

IV. République fédérale d'Allemagne

Automatisation et gestion des entreprises

par M.J. Pietzsch, W. Siedler, Cologne - Opladen 1959.

I. Question: Les travaux des auteurs, M.J. Pietzsch et W. Siedler, ont été envoyés à la société Schmalenbach pour participer au concours organisé par cette dernière en 1956.
Le thème de ce concours était: "Automatisation et administration".
Quels sont les changements apportés par l'automatisation dans le travail administratif des entreprises et les tâches de la direction?

II. Méthodes:

- a) L'étude de M.J. Pietzsch traite le problème sur le plan des principes. Après des considérations d'ordre assez général sur "la notion et le but", "les moyens techniques et l'objet" et "le domaine de l'automatisation", il s'avère que l'automatisation entraîne une modification des opérations du secteur de l'exécution et des modifications au niveau de la direction.
- b) Le travail de W. Siedler présente un exemple hypothétique d'opérations automatisées du service administratif d'un combinat, à propos de l'importance duquel il dit lui-même: "l'introduction d'un nouveau système d'opérations automatisées doit être examinée avec soin. Pour éviter un échec, il est nécessaire de se représenter sous forme de modèle l'ensemble des opérations automatisées. Lorsque ce modèle révèle qu'il s'agit là d'une voie prometteuse, il constituera la base de la décision définitive d'introduire une série d'opérations automatisées".
- c) Pour finir et achever les deux études précitées, le prof. Pietzsch examine les conditions, les possibilités et limites de l'automatisation du travail de bureau.

III. Constatation générales sur le texte: (ad. II c)

1. L'automatisation doit réaliser de manière autonome un traitement des informations à plusieurs niveaux sans intervention directe de l'homme conformément à un enchaînement d'opérations programmées.
2. Pour préparer les décisions importantes de l'administration moderne, la machine électronique doit assurer dans l'ordre logique suivant:
 - a) le rassemblement des informations
 - b) l'élaboration des informations
 - c) le traitement
 - d) l'exploitation des informations

tout en assurant un enchaînement régulier des opérations, c'est à dire un traitement automatique des informations depuis l'inscription initiale.

3. L'"automatisation du travail de bureau" implique, qu'avant d'acquérir un calculateur électronique, on étudie d'une part, le système le mieux approprié au recueil des informations et d'autre part, le flux de ces informations.
4. Se prononcer sur le rendement de grands ordinateurs n'a jamais, au début, qu'une signification théorique. Seule l'analyse de l'ensemble du processus administratif pourra déterminer dans quelle mesure les décisions humaines restent indispensables malgré les machines.
5. Si la fabrication abondante et incessante de nouveaux appareils dépassant par leur capacité les besoins des entreprises les plus importantes elles-mêmes atteste la continuation du développement de l'automatisation du travail de bureau, elle porte en elle-même le risque d'une exploitation incomplète; le coût des heures de non-fonctionnement en compromet la rentabilité. Il appartient donc à la science de déterminer les possibilités d'emploi et de mise en oeuvre de tous les appareils existant sur le marché afin de pouvoir recommander la solution la mieux adaptée à chaque situation donnée.

6. L'introduction des machines oblige la direction des entreprises à renoncer aux conceptions traditionnelles de l'administration. Il faut créer un nouveau système, "entièrement intégré".

ad II a) :

1. L'automatisation définie par le RKW (Conseil de rationalisation économique) comme "le remplacement de l'intervention humaine dans les processus économiques par un travail mécanique", progressant du remplacement de l'activité musculaire humaine au remplacement des fonctions intellectuelles et sensorielles a pour objectif économique la réduction des coûts unitaires. Cependant son objectif véritable est l'amélioration de la qualité du travail administratif. L'automatisation doit ^{donc} être prise au sens d'une rationalisation qualitative par l'utilisation de tous les moyens qu'offre la technique, la rationalisation quantitative étant donnée par surcroît.
2. Si l'on répartit toute l'administration, qu'il s'agisse de l'administration d'entreprises industrielles ou non, en un secteur commandes et un secteur comptabilité, les conditions d'automatisation du secteur des commandes ne sont pas très favorables. En effet, les opérations simplement et rigoureusement logiques effectuées par la machine exigent des procédures normalisées et exactement déterminées à l'avance, mais s'il en résulte toujours des solutions rigoureusement mathématiques, elles ne sont toutefois pas nécessairement rationnelles sur le plan économique. La raison et l'intuition, domaines fermés à la machine, empêchent la prise en considération des cas particuliers de l'administration, réglés jusqu'à présent en dehors des conditions normales après évaluation par des spécialistes.
3. Dans l'ensemble de la comptabilité, deuxième secteur de l'administration des entreprises, les défauts précités n'existent pas, étant donné qu'on n'y effectue que des calculs. Le principe selon lequel la valeur d'une information dépend de la brièveté du délai qui s'écoule entre l'arrivée, le rassemblement et l'exploitation des informations, s'y applique sans aucune restriction.
4. Alors que jusqu'à présent, dans l'administration, la majorité des spécialistes travaillaient au traitement de l'information, l'automatisation entraîne le déplacement des gens au service d'entrée (ras-

semblement des informations). Toutes les informations doivent y être traduites en une écriture lisible par la machine et apparaître sous forme d'une combinaison toujours ^{identique} de leurs facteurs. Au stade du traitement de l'information, il ne reste, après l'automatisation, que de rares spécialistes, d'une part pour surveiller les opérations effectuées par la machine et éventuellement aussi pour régler les cas particuliers cités plus haut.

5. L'automatisation entraîne une forte modification du rythme de travail. L'accumulation des informations dans les services d'entrée, l'interrogation de ces informations à certaines périodes revenant périodiquement, détermine nécessairement un travail périodique, alors que jusqu'à présent il était continu.
6. La modification des fonctions de direction (niveau de la direction et de la conduite des affaires) est désormais particulièrement liée au principe (à la notion) du "management by exception". Ce principe de l'exception appliqué à la décision signifie que dans l'automatisation, la direction n'intervient dans le cours des choses que "s'il est constaté que les opérations s'écartent du plan qu'elle a établi à l'avance", par exemple dans les cas suivants :
 - a) affaire pour le règlement de laquelle il n'existe pas de programme (pas de consignes);
 - b) affaire présentant des particularités dont il n'a pas été tenu compte dans le programme correspondant;
 - c) apparition d'une différence entre la prévision et la réalité dans le débit ou la mesure du débit.
7. Dans une administration automatisée, la fonction organisatrice est la planification, qui contient les consignes adressées aux services d'"agir ainsi et pas autrement". Cette planification entraîne une répartition nouvelle de la responsabilité. Celle-ci se déplace de l'exécution vers la direction qui établit le plan. Après l'automatisation ^{de l'administration}, l'individu n'est plus responsable de son secteur, étant donné qu'il n'a plus qu'à "suivre le plan" dont l'exactitude et les erreurs ne sont imputables qu'au planificateur.

ad II b):

L'exemple hypothétique d'un processus de travail donné automatisé, choisi par Siedler concerne une grande entreprise industrielle travaillant dans le domaine de l'électro-technique ainsi que dans les domaines annexes ou apparentés. L'administration centrale (le siège) possède le "service central des machines", toutes les succursales possèdent leur propre service de machines. Ces éléments constituent la base de l'étude. Si, à l'intérieur d'un complexe industriel de cette sorte, on veut parvenir à une automatisation du travail, la question se pose de savoir quelle est, de la centralisation ou de la décentralisation, la solution la plus rationnelle. Centralisation signifie ici mise en oeuvre de grands ordinateurs électroniques, décentralisation veut dire utilisation d'unités électroniques plus petites eu égard à la rentabilité. Dans le cas envisagé, on aboutit aux conclusions suivantes:

Compte tenu de la structure de l'entreprise brièvement esquissée plus haut, le maintien d'une large décentralisation est plus rationnel, étant donné qu'elle conserve aux filiales leur mobilité tout en autorisant un contrôle éventuel par le centre. (Dans son étude "automatisation du travail de bureau", C. Marenco a prévu la tendance à la décentralisation. Nous y lisons: "dans nos pays marqués par la tradition du pouvoir personnel, les nouvelles techniques vont pousser vers une relative décentralisation, les cadres moyens vont être absorbés dans l'état-major de direction, ce qui diminue le nombre des échelons hiérarchiques et rend les relations plus égalitaires; le directeur doit diviser le travail et déléguer ses responsabilités.")

Répercussions sociales du progrès technique

Enquête de l'institut IFO de recherches économiques, Munich, Berlin - Munich 1962.

Objet et but de cette enquête: cette enquête faite à la demande du ministère fédéral de l'économie et du Conseil de rationalisation de l'économie allemande avait pour objet de réunir, en procédant à des enquêtes dans des entreprises très diverses, une documentation chiffrée relative aux répercussions du développement de l'utilisation des techniques, notamment de l'automatisation, sur le travailleur. Parmi les vingt-cinq cas étudiés à cet effet, il s'en trouve deux qui ont trait à l'automatisation du travail de bureau au sens strict, celui d'un organisme d'assurances et celui d'un établissement de crédit. De surcroît, les effets du traitement électronique des informations a été étudié dans une affaire d'expédition, dans une entreprise de commerce de gros et d'importation ainsi que dans l'administration d'une entreprise de prestations de services. La grande majorité des études s'attache donc aux répercussions de la production automatisée et non au travail de bureau.

Choix des objets d'étude et des méthodes d'enquête: Le choix des objets d'études s'est effectué en collaboration avec la fédération des syndicats patronaux allemands, la fédération de l'industrie allemande et la fédération des syndicats ouvriers qui proposèrent l'étude de 120 entreprises pour l'ensemble de la république fédérale d'Allemagne. On en retint d'abord 80, puis après étude approfondie, une trentaine considérées comme adaptées aux études de cas. Elles se répartissent dans les catégories suivantes :

Effectifs au travail	Nombre d'entreprise
1 - 99	3
100 - 499	5
500 - 999	5
1000 - 4999	9
5000 - 10000	4
au-dessus de 10000	4

Le choix a été déterminé d'une part par les modifications techniques résultant du passage à une production et à des opérations automatisées et d'autre part, par la possibilité d'établir les rapports existant entre les répercussions sociales constatées et le niveau technique atteint. Comme dans cinq des cas, les modifications techniques et par conséquent les possibilités de comparaison n'avaient guère d'ampleur, la troisième partie de la publication des résultats ne présente que 25 cas dont, nous l'avons déjà dit, deux seulement concernent l'automatisation du travail de bureau au sens étroit du terme.

L'enquête repose sur un recensement statistique et sur un questionnaire soumis à la direction des entreprises. Le recensement comprenait deux parties, un formulaire spécial pour le personnel et la détermination de l'importance des nouveautés techniques de l'entreprise. Pour le questionnaire, on a élaboré un programme détaillé d'après lequel les modifications affectant le personnel devaient être établies dans une première partie avec indication aussi précise que possible du sort de la main d'oeuvre reconvertie. C'était aussi l'un des objets du formulaire spécial rempli par le personnel. Une deuxième partie du programme concernait les répercussions du progrès technique sur les conditions professionnelles, en particulier sur la détermination des nouvelles exigences de qualification professionnelle, en vue d'établir des directives pour des mesures appropriées dans la formation professionnelle. La troisième partie du questionnaire traitait des problèmes de fixation des salaires avec primes à la production, notamment des décalages à l'intérieur des systèmes de salaires et des modifications survenant dans la fixation des salaires, c'est-à-dire dans l'adaptation de la fixation des salaires au degré d'automatisation. Enfin, la quatrième partie concernait la manière dont la direction de l'entreprise et le personnel avaient collaboré à l'introduction de l'automatisation, les problèmes de planification et de mise en oeuvre de mesures de politique de personnel ainsi que les problèmes d'information et de coopération du personnel et de sa représentation y tenant la première place. Pour appliquer ces méthodes d'enquête, des groupes d'études constitués de rapporteurs spécialisés de l'institut I.F.O., aidés de collaborateurs spécialement formés à cet effet, ont été chargés de chacune des branches à étudier.

Résultats généraux des enquêtes sur l'automatisation du travail de bureau :

Les enquêtes de l'institut I.F.O. relatives aux effets de l'automatisation du travail de bureau (enquêtes menées dans un établissement de crédit, un organisme d'assurance, une entreprise de commerce de gros, une entreprise de prestations de services et une entreprise de transport) ont donné les résultats généraux suivants en ce qui concerne les recensements et les questionnaires:

1. L'apparition de l'automatisation dans le secteur des professions de bureau entraîne des modifications bien plus profondes que dans le secteur de la production industrielle. Il en résulte des modes de travail entièrement nouveaux, des modifications de structure et des répercussions^{sur}/le personnel d'une ampleur correspondante.
2. Le fait caractéristique de ces modifications de structure est la forte diminution de l'importance des cadres moyens résultant d'une part de la proportion accrue de cadres supérieurs, c'est-à-dire de l'élévation des qualifications requises, d'autre part de la simplification des opérations par suite de l'introduction de machines de traitement des informations (d'un côté on exige une faculté de pensée abstraite accrue, et d'un autre côté on renonce à tous les calculs courants désormais assurés par la machine). Seules les obligations rigoureuses découlant des contrats collectifs empêchent un glissement de ces cadres moyens dans des catégories de rémunération plus basses.
3. Comme autre répercussion sur la structure du personnel, on constate le recul des professions de bureau traditionnelles remplacées par de nouvelles activités, par exemple d'anciens comptables deviennent programmeurs et tabulateurs, des secrétaires dactylographes deviennent perforatrices. Toutefois, l'opinion générale que l'automatisation a nécessairement entraîné la création de nouvelles professions ne paraît justifiée que pour les secteurs de la programmation, de la tabulation et de la conduite des calculateurs. En outre, on n'a constaté que des modifications du contenu de la profession et non l'apparition de professions spécifiques de l'automatisation.

4. D'après les résultats de ces enquêtes, c'est la fonction de cadre supérieur administratif qui a subi de profondes transformations. L'automatisation des processus de travail eux-mêmes, libres de toute intervention individuelle et personnelle, ainsi que le contrôle automatique de ces opérations, renvoient le cadre supérieur au simple travail de planification et de préparation initiale. Cela entraîne la disparition des contacts directs entre les cadres supérieurs et le personnel qui constituaient un élément stabilisateur du bureau traditionnel à la différence du secteur de la production.
5. D'un autre côté, les enquêtes de l'institut IFO ont établi que l'automatisation du travail de bureau donnait une importance considérablement accrue au travail d'équipe sur tous les plans de l'entreprise, d'où il résulte que les compétences anciennes sont dépassées. La planification du traitement électronique des informations exige déjà cette collaboration ordonnée de plusieurs personnes travaillant dans le même secteur, mais c'est aussi le cas pour le travail concernant les nouvelles machines mêmes. Souvent d'ailleurs, les plus jeunes employés, familiarisés avec les méthodes techniques modernes, jouent un rôle plus important que leurs aînés aux conceptions traditionnelles.
6. La direction des entreprises a reconnu en principe l'importance d'annoncer avec précision et à temps les modifications de personnel à prévoir. Mais en ce qui concerne la date exacte ainsi que le manière de les annoncer, les avis étaient divergents. La communication de l'information ne s'est faite en général qu'à l'issue de la planification et dans quelques cas seulement lors de la conception du plan. Dans les deux cas, les entreprises ont déclaré avoir voulu éviter d'inquiéter inutilement le personnel.

Ces résultats généraux de l'institut I.F.O. de Munich confirment à bien des égards les résultats d'autres enquêtes sur le travail de bureau automatisé. Cependant ces résultats ne sont pas vraiment

probants lorsqu'il s'agit de problèmes de collaboration entre direction et personnels, des répercussions sur l'attitude des intéressés à l'égard des modifications touchant leur poste de travail et leur entourage, parce que seules les direction et non le personnel ou sa représentation ont été questionnées. Les enquêtes montrent donc que le but fixé, qui était de réunir une documentation relative aux répercussions de l'automatisation sur l'homme au travail, ne peut être atteint ou ne l'est qu'en partie si l'on exclut l'étude des réactions et du comportement du personnel intéressé.

Résultats particuliers des enquêtes sur les entreprises: Nous joindrons aux résultats généraux les constatations particulières suivantes faites au cours des enquêtes portant sur l'organisme d'assurances et sur l'établissement de crédit:

1. L'organisme d'assurance: il s'agit d'une entreprise occupant plus de 6000 personnes dont environ la moitié de femmes. L'installation d'ordinateurs IBM et l'introduction d'autres procédés mécaniques s'est faite afin de répondre plus vite et de manière plus souple aux demandes de rente et pour résoudre le problème posé par le manque de place. Cela n'a pas entraîné de licenciements. Avant la mise en place de l'ordinateur, les rentes étaient calculées à l'aide de 40 machines à facturer nécessitant 53 personnes et 40 employées affectées aux machines comptables. On n'a plus utilisé après la reconversion que des documents directement transformables en cartes perforées et traitables automatiquement. Il faut 7 programmeurs et tabulateurs et 30 perforatrices de telle sorte que 50 employés ont été rendus disponibles pour d'autres tâches. Tandis que le personnel versé au service technique était rangé dans des catégories de rémunération supérieures les dactylos continuaient à être employées dans bien des cas comme perforatrices avec un salaire inférieur. La diminution des besoins du côté des activités de bureau simples notamment a entraîné des difficultés pour le réemploi de la plus grande partie de ce personnel.

2. L'établissement de crédit objet de l'enquête consacre 60% de son activité à la fourniture de crédits à l'industrie du logement organisée, notamment par octroi de contrats d'épargne-crédit et emploie plus de 700 personnes dont près de la moitié de femmes. La création d'un centre de calcul est dû au choix qui se posait lors de la prise en charge des affaires de taxes sur les bénéfices : des prêts hypothécaires, soit de faire passer les effectifs du personnel de 250 à 320, soit de réaliser le travail en introduisant des moyens techniques très nouveaux en conservant les mêmes effectifs. On décida de créer un système de cartes perforées fonctionnant à l'aide d'unités à bande magnétique et une nouvelle installation de calcul fonctionnant avec une équipe de 8 à 10 personnes. Celles-ci, choisies dans le personnel, furent formées en vue de cette nouvelle tâche, étant donné qu'il n'était pas possible de se procurer une main d'oeuvre qualifiée à l'extérieur. L'économie globale de personnel, s'est élevée à 135 employés bien qu'il n'y ait pas eu de licenciement.

La réorganisation de l'enchaînement des opérations requise pour le meilleur fonctionnement possible du centre de calcul a exigé d'une part une reconversion à l'intérieur de l'entreprise entraînant l'élimination de compétences anciennes et, d'autre part le développement du travail d'équipe à tous les niveaux de direction. Le résultat de cette réorganisation aux divers plans apparaît dans le tableau suivant:

Catégories	30/9/1955				30/9/1959			
	Hommes	Femmes	Total	Pourcentage	Hommes	Femmes	Total	Pourcentage
a) employés de direction	23	-	23	3	27	-	27	4
b) employés du cadre supér.	16	-	16	2	28	-	28	4
c) employés du cadre moyen	29	2	31	4	34	3	37	5
d) employés	272	329	601	86	227	378	605	84
e) apprentis	17	8	25	4	18	3	21	3
Total	357	339	696	100	334	384	718	100

Les deux tendances de la transformation des structures, accroissement du nombre des postes de direction et du cadre supérieur et augmentation de la proportion des femmes par rapport aux hommes dans les fonctions de bureaux simples sont confirmées par ce tableau.

Bureaux et machines

Par Th. Pirker, Tubingen 1962.

I. Composition et contenu du livre

M. Th. Pirker divise son livre en deux grandes parties. Dans la première partie "Histoire et sociologie de la mécanisation du travail de bureau", il parle des grandes étapes qui ont marqué le développement de la mécanisation du travail de bureau: l'invention et l'introduction de la machine à écrire, de la machine additionneuse et de la machine à calculer, de la machine comptable et de la technique des cartes perforées. Il décrit les conditions techniques, sociologiques et économiques rencontrées par ces nouvelles inventions, les grandes discussions qui en ont résulté dans ces domaines jusqu'à ce qu'elles s'imposent et soient enfin reconnues.

Les progrès techniques et économiques de la mécanisation du travail de bureau ont eu des répercussions sociales profondes, telles que:

1. La féminisation du travail de bureau,
2. Un décalage dans l'évaluation des professions (telle activité jusqu'à présent profession devient un "gagne-pain").
3. L'apparition de nouvelles professions (sténotypiste, comptable à la machine, programmeur, tabulateur, trieur, perforatrice, etc.)

La deuxième partie intitulée "Sociologie de l'automatisation du travail de bureau" traite de l'invention, du développement, de l'introduction et de l'effet des machines automatiques de traitement des informations. A la fin de la deuxième partie, l'auteur étudie les répercussions sociales de l'automatisation du travail de bureau.

II. Théorie et définition de l'automatisation

Dans l'histoire des inventions, il n'y a encore jamais eu une telle identité entre technique et science. La technique soulève les problèmes, la théorie cherche une solution. Ce qu'il y a d'étrange, c'est que la technique n'est absolument pas une simple

théorie appliquée et que la théorie n'est absolument pas une simple abstraction des procédés techniques. Dans la mise en oeuvre des automates, il surgit ce que von Neumann-Morgenstern appellent un "grave problème combinatoire".

La méthode scientifique est la théorie de la programmation linéaire et de tous les procédés de calcul connexes qui exigent à leur tour des machines à calculer électroniques. L'opération diffère sensiblement des procédés anciens, elle consiste à maximiser ou à minimiser des fonctions linéaires en limitant les inégalités linéaires. La théorie de l'automatisation met des problèmes combinatoires et des problèmes de méthode et d'organisation au centre de la réflexion scientifique et de la pratique.

La notion d'automatisation est définie comme "une chaîne d'opérations à enchaînement automatique et auto-contrôle, sans interruption, ni coupure, nécessitant l'intervention de moyens auxiliaires manuels ou techniques" (voir M. MROSS "Automation der Büro- und Verwaltungsarbeit", page 10). La plupart des définitions que l'on trouve chez les divers auteurs ont un caractère très général et confinent souvent à la tautologie.

III. Extension de l'automatisation

A l'opposé de l'opinion fréquemment émise selon laquelle seule une petite partie de l'économie pourrait être automatisée, Th. PIRKER défend la thèse de l'applicabilité universelle de l'automatisation. L'évolution des dernières années en serait une preuve. "Le développement technique et méthodique de l'automatisation dans les bureaux a dépassé, que l'on considère son rythme ou son extension, toutes les prévisions sérieuses faites il y a seulement quelques années". Dans le domaine des appareils électroniques de traitement de l'information, il ne serait encore nullement possible de fixer une limite à l'évolution technologique et il ne peut donc en aucune façon être question d'une perfection sur le plan de l'organisation technologique (page 152).

PIRKER tente d'établir une chronologie de l'automatisation du travail de bureau:

1942 - 1952 : Développement et achèvement de machines électroniques de traitement des informations destinées à la science et à des travaux de recherches militaires.

1953 - 1955 : Développement et introduction de machines électroniques dans les grandes administrations.

1956 - 1959 : Première période expérimentale des entreprises d'avant-garde dans le domaine de l'utilisation de machines électroniques de traitement des informations, adaptation des grandes machines électroniques aux besoins de l'administration (systèmes spécialisés, systèmes à plusieurs unités à faible vitesse de calcul et temps d'accès rapide, technique des bandes perforées, développement du principe de l'élément de construction, développement de machines électroniques à travail simultané).

IV. Répercussions sociales de l'automatisation du travail de bureau

1: Libération de personnel, modifications de structure du cadre des employés et politique du personnel

Le problème de la libération et du déplacement du personnel, traité de manière divergente par les divers auteurs, est commenté par Pirker qui s'appuie sur un exemple repris de THOMPSON (Four years of Automatic Office Work, dans : The Computer Journal, page 106 et suivantes). Il s'agit d'une grande compagnie d'assurances qui a mis en oeuvre une machine électronique. Cette mesure a libéré 150 à 175 postes de travail. Les employés touchés ont été répartis en trois groupes :

a) les employés assez jeunes, comprenant une majorité de femmes.

Ils effectuent des travaux de répétition permanente. Les assurances n'exigeant que des connaissances réduites, leur formation a donc été très brève. Ils ne sont pas organisés sur le plan syndical, changent souvent de poste de travail et n'attendent pas d'avancement professionnel. Ils travaillent pendant dix ans en moyenne. Il est relativement simple de procéder à une reconversion de cette catégorie. Dans un organisme d'assurances en expansion, il y a sans cesse de nouveaux postes exigeant des connaissances et des qualifications réduites. Comme cette catégorie

└ possède une...

très grande mobilité et une très grande faculté d'adaptation, elle ne souffre pas, sur le plan social, de la reconversion. Même sans automatisation, on aurait pu s'attendre à un changement.

On constate dans les grandes entreprises :

- aa) des requalifications et des changements de poste à l'intérieur de l'entreprise. Eu égard au manque d'élasticité de la situation de l'offre sur le marché du travail, ces mesures de reconversion peuvent entraîner la constitution de réserves de main d'oeuvre.
- bb) des changements du côté du travail féminin. Le travail féminin, en forte progression au cours de la phase de mécanisation du travail de bureau, est freiné par l'automatisation. "Le bureau cesse d'être le lieu de travail idéal de millions de jeunes filles à la sortie de l'école". Ce sont surtout les services largement équipés de machines de bureau, où travaillent par conséquent une majorité de femmes, qui offrent les conditions d'automatisation les plus favorables. Cette évolution entraîne une modification de l'évaluation des travaux de bureau féminins. Les femmes travaillant jusqu'à présent dans les bureaux passeront à d'autres professions.

Les répercussions dans les entreprises moyennes

Ici jouent le point de vue des économies réalisées par dégagement de personnel. Les problèmes qui en résultent seront très divers; ils varient selon le secteur industriel intéressé (soit que le prix de revient dépende des frais d'équipement et des charges d'amortissement, soit qu'il dépende de la main d'oeuvre) et selon la situation régionale. L'automatisation constitue pour les entreprises moyennes un investissement considérable. La direction de l'entreprise veut atteindre le plus rapidement possible la rentabilité de l'automatisation. La période de réorganisation y est donc plus brève que dans les grandes entreprises. Les possibilités de requalification des employés sont moindres.

b) les employés effectuant des travaux de contrôle et de mise en place ont davantage d'expérience. Il s'agit le plus souvent d'hommes chargés de famille. Leur activité est une profession. Ils appartiennent depuis un temps assez long à l'entreprise et par suite possèdent une expérience professionnelle assez grande. Ils concluent de leur qualification et de leur appartenance à l'entreprise à certains droits en ce qui concerne la rémunération, les garanties de stabilité du poste de travail et d'avancement professionnel.

Par ses exigences, cette catégorie constitue le plus grave problème de la politique de personnel.

La reconversion se fait de deux façons :

aa) par une requalification au cours de la réorganisation. Ce sont le plus souvent les employés assez jeunes de cette catégorie qui s'adaptent le mieux à la requalification, étant donné qu'ils s'intéressent davantage aux problèmes techniques. La requalification se fait par étape et comporte des problèmes particuliers. L'initiation est faite par des spécialistes, les employés n'ayant tout d'abord que des fonctions auxiliaires. Ils ont par la suite des activités de contrôle, de planification et de direction.

bb) par une réservation de postes de travail exigeant des connaissances analogues dans les services de l'administration que l'automatisation ne touche pas. Comme ces postes ne peuvent être obtenus à court terme, il est nécessaire de procéder à l'avance à une planification à long terme.

Par suite du durcissement de la concurrence, les entreprises moyennes ne peuvent se permettre une planification des effectifs à long terme. Elles ne peuvent pas non plus garder en réserve des postes disponibles. Les répercussions de l'automatisation dans les moyennes entreprises touchent principalement les cadres moyens surtout ceux qui sont assez âgés. Il en résulte une détérioration de leur situation sur le marché de l'emploi. L'automatisation abaisse la limite d'âge des employés demandés.

c) les employés hautement qualifiés

Ils ont un bon jugement et d'excellentes connaissances des problèmes d'assurances. Ils effectuent surtout un travail de supervision. La reconversion de cette catégorie d'employés ne pose de problèmes trop graves. Ils ont une très grande mobilité, une très grande expérience professionnelle. Ils peuvent s'adapter facilement à de nouvelles situations.

Les incidences sur l'avancement professionnel : l'automatisation ébranle le principe de l'ancienneté. Jusqu'à présent les postes supérieurs disponibles étaient pourvus selon ce principe. L'employé s'efforçait donc de conserver son poste de travail le plus longtemps possible afin d'obtenir un jour une promotion.

Critique : ce principe ne conduisait pas toujours à la sélection des meilleurs lorsqu'un poste supérieur devait être pourvu; on aboutissait tout au plus à la sélection des meilleurs parmi les plus anciens. Des employés plus jeunes, plus mobiles et plus capables, étaient donc freinés dans leur avancement professionnel.

Maintenant : les postes supérieurs sont pourvus d'après le niveau d'intelligence. Ce critère est rendu nécessaire par l'utilisation de la technique. On trouve maintenant au premier plan l'employé doué sur le plan de la technique et de l'organisation.

Le danger est que les employés placés à des postes supérieurs, tout en y apportant les qualifications techniques requises, soient incapables sur le plan humain de diriger et de commander le personnel. Les victimes seraient les employés plus âgés et frustrés par la réorganisation de leurs chances d'avancement et désormais obligés d'accepter des ordres d'un supérieur sans qualités humaines.

Les incidences sur les rapports avec les syndicats :

Les cadres moyens assez âgés et éventuellement aussi une partie des employées qui se sentent touchés plus directement par les répercussions de l'automatisation s'adresseront aux syndicats.

Ils attendront des syndicats que leurs intérêts soient défendus avec succès. En cas de politique syndicale active, on devrait donc observer un développement de la volonté d'organisation par suite de l'automatisation.

Les syndicats seraient amenés à adopter une attitude hostile à l'égard du processus de reconversion. Ils devraient entamer la lutte contre les objectifs visés par l'automatisation. Ils pourraient ainsi freiner à la rigueur le rythme de l'automatisation. Mais d'un autre côté, ils entreraient en conflit avec la catégorie d'employés qui se sont installés dans les nouvelles professions. Il s'agit en l'occurrence des éléments jeunes qui, à longue échéance, décideront de l'évolution.

V. Professions nouvelles et "management"

L'apparition de professions nouvelles pose des problèmes plus graves encore que ceux du dégageant et de la reconversion de personnels. Elle modifie dans une large mesure la place qu'occupent les employés dans la société. On requiert d'eux des compétences tout à fait nouvelles. La sélection et la qualification du personnel doivent donc être orientées dans ce sens. Les besoins concernent cinq catégories d'employés effectuant les travaux suivants :

- a) réalisation de l'enquête préliminaire devant décider du type d'équipement technique et de l'enchaînement des opérations,
- b) la programmation, c'est à dire la transformation des opérations en programmes donnant des instructions aux machines,
- c) la conduite des machines,
- d) l'entretien des machines,
- e) la transformation des informations d'entrées et des formes de sortie en une matière accessible pour la machine (cartes perforées, bandes en papier ou bandes magnétiques).

1. Le programmeur (analyste)

Le facteur essentiel du problème de personnel réside dans le choix et la formation du programmeur. Il a pour tâche:

- a) d'analyser le type et le volume des informations,
- b) d'établir les directives de programmation,
- c) de transformer ces directives en programmes de calculatrices et de coder le programme,
- d) de récapituler et de combiner les programmes.

Les fonctions du programmeur sont très complexes. On exige de lui des connaissances dans le domaine des machines de traitement des informations et de la logique appliquée. Il doit élaborer la stratégie permettant de résoudre les problèmes.

"Les employés familiarisés avec ces tâches de l'entreprise et possédant de l'intelligence et des facultés logiques constituent probablement le meilleur type pour la catégorie des programmeurs". L'une des grandes difficultés que rencontrent les responsables de l'organisation réside dans une sélection judicieuse. Il faut rechercher systématiquement dans le personnel les employés répondant aux nouvelles exigences (avec les tests de qualification le succès est douteux). Ce sont les entreprises fournissant le matériel électronique surtout qui forment les programmeurs. En procédant à la mise en place des installations, elles forment les programmeurs nécessaires et le personnel technique.

2. Le tabulateur

Son travail est de conduire les machines électroniques. L'automatisation lui a fait confier des tâches d'un nouveau genre. Les circuits dont il s'occupe sont le résultat d'une pensée logique. Les difficultés de son travail résident dans le caractère abstrait du circuit ainsi que dans la suite des commutations, c'est-à-dire, dans la succession des liaisons.

3. L'Operateur

Il a pour tâche :

- a) de procéder à des opérations d'essai, d'intervenir en cas de panne,
- b) d'alimenter les machines en cartes perforées, puis de retirer celles-ci,
- c) de s'occuper des cartothèques de cartes perforées,
- d) de faire fonctionner les machines auxiliaires.

Au cours de l'évolution, les qualifications requises ont diminué. Avec le perfectionnement croissant des machines, elles se limiteront au contrôle (fonction de liaison)

Incidences sur l'organisation sociale

1. On aboutit à une scission de la structure.

D'un côté : des spécialistes hautement qualifiés qui sont les supports de l'automatisation, possèdent un sentiment très développé de leur valeur personnelle, appartiennent en partie aux organismes directeurs et en déterminent les méthodes et les décisions.

D'un autre côté des catégories hétérogènes d'opérateurs, d'agents de liaison, de perforatrices, employés ayant des fonctions de routine simples auxquels on demande peu de qualifications; leur travail est leur "gagne-pain". Ils n'ont pas le sens de leur valeur sociale et on leur accorde une valeur moindre.

2. On constate l'apparition des traits caractéristiques d'une nouvelle catégorie aristocratique, la coopération prenant de nouvelles formes: rapports de maître à élève, travail en équipe, intellectualisation des relations, fonctionnalisation de l'évaluation du rendement.

3. Comme le montre l'expérience, les professions de programmeur et de tabulateur sont restées l'affaire exclusive des hommes, bien que diverses fonctions, par exemple celle de codeur, puissent aussi être assurées par un personnel féminin.

Conditions économiques de l'automatisation

Au cours des discussions sur l'automatisation et les problèmes connexes, il faut toujours garder présent à l'esprit les conditions économiques. Actuellement ce processus s'accomplit dans une économie capitaliste en expansion où règne le plein emploi. Le durcissement de la concurrence détermine un besoin croissant d'informations rapides et de bonne qualité qui ne peuvent être fournies que par des machines électroniques.

Le rythme et les modalités de l'automatisation du travail de bureau dépendent donc de la situation conjoncturelle, de la transformation possible des structures et de la réorganisation de l'économie. Tout ce qu'on dit de l'automatisation et de ses répercussions sociales n'est donc valable que si les conditions économiques restent les mêmes.

4. "Automatisation du travail de bureau"

=====

(Enquêtes relatives aux répercussions du traitement électronique des informations sur les employés et leur fonction)

Rapport d'études par MM. Otto NEULOH, Urs JAEggi, Herbert WIEDEMANN (paraîtra dans deux publications en 1963)

Origine et plan de l'enquête :

Les recherches qui font l'objet du présent rapport faisaient partie du projet commun de l'Association internationale de recherches sociales (Internationale Arbeitsgemeinschaft für Sozialforschung) soutenu sur le plan matériel et sur le plan des idées par l'O.E.C.E., Paris, et auquel collaboraient des organismes suédois, anglais, français, néerlandais et de l'Allemagne de l'Ouest (cf. les rapports nationaux des parties A et B). L'enquête a reçu, pour l'Allemagne, l'appui du ministère fédéral du travail et de l'organisation sociale; elle devait tout spécialement étudier la situation des employés de l'économie privée sous l'influence des transformations techniques. Au début de l'enquête, en mars 1960, le ministère déclarait à ce propos dans le Bulletin du Gouvernement fédéral : " La contribution de la recherche scientifique s'impose parce qu'elle favorise une opinion objective et permet d'approfondir nos connaissances de l'état effectif des choses ".

L'enquête comprenait trois phases de travail :

1. Un recensement pour déterminer dans quelle mesure les machines électroniques de traitement des informations avaient été introduites en République fédérale,
2. L'observation et l'analyse du processus d'automatisation du travail de bureau et de ses conséquences pour la situation au lieu du travail des employés de grandes entreprises sélectionnées (une grande banque, deux compagnies d'assurances et l'administration d'une grande entreprise industrielle),
3. L'interview d'un nombre représentatif d'employés et de personnes appartenant aux cadres de direction moyens et supérieurs des entreprises sélectionnées à propos des incidences de l'automatisation sur le plan de l'organisation et sur le plan social.

Résultats généraux des diverses phases de travail :

I. Résultats du recensement

Un formulaire de recensement, devant permettre de déterminer l'évolution ainsi que la répartition géographique et par secteur des machines électroniques de traitement des informations en République fédérale, a été rempli par toutes les entreprises qui, en Allemagne, fournissent ce genre de machines à l'aide de leurs listes de clients; il a été exploité par le groupe d'études, ce qui a donné les résultats suivants :

Tableau 1 : Evolution du nombre de machines électroniques de traitement des informations (Computers) mises en oeuvre en R.F. d'Allemagne

1954	3
1955	18
1956	25
1957	62
1958	77
1959	94
1960 et 1961	380
Total :	<u>659</u>

Pour donner à ces chiffres leur sens exact, il nous faut d'abord répondre à deux réactions probables. Celui qui, pour la première fois, s'occupe de problèmes relatifs à la technique électronique du travail de bureau a tendance à considérer que ces chiffres sont insignifiants par rapport à l'extension des autres machines de bureau (machines à calculer et machines comptables, machines à écrire, etc.). C'est aussi le cas si l'on procède à une comparaison avec le nombre de machines à cartes perforées traditionnelles. Il faut, pour corriger cette impression, établir que lorsqu'on parle de machines électroniques de traitement des informations, il s'agit en règle générale d'appareils coûtant de 1 à 1,5 millions de DM et que, d'ordinaire, une seule machine

suffit à provoquer toutes les répercussions sociales sur les employés et leurs fonctions dans une grande entreprise. Si l'on considère que les 659 machines précitées se répartissent sur autant de grandes entreprises, ce chiffre signifie que le tiers des 2.000 grandes entreprises environ existant en République fédérale et occupant plus de 1.000 travailleurs est touché. La seconde réaction pourrait donc être une surestimation de l'évolution. Il faut donc établir ici que les répercussions de l'introduction du traitement électronique des informations se font sentir à très long terme, étant donné que la planification, depuis la commande au fabricant jusqu'à l'installation, exige deux à trois ans et qu'il faut compter une à deux années supplémentaires au minimum entre le moment où les machines commencent à fonctionner et celui où elles ont leur plein rendement. Dans les grandes entreprises touchées par l'enquête intéressée, on pouvait étudier les diverses étapes et les divers degrés d'installation et les répercussions selon les divers degrés de planification. En tout cas, les chiffres indiqués pour la période s'étendant de 1954 à 1961 révèlent une augmentation rapide et une diffusion croissante de ces installations.

Tableau 2 : Répartition par secteur (mars 1961 par rapport à mars 1959) et par région (situation en mars 1961) des machines de traitement électronique des informations en République fédérale.

	<u>Secteurs</u>			<u>Régions</u>	
	Somme en chiffres		Somme en %	en %	
	1961	1959	1961		
Charbon et acier	54	(29)	8,2	Rhénanie du Nord-Westphalie	33
Industries chimiques	82	(31)	12,4	Bade-Wurtemberg	16
Textile et vêtement	16	(13)	2,4	Hesse	14
Industries de transformation du fer et des métaux et construction mécanique	143	(61)	21,7	Bavière	10
				Basse-Saxe	8
Ensemble de l'industrie	295	(134)	44,7	Hambourg	8
			(51,7)1959	Berlin	5
				Rhénanie-Palat.	2
				Brême	2
				Schleswig-Holstein	2
					100

	<u>Secteurs</u>		
	Somme en chiffres		Somme en %
	1961	1959	1961
<u>Report</u>	295	(134)	44,7
Commerce et assurances	81	(34)	12,3
Banques, caisses d'épargnes, etc...	110	(50)	16,7
Transports et adminis- tration	94	(22)	14,3
Autres secteurs	79	(60)	12,0
	364	(166)	55,3
			(48,3) 1959
	659	(300)	100,0
	=====	=====	=====

Ce tableau révèle des différences et des glissements entre les divers secteurs, notamment dans le groupe des industries de transformation du fer et des métaux et de la construction mécanique où l'on passe de 61 à 143, dans l'industrie chimique où l'on passe de 31 à 82, dans le commerce et les assurances de 34 à 81, dans les banques et les caisses d'épargne de 50 à 110. A l'intérieur du groupe des industries, celles du charbon et de l'acier, de la chimie, du fer, des métaux et la construction mécanique dominant avec près de 95%. Cela signifie en même temps que l'influence de la grande industrie est prépondérante dans l'automatisation du travail de bureau : elle touche plus de la moitié de l'industrie du charbon et de l'acier, environ 40% de l'industrie du fer, des métaux et la construction mécanique, environ la moitié des grandes banques et les quatre cinquièmes des grandes compagnies d'assurances. Dans l'industrie, ce sont les tâches endogènes (planification de la production, comptabilité, calculs de salaires et de traitements), dans les autres secteurs, les tâches exogènes qui l'emportent dans l'utilisation de la technique de bureau électronique (clientèle, usagers, nombre d'habitants).

Les tendances de la répartition par secteurs sont confirmées par le tableau géographique où les régions allemandes fortement industrialisées, telles que la Rhénanie du Nord-Westphalie, le Bade-Wurtemberg, la Hesse, sont le plus fortement représentées.

II. Examen et analyse du processus d'automatisation du travail de bureau

L'examen s'est fait en trois phases différentes : avant, pendant et après l'introduction des machines de traitement des informations. On a, à cette occasion, constaté d'une manière générale que l'introduction de l'automatisation du travail de bureau signifiait pour ainsi dire le passage direct du stade de la manufacture à celui de la technique la plus développée. En effet, le passage à l'électronique saute toute une suite de phases qui se sont succédées dans le secteur de la fabrication industrielle au cours des cinquante à soixante dernières années. Cette évolution a en outre montré que les activités de l'employé sont susceptibles d'automatisation à un degré bien plus important qu'on ne l'avait supposé jusqu'alors, et dans certains domaines mêmes, davantage que ne le sont les activités de l'ouvrier.

L'examen et l'analyse de ce processus ont en outre donné les divers résultats suivants :

1. On a pu distinguer trois motifs à la décision prise par la direction d'une entreprise d'introduire le traitement électronique des informations et de reconvertir en conséquence le travail de bureau : ce fut le plus souvent l'idée de faire une expérience, c'est-à-dire d'une introduction probatoire devant permettre d'étudier les incidences et l'efficacité des machines dans la rationalisation du travail de bureau. Là encore, l'investissement de prestige, c'est-à-dire le désir de ne pas avoir de retard par rapport à d'autres entreprises, a bien souvent joué un rôle. Le deuxième motif résultait de l'intention de donner plus de rigueur à l'organisation du travail de bureau en concentrant les informations sur quelques catégories et quelques méthodes. Il s'agit dans le troisième cas, qui d'après les observations de cette enquête est le plus rare, d'une mesure de rationalisation prise par la direction supérieure de l'entreprise et préparée longtemps à l'avance. Dans ce dernier

cas, l'investissement a en général donné les résultats escomptés. Des raisons extérieures ont joué un rôle important, par exemple la pénurie de main-d'oeuvre d'une part et la nécessité de créer à très brève échéance des centaines de milliers de nouveaux comptes par suite de la disparition du paiement en espèces des salaires et des traitements ou l'accroissement soudain du nombre des véhicules que l'on a assuré contre les dommages matériels. Le développement des affaires a permis en même temps une reconversion des employés intéressés et empêché des licenciements.

2. Cette réorganisation a en général surtout affecté le secteur des décisions intermédiaires des entreprises. Il faut se rendre compte que la programmation en tant que stade préliminaire de l'introduction du traitement électronique a déplacé la plus grande partie des décisions particulières prises auparavant chaque jour et à chaque instant par le cadre moyen vers ce stade préliminaire et que, lorsque la programmation est achevée, le déroulement automatisé du travail ne peut plus être interrompu. Il se produit ainsi, dans les fonctions allant de celle de chef de section à celle de chef de service d'une banque, d'une compagnie d'assurances ou de l'administration d'une entreprise industrielle, un tel changement que les questions ne s'arrêtent plus dans la zone d'action du cadre moyen de direction. De plus, la programmation et sa réalisation entraînent une réorganisation qui ôte toute signification aux limites et aux compétences des services.
3. Comme l'a montré l'étude, la composition du groupe de planification et de programmation est d'une importance décisive pour que la refonte de l'organisation se fasse sans heurts. Son travail peut provoquer dans les services intéressés une inquiétude et une incertitude considérables étant donné que le traitement électronique des informations tend à englober complètement tous les postes de travail et tous les services susceptibles d'automatisation. Toute tendance centralisatrice de ce genre, liée à la position clé de

personnel entièrement nouveau dans le groupe de programmation et de planification, se heurte à l'esprit de service organique.

4. Au niveau des employés d'exécution, il s'agit, lors de la conversion au travail de bureau automatisé, de transformations aussi profonde des fonctions et de la situation sociale. Le spécialiste du service des polices d'une compagnie d'assurances se trouve placé par exemple devant la situation suivante : avant la transformation, il avait la charge, dans la branche assurance-vie, de l'ensemble des inscriptions résultant de demandes d'assurances et il devait procéder aux calculs. Après la reconversion, ce travail de comptabilité disparaît. Il n'est plus nécessaire d'avoir une formation commerciale, le temps de mise au courant se réduit à un minimum. De quatre jours auparavant, l'étude d'un contrat se réduit à quelques heures. Le spécialiste devient un figurant. On a constaté des répercussions analogues sur la fonction d'agent comptable de caisse d'épargne. Il ne faut cependant pas oublier que dans bien des cas, notamment dans les banques, la suppression des capacités mécaniques entraîne une requalification, par exemple un développement du service de consultation financière mis à la disposition des clients, et par conséquent un relèvement de la fonction résultant de charges moins lourdes. Cela peut donner de plus grandes satisfactions dans le travail, surtout aux employés assez âgés qui, en général, sont plus directement touchés par l'automatisation du travail de bureau, étant donné qu'ils ne peuvent plus changer aussi facilement de place.

III. Résultats de l'interview

Une interview représentative a touché, dans les quatre entreprises sélectionnées, environ 250 employés et 100 représentants du personnel de direction. Les résultats reflètent les faits et les modifications constatés lors de l'examen et de l'analyse du processus d'automatisation du travail de bureau. On a étudié les réactions des employés et des cadres de direction intéressés, qu'elles portent sur l'automatisation du travail du bureau en général ou sur les changements affectant

leur poste de travail, leur service et leurs perspectives professionnelles. L'attitude adoptée en général à l'égard de l'automatisation ressort du tableau suivant qui, en ce qui concerne la différenciation du groupe de personnes prend pour critères la fonction (rédacteurs, commis, perforatrices, tabulateurs, etc.) et la réalité des répercussions du traitement électronique des informations :

Tableau 3 : Attitude à l'égard de l'automatisation

	Total	Aussitôt et encore positive	D'abord positive, puis négative	En partie expectative, en partie sceptique	Aussitôt et encore négative	D'abord négative, puis positive	Pas d'opinion, pas de réponse
Rédacteurs touchés	63	28	1	9	8	14	3
Rédacteurs non touchés	70	23	1	23	8	7	8
Commis touchés	18	11	-	3	1	1	2
Commis non touchés	34	8	-	2	7	2	15
Perforatrices	20	5	-	1	-	12	2
Tabulateurs	12	6	-	3	-	3	-
Conducteurs de machines calculatrices	12	10	-	2	-	-	-
	229 (100%)	91 (39,5%)	2 (1%)	43 (19%)	24 (10,5%)	39 (17%)	30 (13%)

Le tableau montre que les prises de position négatives et positives des employés interrogés avait à peu près la même ampleur au moment de l'introduction, mais qu'après un certain temps, une majorité de 57% s'est dessinée en faveur de l'automatisation. Seuls 11% des personnes interrogées ont maintenu une attitude résolument négative.

Il n'est pas possible ici de répartir ces prises de position générales sur les changements de fonction, de statut et de rôle des intéressés dus à la technique de bureau électronique. Il s'agit des qualifications requises, de la position sociale, des relations sociales, du chômage, de l'avancement de l'âge de la retraite et enfin de motifs généraux en faveur de l'introduction de l'automatisation du travail de bureau. Nous nous contenterons de présenter, à propos de cet ensemble complexe d'opinions, le tableau suivant qui résume les réponses à la question portant sur les raisons de l'introduction du traitement électronique des informations:

Tableau 4 : Raisons de l'introduction de la machine

	<u>en pourcentage</u>
1. Capacité accrue, extension des affaires	23
2. Vitesse accrue	9
3. Centralisation	5,5
4. Diminution des coûts	3,5
5. Précision accrue; sécurité accrue	5
6. Développement technique	11
7. Economie de personnel	6
8. Pénurie de personnel (générale)	2
9. Allègement du travail, simplification du travail	22
10. Ne sait pas, pas de réponse	<u>13</u>
	100,0

On trouve principalement des considérations très réalistes, à savoir l'extension des affaires, c'est-à-dire, le point de vue de l'entreprise, et la simplification du travail, dont profite l'employé. Cela est surprenant si l'on considère qu'au cours de la discussion publique sur l'automatisation en général et l'automatisation du travail de bureau en particulier, les raisons mises en avant étaient surtout l'économie de personnel, la diminution des

coûts et l'accélération du travail, c'est-à-dire des avantages pour le patron. Dans notre schéma de motivations, l'économie de personnel ne représente que 6%, la diminution des coûts 3,5% et l'accélération du travail 9%.

Par ailleurs, les enquêtes ont permis d'apercevoir un grand nombre d'aspects macro-sociologiques, par exemple en ce qui concerne les modifications de la formation et de la qualification professionnelle, les problèmes des relations patron-salariés, les transformations de la répartition des entreprises d'après leur importance et les glissements structurels affectant l'ensemble de la société que l'on peut considérer comme la base de mesures d'ordre social à prendre par les autorités gouvernementales et les partenaires sociaux responsables.

5. "Ce que les employés pensent et attendent du processus de mécanisation du travail de bureau"

=====
Rapport de travail sur le projet RK5 du RKW, par l'Institut DIVO de recherches économiques et sociales, Francfort/Main 1962 (diffusé en manuscrit).

Objectifs et méthodes de l'enquête.

Les enquêtes menées à la demande du Conseil de rationalisation de l'économie allemande (RKW) par l'institution DIVO ont pour but de déterminer l'attitude des employés à l'égard du progrès technique, les espérances et les craintes qu'éveille en eux la rationalisation de leur travail et la manière dont ils se sont adaptés aux mesures de rationalisation. Les travaux à cet effet devaient se dérouler en deux phases :

- 1) Par une enquête représentative parmi les employés du secteur privé, pour déterminer ce qu'ils pensent et ce qu'ils attendent de l'importance croissante de la technique de bureau électronique,
- 2) Par l'étude de cas, l'observation du fonctionnement des entreprises et l'exploitation des documents internes, pour étudier les conditions données aux postes de travail et les modifications structurelles de l'entreprise au cours du processus de rationalisation des méthodes.

Le rapport dont nous avons eu connaissance, à titre personnel, traite de la première phase de travail citée.

Les enquêtes se sont déroulées en partant des idées fondamentales suivantes.

1. Le groupe de personnes ne devait comprendre que des employés en activité dans l'économie privée, recevant un traitement mensuel brut allant jusqu'à 1.250 DM, mais en excluant les activités techniques, artistiques et autres exercées en dehors d'un bureau.
2. Pour constituer ce groupe de personnes, on a appliqué une méthode de sélection reposant sur le tirage au sort de 3.651 adresses, tirées d'enquêtes démographiques représentatives et constituant une moyenne fédérale. A la suite d'enquêtes par contact, on ne retint finalement de ce nombre global que 112 adresses et l'on obtint 627 entrevues utilisables. Il ne s'agit donc pas ici d'un questionnaire soumis dans l'entreprise sur le lieu de travail, comme dans toutes les autres enquêtes dont nous avons fait rapport, mais d'un questionnaire soumis aux employés soit dans leur ménage, soit en privé. L'élément fondamental fut constitué par un formulaire structuré comprenant un ordre donné et des formules prévues à l'avance. Le questionnaire a été préparé par des discussions de groupe et des prétests, notamment en ce qui concerne le précodage. Géographiquement, l'enquête a porté sur 376 communes du territoire fédéral et de Berlin-Ouest.
3. Pour faciliter le codage et l'exploitation, les employés ont été répartis en douze catégories de fonction dont les critères étaient la qualification technique (formation professionnelle et expérience professionnelle) et les attributions (activité, position et nombre des subordonnés). Les 12 catégories de fonctions comprennent le groupe I (activités auxiliaires, sans formation, ni expérience professionnelle et sans attributions) en passant par les employés encore au stade de la formation professionnelle, par les activités acquises en apprentissage commercial complet, par les chefs de service, les chefs de section, les chefs de bureau, les assistants de direction et les chefs de division jusqu'aux directeurs commerciaux et aux chefs d'entreprises. Comme le questionnaire n'a été soumis à ce groupe de personnes qu'au début de 1961, les résultats de la première phase de travail ne doivent être considérés que comme provisoires.

Quelques résultats généraux relatifs à la façon dont les employés se représentent l'avenir.

I. Attitude générale adoptée à l'égard du progrès technique

Tableau 1 : Attitude à l'égard du progrès technique selon l'âge et le sexe.

		<u>Age et sexe</u>									
		<u>jusqu'à 21 ans</u>		<u>de 21 à 30 ans</u>		<u>de 30 à 40 ans</u>		<u>de 40 à 50 ans</u>		<u>50 ans et plus</u>	
		<u>H</u>	<u>F</u>	<u>H</u>	<u>F</u>	<u>H</u>	<u>F</u>	<u>H</u>	<u>F</u>	<u>H</u>	<u>F</u>
Base 100% ensemble des personnes interrogées		1701	65 236	189 284	229 128	187 96	202 85				
		<u>en pourcentage</u>									
<u>Appréciation à l'égard du progrès technique</u>											
Louable	89	92 94	95 89	89 89	83 89	85 77					
Regrettable	9	6 5	3 6	9 11	13 8	12 20					
Pas de réponse	2	2 1	2 5	2 --	4 3	3 3					
	100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100					

On peut lire dans le rapport provisoire: la proportion largement supérieure des personnes interrogées qui adoptent une attitude positive à l'égard du progrès technique n'est pas tellement étonnante, si l'on songe à l'attitude généralement positive et optimiste des employés interrogés, par exemple, sur la perspective du risque de chômage ou de la situation économique future.

La divergence d'attitude à l'égard du progrès technique est en général faiblement marquée, et, dans les divers groupes d'âge et de sexe, les tendances ne sont pas toujours indiscutables. La comparaison des opinions des hommes et des femmes à l'intérieur des classes d'âge ne conduit pas à un résultat évident et d'une portée générale. Les élèves des écoles primaires qui n'ont ni une formation commerciale, ni une formation technique, ont apparemment une attitude résolument négative. L'attitude un peu plus négative des personnes interrogées appartenant aux catégories de fonctions inférieures reflète sans doute le résultat obtenu auprès des élèves des écoles primaires.

2. Appréciation des machines de bureau modernes

Les personnes interrogées ont porté un jugement sur des machines de bureau modernes en procédant à leur classement à l'aide d'un formulaire les invitant (selon le principe de la différentielle sémantique) à décider quelle est de deux qualités opposées celle qui convient aux machines de bureau modernes. A cet effet, les personnes interrogées ont sélectionné les types de machines suivants: machines à écrire, machines additionneuses et machines à calculer, machines comptables et machines à facturer, machines à cartes perforées. C'est la machine à cartes perforées qui, parmi ces quatre types de machines, a fait l'objet du plus grand nombre d'appréciations négatives, du genre "incommode", "compliquée", "bruyante", "antipathique". En ce qui concerne l'attitude adoptée à l'égard des entreprises mécanisées ou non, l'enquête a donné le tableau suivant :

Tableau 2 : Préférence accordée aux entreprises mécanisées ou non

	Base 100%	Ensemble des personnes interrogées 1701 ----- en pourcentage
Préfèrent les entreprises largement équipées en machines de bureau modernes.		68
Préfèrent les entreprises où les machines de bureau n'ont pas un rôle trop important.		30
Pas de préférence		1
Pas de réponse		1
		----- 100

On peut lire dans le rapport d'enquête: "cette décision de la majorité des employés en faveur de l'entreprise mécanisée est en accord avec les autres résultats d'enquête qui révèlent également une attitude le plus souvent positive à l'égard du processus de mécanisation. Dans ces cas, on ne peut toutefois pas décider immédiatement de la proportion des employés qui adoptent une attitude positive même en cas de mécanisation de leur propre travail. C'est ce qu'a montré l'enquête relative aux motifs de la préférence accordée aux entreprises mécanisées ou non et cela dans la mesure où une partie importante des employés se sent vraiment menacée dans son

propre statut par les machines, surtout lorsqu'ils avancent en âge".

3. Ce qu'attendent les employés de la mécanisation ultérieure du travail de bureau

Cette partie de l'enquête a trait au domaine professionnel, d'une part, notamment à l'avancement et à la sécurité du poste de travail et d'autre part, au domaine de l'entreprise (position, situation du travail, indépendance et travail avec les collègues). Dans ce contexte, il s'agit surtout des idées sur la sécurité du poste de travail, la situation du travail et la collaboration avec des collègues :

a) 98% des personnes interrogées ne craignent pas de perdre leur propre emploi. Mais, en général 36% prévoient un chômage plus ou moins grand. Il est intéressant de noter quels sont les employés qui, de l'avis des personnes interrogées, seraient davantage touchés par le chômage. Il s'agit par ordre décroissant des personnels comptables, de facturières avec 30%, des employés en position subalterne avec 28%, des sténo-dactylos, des sténotypistes, des employés assez âgés et de ceux dont le travail peut être effectué par des machines, avec 8% pour chaque catégorie. Les structures de cette opinion révèlent que les incidences de la technique de bureau électronique sont connues, surtout en ce qui concerne l'automatisation des opérations comptables, l'insuffisante capacité de reconversion des employés assez âgés et le remplacement des sténo-dactylos et des sténotypistes, dont les activités sont répétitives, par des machines à commande électronique et l'automatisation du traitement des offres d'assurances, etc.

Au premier plan des raisons que l'on avance pour annoncer l'accroissement du chômage des employés intéressés, on trouve la libération de personnels par des machines, la plus grande rapidité du travail mécanique, une précision, une propreté accrues et une meilleure qualité du travail de bureau fait par la machine et enfin l'insuffisante capacité de reconversion. Les raisons alléguées pour soutenir le point de vue que les employés ne seraient pas sans travail sont surtout les suivantes: pénurie générale de personnel, nécessité de diriger aussi les machines, possibilités

d'emploi différent pour les employés devenant disponibles et, en outre, affirmation que la machine n'élimine pas l'homme, mais doit seulement lui faciliter le travail. On peut se servir des mêmes motivations pour confirmer les constatations faites dans d'autres enquêtes à propos du jugement porté par les employés sur le problème de l'automatisation et du chômage.

- b) Les idées des employés sur les modifications de la situation du travail concernaient la charge de travail, le contrôle du travail et l'occupation des diverses salles de travail.

La fatigue attendue est répartie d'après les efforts exigés sur le plan mental et nerveux et ceux exigés sur le plan physique; cela a donné le tableau d'opinion suivant :

Tableau 3 : Importance des efforts exigés sur le plan mental et nerveux et sur le plan physique en cas d'introduction de nouvelles machines de bureau

Ensemble des personnes interrogées		
	Efforts probables sur le plan mental et nerveux (Base 100%)	Efforts probables sur le plan physique
	1701	1701
	en pourcentage	en pourcentage
L'effort demandé sera plus grand	21	11
L'effort demandé sera moindre	57	57
L'effort demandé sera le même	12	21
Pas de réponse	10	11
	100	100

Conformément aux résultats des recherches de physiologie du travail concernant l'automatisation, on s'attend que les efforts demandés sur le plan mental et nerveux soient plus importants que sur le plan physique. Parmi les motivations on trouve au premier plan le bruit par les machines, la nécessité d'une concentration permanente, la reconversion à de nouvelles situations et les exigences de rendement accrues, en particulier l'accélération du travail.

"La mécanisation croissante du travail de bureau", affirme le rapport d'études de l'Institut DIVO de recherches économiques, "donne de plus en plus la possibilité de contrôler le rendement des employés". Cela résulte d'une division et d'une spécialisation poussée du travail ainsi que de la fixation et de la coordination nécessairement plus précises des diverses opérations. Il en résulte pour le travail de bureau des possibilités de contrôle analogues à celles appliquées à la production. L'accroissement de la possibilité du contrôle prend aussi dans la réaction des employés interrogés une importance considérable avec 58% des réponses.

La question relative aux effectifs probables dans une salle de travail en cas de poursuite de la mécanisation reposait sur une confrontation de la situation actuelle et de la situation future. Plus de la moitié des réponses ont annoncé une réduction du nombre des personnes après introduction des machines. Cela correspond aussi aux vœux de la plupart dont une partie non négligeable préférerait travailler seuls dans une pièce.

c) Ce à quoi s'attendent les employés à propos du travail avec les collègues

La mécanisation du travail de bureau a une influence considérable, non seulement sur la structure sociale de l'entreprise, mais aussi sur les relations et les actes sociaux des employés qu'elle concerne. Près de la moitié des personnes interrogées s'attendent, d'après le rapport d'enquête, que la poursuite de la mécanisation améliorera les relations entre collègues. Il faut certes tenir compte du fait que les relations actuelles sont, elles aussi, qualifiées par près de la moitié de très bonnes ou de vraiment bonnes. Eu égard aux divergences d'opinion selon l'âge et le sexe des employés en ce qui concerne les questions générales de collaboration, le tableau suivant est intéressant :

Tableau 4 : Relations probables entre collègues selon l'âge et le sexe

Ensemble des personnes interrogées	Age et sexe										
	Moins de 21 ans		de 21 à 30 ans		de 30 à 40 ans		de 40 à 50 ans		50 ans et plus		
	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	
Base...100%	170	165	236	169	284	229	128	187	96	202	85
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Relations probables entre collègues en cas d'introduction de nouvelles (75)											
Amélioration des relations	47	43	49	50	38	46	51	54	33	50	57
Détérioration des relations	23	28	22	25	31	26	12	17	23	17	18
Relations identiques	17	12	17	16	14	17	20	16	26	21	18
Pas de réponse	13	17	12	9	17	11	17	13	18	12	7
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Ce tableau indique que les prévisions pessimistes à propos de la collaboration diminuent quand l'âge augmente et que d'autre part le groupe des employées âgées de 21 à 30 ans s'attend à une détérioration particulièrement importante de la collaboration à la suite de l'automatisation du travail de bureau. On pourrait s'attendre ici que le groupe des sténotypistes et des sténo-dactylos dont l'activité est soumise à des transformations fondamentales y soit représenté en proportion particulièrement grande, ce qui n'est cependant pas confirmé par les autres résultats chiffrés.

Comme la communication joue un rôle important dans la collaboration, il est assez intéressant de connaître les prévisions concernant les possibilités de conversation après introduction de nouvelles machines. Des divergences importantes se sont découvertes entre le groupe majoritaire, qui a une attitude positive à l'égard des transformations techniques dans les bureaux, et le groupe majoritaire dont l'attitude est négative. Les deux tiers du premier groupe pensent avoir davantage la possibilité de converser, étant donné que l'introduction de nouvelles machines fait gagner du temps.

Chez les employés d'opinion négative la proportion est presque inverse.

Ce résumé des résultats du premier rapport d'études de l'institut DIVO ne représente qu'une petite partie fait de la masse de documentation offerte à laquelle s'ajoutent des tableaux nombreux. D'autres parties du rapport traitent en détail, par exemple, de la situation actuelle des employés dans l'entreprise et sur les plans économique et professionnel, d'après les personnes interrogées ainsi que de leur façon de voir l'avenir sans que nous y ajoutions d'explications détaillées. Au total, ce rapport d'études doit être considéré comme un commentaire détaillé des résultats statistiques de cette enquête d'opinion, commentaire qui ne va pas jusqu'à analyser en profondeur les structures des réponses et des motivations. Il ne faut donc en aucune façon limiter la portée de ce résultat d'ailleurs provisoire comme le soulignent les auteurs mais qui apportent une contribution importante au problème de la mécanisation et de l'automatisation du travail de bureau vu par les employés.

C. Rapports et enquêtes relatifs à des pays situés en dehors de la CEE

I. Suède

"Automatisation et employé"

Rapport d'étude relatif à une enquête de l'Institut d'études économiques de Stockholm,

par Gunnar Westerlund, professeur de psychologie sociale à l'Ecole des hautes études économiques de Stockholm.

1. Origine et modalités de l'enquête

En Suède le problème de l'automatisation du travail de bureau a été soulevé d'abord en tant que problème technique par un programme de recherche dans une compagnie d'assurances. Par la suite, l'Institut d'études économiques de l'Ecole des hautes études économiques de Stockholm a été ^{prié} par l'une des grandes organisations d'employés de l'industrie métallurgique d'aider à clarifier le problème de l'importance de l'automatisation pour le personnel travaillant dans l'administration et l'organisation. Les deux partenaires sociaux se sont déclarés prêts à financer une enquête de longue durée sur ce problème dans les assurances et cela sans poser d'exigences, ni faire de réserves.

Les assurances ont été choisies parce que dans ce secteur le développement de l'automatisation et les transformations de la structure sociale et des rapports au poste de travail qu'elle entraîne ont été beaucoup plus nets que dans l'administration des entreprises de production. Ces enquêtes devaient couvrir l'ensemble des modifications résultant de l'introduction du traitement électronique des informations, notamment les incidences sur la quantité et la qualité du personnel, sur le cadre de direction supérieur et moyen, sur les possibilités d'avancement, les transformations du statut, les conditions de travail et les voies d'information. En conséquence, on a sélectionné quatre groupes de personnes à interroger: les employés, le cadre de direction moyen, la direction d'entreprise et les représentants du syndicat d'employés. En outre on a étudié des statistiques nombreuses et entrepris une analyse des professions, de l'organisation de l'entreprise et des méthodes de la direction de l'entreprise.

Les enquêtes devaient se dérouler en trois temps: avant l'introduction de la machine, pendant l'installation et après la mise en oeuvre du traitement électronique des informations.

Pour cela, on est parti de l'hypothèse que le premier temps représente pour ainsi dire le point zéro du processus de transformation résultant de l'automatisation, tandis que le deuxième temps constitue la véritable période de reconversion et que le retour des conditions d'organisation de l'entreprise à un nouvel équilibre doit s'effectuer au cours du troisième temps.

2. Problèmes généraux de l'enquête

Pour préparer l'introduction, la direction de l'entreprise a pris certaines dispositions. Le jour où l'achat d'une machine électronique de traitement des informations a été décidé, un communiqué du directeur a été remis à chaque employé. Ce communiqué soulignait que le passage à une méthode de travail nouvelle de ce genre n'affecterait pas le personnel dans son emploi et, qu'en cas de réorganisations nécessaires au sein de l'administration, il serait tenu compte, dans la mesure du possible, de tous les vœux. Ce communiqué a également été transmis à la presse.

Dès le début on a projeté une réduction de personnel de 15 à 20% s'effectuant par arrêt des engagements nouveaux, par la mise à la retraite en temps voulu des employés assez âgés et, en cas de nécessité, par l'engagement d'employés temporaires. En raison des délais de livraison de l'installation qui s'étendaient sur une période de plus de deux ans, cette réduction de personnel a pu être préparée longtemps à l'avance. En outre, des cours spéciaux pour le cadre de direction moyen et certaines catégories d'employés ont été organisés pour faire mieux comprendre aussi bien la technique que les opérations en rapport avec le traitement électronique des informations.

La direction s'est ainsi efforcée de préparer les employés à la nouvelle situation, le résultat étant qu'il n'y a eu aucune crainte caractérisée de l'automatisation du travail de bureau, comme l'ont prouvé les enquêtes, malgré le départ de certains employés qui ne voulaient rien avoir à faire avec le nouveau mode de travail. Sans doute, l'intention annoncée de réduire les effectifs du personnel était-elle chez 40% des personnes interrogées l'objet d'inquiétude le plus fréquent dans les conversations. L'incapacité de bien des employés à discerner la signification et le mystère de la technique de bureau électronique a joué dans le trouble des esprits un rôle qui n'est pas sans importance. Cette incapacité a aussi entraîné au cours des premiers mois de recon-

version un assez grand nombre d'erreurs et de maladresses qui ont conduit à des résultats erronés. Le tableau suivant montre l'importance des modifications subies entre 1957 et 1960 par les divers niveaux de la hiérarchie des sociétés d'assurances ayant fait l'objet d'une enquête :

	1957		1960	
	en valeur absolue	%	en valeur absolue	%
Cadre de direction supérieur	8	1,7	8	2,3
Cadre de direction moyen	39	8,3	39	11,4
Chefs de service et de division	45	9,6	33	9,7
Employés	<u>378</u>	80,4	<u>262</u>	76,6
	470		342	

L'importante réduction de personnel, s'élevant pour les employés à plus de 100 personnes, comme le montre le tableau, a été facilitée par leur modalité, notamment par celle des jeunes employées célibataires ou récemment mariées. Dès le début de l'opération, on leur avait fait savoir qu'elles ne pourraient compter sur un poste de travail permanent dans l'entreprise. D'un/côté, le personnel nécessaire à la programmation et à la tabulation a été recruté par formation et promotion en temps voulu de personnel masculin et féminin existant. C'était le cas surtout pour la première des entreprises étudiées dans laquelle deux équipes de six spécialistes suffisaient à assurer le fonctionnement du centre de calcul, tandis qu'il fallait vingt spécialistes pour préparer le matériel à traiter par la machine. C'est là, à vrai dire, qu'on trouve le point délicat de la reconversion à un nouveau mode de travail, car le processus d'intégration de la technique de bureau électronique s'adjoint au cours du temps l'ensemble des opérations de rédaction des propositions d'assurances et fait ainsi la preuve du haut degré d'automatisation dont est susceptible le travail de bureau.

Pour résumer les réactions des divers groupes d'employés, on peut dire qu'elles ont été moins nettes qu'on ne s'y attendait. Il semblait qu'ayant été bien informés au sujet de la planification par la direction de l'entreprise, ils en avaient depuis longtemps calculé toutes les conséquences. Cela concerne aussi bien les modifications de l'activité et du poste de travail pour un bon nombre des employés en question que les transformations de la hiérarchie et de la division de spécialistes pour le nouveau mode de travail électronique.

3. Résultats généraux

Les incidences sur l'organisation intérieure de l'entreprise ont été en partie très profondes et cela tout d'abord pour la direction de l'entreprise elle-même. Il lui fallait décider si elle devait accomplir toute la reconversion avec son propre personnel ou avec des ingénieurs et des conseillers des entreprises fournissant le matériel. Il ne s'agit là en aucune façon d'une décision purement économique, mais d'une décision tout aussi importante sur le plan de la politique du personnel et de la politique de l'entreprise. Comme la première décision provoque des décisions en chaîne, puisque le processus de la technique de bureau électronique est un, le soin ou la hâte qui a présidé à la première prise de décision apparaît clairement.

C'est le cadre de direction moyen qui a été le plus touché par l'introduction des machines électroniques. Bon nombre de fonctions ont disparu complètement, d'autres ont été créées. Des spécialistes comme les programmeurs ont obtenu une place très importante au sein de l'entreprise et constitué une catégorie que le cadre de direction traditionnel n'avait jamais rencontrée auparavant. Cela a provoqué un sentiment d'incertitude et d'ignorance qui s'est particulièrement répandu chez ceux qui appartenaient au cadre de direction moyen. L'habitude de considérer le poste de travail et l'avenir comme absolument sûrs a abouti chez certains à un très grand étonnement à la suite des modifications intervenues.

Les représentants des syndicats d'employés ont aussi été saisis d'incertitude devant la transformation probable, notamment après le licenciement de quelques affiliés ou le changement complet de leurs activités. Il faut savoir à ce propos qu'en Suède les syndicats, même ceux des employés, ont une grande rigueur et englobent une très grande proportion des personnes organisées. Même les employés à formation universitaire ont leur propre syndicat reposant sur des principes d'organisation rigoureux.

En ce qui concerne les employés eux-mêmes, cette intervention dans leur vie et dans leur travail a été d'autant plus impressionnante que dans l'histoire aucun phénomène ou aucun exemple de ce genre n'existait. L'industrie suédoise et par conséquent le commerce ne sont

devenus une branche économique considérable que vers 1900, c'est-à-dire cinquante ans plus tard qu'en Europe centrale, notamment en Allemagne, et cent ans plus tard qu'en Angleterre. Les ouvriers et les employés suédois n'ont donc pas l'expérience de la reconversion résultant du progrès technique que possèdent les autres pays. On peut donc, dans ces limites, parler, d'après les résultats de cette enquête, de deux réactions divergentes à l'introduction de l'automatisation du travail de bureau. On trouve d'un côté le manque d'expérience en matière de reconversion du mode de travail industriel et administratif qu'entraîne le progrès technique et d'où peuvent résulter sur le plan de l'individu des surprises et des déceptions, mais on voit aussi d'un autre côté l'effet rassurant d'une préparation programmée à long terme de l'introduction de la nouvelle technique de bureau par la direction des entreprises en collaboration avec les représentants des organisations d'employés à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise.

II. Angleterre

"L'automatisation et l'employé"

Rapport d'étude relatif à une enquête de l'Université de Liverpool par Enid Mumford.

1. Origine et étendue de l'enquête

L'enquête de l'Université de Liverpool a été réalisée dans le cadre de projet commun programmé et coordonné par l'"Internationale Arbeitsgemeinschaft für Sozialforschung" déjà évoqué à la section A, IV, 4. L'enquête anglaise avait pour tâche particulière d'étudier dans deux entreprises en voie d'automatiser leur travail de bureau, les relations existant entre cette évolution technique de l'organisation de l'entreprise et les répercussions sociales. L'une, une compagnie d'assurance, projetait, avec l'introduction du traitement électronique des informations, de transférer la comptabilité de cinq filiales au calculateur et de supprimer ainsi deux de celles-ci. Pour réaliser ce projet, l'entreprise emploie en dehors de l'état-major de programmation cinq employées et un chef de service.

La seconde, l'administration de grande entreprise de production, n'avait tout d'abord que l'intention de résoudre des problèmes de production divers à l'aide du calculateur, mais elle s'est décidée par la suite à utiliser en plus l'installation pour l'automatisation de la comptabilité. Pour ce faire, il ne lui a fallu que deux programmeurs qu'elle a trouvés dans son personnel permanent.

Sur le plan des méthodes, l'enquête s'est heurtée à toute une série de difficultés résultant de l'incertitude de la direction et des employés quant aux incidences de l'introduction de la technique de bureau électronique sur l'ensemble de l'entreprise et sur la situation au poste de travail. Cette incertitude a encore été accrue par la crainte que l'enquête pourrait avoir pour effet de détériorer encore la situation. Dans la première entreprise citée surtout, entreprise observant depuis longtemps et par tradition les principes du secret et des affaires confidentielles, on s'est efforcé de mettre des documents importants et des conversations importantes à l'abri des membres de l'équipe d'étude. Divers employés ont également cherché à se soustraire à des questions particulières concernant les rapports entre la direction et les syndicats.

2. Informations générales sur le centre de calcul

Dans les premiers temps qui suivirent l'introduction du calculateur, les installations ont présenté bien ^{des} défauts et des ratés techniques ce qui a entraîné des interruptions fréquentes du travail. La chose était particulièrement désagréable pour l'entreprise d'assurances, étant donné que le travail de chaque jour devait être accompli pour le lendemain. L'état-major de programmation et les ingénieurs ont donc été contraints de faire en permanence des heures supplémentaires et de travailler pendant le week-end. Le mécontentement qui en est résulté sur le plan du travail s'est répercuté sur toute l'entreprise. Des interruptions de ce genre se sont aussi produites dans l'administration de l'entreprise de production qui n'avait que deux programmeurs et ce par suite d'une mise en place défectueuse sur le plan technique de ces installations complexes. En outre, il y eut une série d'erreurs et de maladresses au cours des travaux de préparation et pendant l'utilisation des machines. Au cours de la préparation, ce furent des erreurs de programmation ou une mauvaise manipulation du calculateur et des machines à cartes perforées, au cours de l'utilisation ce furent des bévues et des insuffisances de la part des employés responsables dans les divers services. Cela provenait, d'après les conclusions de l'enquête anglaise, du fait que les deux entreprises n'ont pas employé de programmeurs expérimentés, mais utilisé leur propre personnel après lui avoir donné une formation rapide. Or ces deux entreprises ne possédaient pas la moindre expérience, que ce soit en matière de formation des programmeurs ou en matière de formation des perforatrices. Le problème le plus grave qui se posa aux deux entreprises fut le peu de satisfaction qu'éprouvait l'état-major de programmation à faire son travail, ce à quoi contribua toute une série de circonstances et surtout l'absence complète de périodes de détente par suite des insuffisances techniques et du manque de formation, le sentiment d'entrer en permanence en conflit avec les intentions de la direction de l'entreprise et avec d'autres services et enfin la pression constante exercée par la direction en vue d'obtenir rapidement des résultats exacts. Au lieu d'aider l'état-major de programmation à résoudre les problèmes difficiles, la direction administrative a paru surtout attentive à sauvegarder sa propre position et à écarter toute considération pour celle de ceux qui travaillaient au centre de calcul.

3. Quelques résultats

L'enquête n'a pas encore suffisamment progressé pour qu'il soit

possible d'en tirer des conclusions définitives. En général, seules des impressions peuvent être données, comme par exemple celle que dans les deux entreprises et dans la plupart de leurs services et filiales concernés par le passage à la technique de bureau électronique, il en est résulté une tension sérieuse. Cette tension s'est en partie produite à la suite des difficultés de démarrage décrites plus haut et de l'attitude réservée de la direction administrative; d'un autre côté, ces difficultés ont été la conséquence de la politique du secret à l'égard de l'introduction et de la tâche du calculateur ainsi que de l'information insuffisante du personnel à tous les niveaux. Il s'est donc trouvé en partie dans l'incertitude et en a conçu des inquiétudes, une autre partie adoptant une attitude hostile. Voici encore quelques résultats particuliers de l'enquête :

Alors que le premier effet de l'installation d'un centre de calcul semblait être la nécessité d'accroître le nombre des effectifs pour surmonter les difficultés initiales, le moment a paru venu au bout d'un an de réduire le personnel. Il n'a cependant pas encore été possible d'obtenir des indications précises dans le cadre de l'enquête. C'est également le cas pour les problèmes de formation. A l'exception des programmeurs que l'on a envoyés pour une brève période à des cours de formation organisés par les entreprises fournissant le matériel, toute la formation a été assurée par l'entreprise elle-même et ce directement au poste de travail. Ce procédé a compliqué bien inutilement le processus d'introduction du nouveau système. Cela vaut aussi pour la section des perforatrices où les employées ont dû se débrouiller elles-mêmes pour manipuler les machines.

En ce qui concerne l'attitude du personnel à l'égard du nouveau mode de travail, le rapport d'étude ne donne pas non plus d'indications exactes. Cela tient en partie au fait que les entreprises, notamment l'administration de l'entreprise de production se trouvent encore à un premier stade du développement. Dans la première entreprise citée, la compagnie d'assurances, les insuffisances de l'introduction et les échecs techniques fréquents surtout ont provoqué chez les employées mécontentement et indifférence. Les résultats de l'enquête ne permettent pas de prévoir la durée de cette impopularité des calculateurs électroniques.

Pour juger de l'importance de ce rapport d'étude il faut toujours garder à l'esprit qu'il s'agit d'un rapport intérimaire dont l'exactitude est très limitée.

III. Etats-Unis

Les rapports et les enquêtes relatifs aux incidences sociales de l'automatisation du travail de bureau sont si nombreux aux Etats-Unis qu'il semble impossible de donner un aperçu tant soit peu complet de leurs méthodes et de leur contenu. Nous renvoyons les lecteurs de ce rapport d'études qui désirent avoir un aperçu complet aux bibliographies suivantes :

1. "Economic and social Implications of Automation" (répercussions économiques et sociales de l'automatisation)
 - publié par le centre de recherches de l'Université d'Etat du Michigan spécialisé dans l'étude des conditions de travail dans l'industrie (plus de 600 titres)
ouvrage réalisé par Gloria Cheek comprenant un chapitre spécial "Automatisation du travail de bureau et employé" (documentation d'avant 1957)
2. "Economic and social Implications of Automation" (répercussions économiques et sociales de l'automatisation)
 - publié par le centre de recherches de l'université d'Etat du Michigan spécialisé dans l'étude des conditions de travail dans l'industrie (environ 250 titres)
ouvrage réalisé par Einar Hardin, William B. Eddy and Steven Deutsch (documentation couvrant la période allant de 1957 à 1960)
Cette bibliographie couvre tous les domaines de l'automatisation et comprend un chapitre spécial "White collar studies", c'est-à-dire enquêtes sur "employé et automatisation du travail de bureau".
3. "Implication of automation and other technological developments" (répercussions de l'automatisation et d'autres progrès techniques)
 - Bulletin N° 1319 du Ministère américain du travail, publié en février 1962 par le bureau statistique de l'emploi.
Cette bibliographie contient, outre une introduction générale sur les répercussions de l'automatisation et des transformations techniques, 500 titres accompagnés d'un bref sommaire touchant tous les domaines de l'automatisation, notamment aussi la technique de bureau électronique.

En outre, quelques publications donnent des aperçus généraux des problèmes de l'automatisation du travail de bureau sans se référer à des enquêtes empiriques ou donner des résultats d'études. Citons par exemple le livre de Howard S. Levin paru également en langue allemande "l'automatisation et le bureau" - incidences de la technique de notre temps sur le travail du bureau (Nest-Verlag, Francfort/Main).

Comme l'édition américaine du livre date déjà de 1956, les incidences formulées sont plutôt des hypothèses et n'ont absolument pas l'ampleur que nous a révélée depuis la dynamique de l'évolution (trois pages seulement traitent des incidences sociologiques et économiques de la transformation du bureau). Cependant ce livre constitue, par ses nombreux tableaux et diagrammes, une très bonne introduction à l'évolution de la technique de bureau vers l'électronique et les techniques particulières de l'automatisation. Nous renvoyons ceux ^{qui} préfèrent lire un livre moins abondant, mais offrant un aperçu tout aussi bon, à la publication de l'Institut de l'université de Californie à Berkeley spécialisé dans l'étude des relations industrielles qui porte le titre "Automatisation - un nouvel aspect de la technologie" par Jack Rogers. Les questions plus spéciales relatives à l'automatisation en général et à la technique du bureau électronique en particulier sont traitées par Thomas L. Whisler et George P. Shultz "Automatisation et gestion des entreprises" (Annales de l'Académie américaine de politique et de sciences sociales) et par W.A. Faunce "Automatisation - nombreuses répercussions" (Industrial Union Department Digest, 1959).

Nous nous contenterons ici de décrire brièvement trois enquêtes très souvent évoquées au cours des colloques relatifs aux problèmes sociologiques et sociaux de l'automatisation du travail de bureau aux U.S.A. et dont il paraît intéressant de comparer les résultats avec ceux des recherches faites en Europe :

"Adjustments to the introduction of Office Automation"

(Problèmes d'adaptation lors de l'introduction de l'automatisation du travail de bureau)

- Enquête portant sur quelques répercussions de l'installation des machines électroniques de traitement des informations dans vingt entreprises industrielles privées, la situation des travailleurs d'un certain âge faisant l'objet d'une attention particulière. Publiée par le Ministère américain du travail, bulletin n° 1276. Ouvrage réalisé par Edgar Weinberg, bureau statistique de l'emploi, Mai 1960.

1. Méthode et limites de l'enquête

Dans cette enquête menée par une section de recherches du bureau statistique de l'emploi du Ministère américain du travail, il s'agit d'une étude portant sur vingt entreprises de diverses sortes utilisant

la technique de bureau électronique. La documentation a été réunie au cours de visites et de conversations personnelles avec des représentants du patronat et des représentants des syndicats, surtout en ce qui concerne la politique du personnel et ses méthodes dans les entreprises en question sous l'influence du traitement électronique des informations. Les entreprises devaient employer ce système depuis au moins un an, ce qui signifie qu'au moment où l'enquête a commencé, c'est-à-dire en 1957, la plupart, pour être précis 17 sur 20, des entreprises ne disposaient du calculateur que depuis un à deux ans, les trois autres en disposant depuis trois ans. Pour être complet, il nous faut dire que la première installation de machines à calculer électroniques ne s'est faite qu'en 1954 dans l'industrie privée américaine tout comme en Europe.

Les entreprises de bureau et d'administration sélectionnées appartenaient aux branches suivantes :

- Production d'acier
- Industrie chimique
- Raffinerie de pétrole
- Industrie électronique
- Industrie aéronautique
- Industrie ferroviaire
- Transports aériens
- Entreprises de distribution
- Assurances (7)

La dernière branche citée constituait le groupe le plus fortement représenté avec sept entreprises. Le volume en personnel des entreprises sélectionnées oscillant entre 700 et 14000 personnes; il était en moyenne de 4000 personnes. La plupart avaient leur siège dans l'est des Etats-Unis, quelques-unes seulement dans le Middle West.

Le rapport d'enquête donne les indications suivantes en ce qui concerne le champ d'application de l'enquête : on a d'abord sélectionné surtout des entreprises ayant des installations relativement peu étendues et cela seulement lorsqu'elles étaient équipées pour le travail de bureau. Les installations de calculation électronique plus vastes, par ex. pour le secteur de la production, pour le commerce de gros, pour des travaux scientifiques et administratifs n'ont pas été prises en considération. De plus, seule la direction des entreprises sélectionnées et une partie du personnel de direction ont été interrogées, mais non les employés eux-mêmes ni leurs supérieurs hiérarchiques directs.

2. Origine, planification et organisation de la technique de bureau électronique dans les entreprises sélectionnées

Au nombre des considérations qui ont amené les directions des entreprises à introduire le traitement électronique des informations, on relève au premier plan les économies de coûts résultant de l'augmentation de la productivité et la possibilité d'éviter d'engager du personnel nouveau malgré l'extension du volume des affaires. Le tableau ci-dessous offre d'autres motifs supplémentaires, par exemple le gain de temps, l'exactitude plus grande des tâches de bureau, les informations nouvelles. Mais il s'avère aussi que le point de vue de l'économie de main-d'oeuvre a joué un rôle décisif dans ces vingt entreprises.

Tableau 1 : Raisons ayant décidé les directions des entreprises à introduire le traitement électronique des informations par ordre d'importance.

R a i s o n s	Raisons par nombre d'entreprises et par ordre d'importance		
	Premièrement	Deuxièmement	Troisièmement
Economie d'employés de bureau	11	5	-
Economie de matériel	4	1	1
Gain de place	2	-	1
Gain de temps	2	3	6
Exactitude plus grande	2	5	4
Solution de la pénurie de main-d'oeuvre	2	2	3
Nouvelles informations	-	2	4

Le rapport d'études montre à l'aide d'une série d'exemples révélateurs dans quelle mesure l'expérience et les résultats obtenus après la reconversion ont confirmé ces espérances :

Une grande compagnie d'assurances calculait avant l'introduction du traitement électronique des informations 141000 primes d'assurances en quatre jours, alors qu'après l'introduction deux jours **suffisaient** pour 200000 primes; il en est résulté un gain de temps de 64%.

L'administration d'une grande entreprise de production avait, avant la reconversion, besoin de cinq jours pour calculer les salaires de 2000 personnes, mais après la reconversion deux jours seulement suffisaient pour le calcul de 4000 salaires, soit un gain de temps de 80%.

Une autre entreprise a déclaré économiser 104 machines à cartes perforées louées 215000 dollars par an et 2,5 millions de cartes perforées par mois à la suite du passage aux bandes magnétiques avec calculateur électronique.

L'importance des répercussions de l'automatisation sur la situation des employés dans ces exemples impressionnants sera traitée ultérieurement à un autre propos.

En ce qui concerne la planification de l'introduction de la technique de bureau électronique, planification qui suit la décision de principe, le rapport d'étude distingue quatre étapes :

- Primo Une étude intensive des conditions d'application de la nouvelle technique au déroulement des opérations du travail de bureau,
- Secundo Programmation et préparation de la mise en oeuvre des calculateurs
- Tertio Installation et vérification du fonctionnement de l'installation,
- Quarto Mise en service jusqu'au fonctionnement régulier.

Il a fallu en moyenne trois ans pour ces quatre étapes aux entreprises sélectionnées, et même cinq ans à deux d'entre elles. Il semble intéressant de noter qu'une grande société considère que quatre ans au moins sont nécessaires pour résoudre les problèmes de personnel qu'entraîne l'introduction de l'automatisation du travail de bureau. Dès la première étape de la planification, il faut résoudre des problèmes d'organisation du personnel, notamment le recrutement du personnel technique des centres de recherches. Pour les 20 entreprises, il s'agissait au total de 950 personnes réparties de manière différente selon l'importance de l'entreprise. Dans ce problème de sélection du personnel, on a appliqué les méthodes les plus diverses, soit un recrutement reposant sur un système dit de "réserve-pool", c'est-à-dire à partir des employés de l'entreprise se portant volontaires pour la sélection et la formation, soit un recrutement à base d'équipes mixtes composées de techniciens venant de l'extérieur, par exemple des entreprises fournissant le matériel, et d'employés de l'entreprise elle-même, soit un recrutement par engagement de programmeurs et d'autres spécialistes, c'est-à-dire par création de services complètement nouveaux.

La plupart des entreprises ont employé pour la sélection de ce personnel technique des tests psychologiques que les employés ont souvent regardés avec un grand scepticisme surtout lorsqu'ils étaient employés dans l'entreprise depuis un temps assez long et qu'ils avaient déjà dépassé un certain âge. Les entreprises ont essayé de dissiper ces craintes en organisant avant les épreuves de tests des conversations plus ou moins longues entre les employés et leurs supérieurs hiérarchiques ou encore avec le directeur du personnel. A l'issue de la sélection, les personnes aptes ont été préparées à leurs tâches par un programme d'entraînement spécial et cela, soit directement au poste de travail, soit par un enseignement systématique d'une durée normale de quatre à cinq semaines accompagné de démonstrations pratiques.

Un autre problème décisif au stade de la planification a été posé par la fixation des salaires et des traitements des employés appartenant aux nouveaux services, fixation qui, du fait ^{du} manque d'expérience, fut

très difficile et dut être négociée avec les représentants des syndicats.

3. Traitement des employés pendant la reconversion

Eu égard aux incidences possibles de l'introduction des calculateurs électroniques sur l'économie de personnel, toutes les entreprises ont fait des efforts particuliers pour dissiper les craintes qu'éprouvaient à ce sujet les employés, en leur fournissant à temps une information suffisante. Cette politique d'information a été confiée en général au service du personnel sous la conduite d'un membre de la direction. On a commencé, parfois dès six mois avant l'installation des machines, à informer le personnel et ce par la voie des journaux d'entreprises ou en publiant des brochures spécialement illustrées ou des circulaires de la direction et, enfin, en utilisant le canal d'information des syndicats. Le facteur décisif de cette information du personnel fut que personne ne perdrait la possibilité d'être employé dans l'entreprise, et que personne n'avait à redouter une perte de salaire. On indiqua aussi les raisons étudiées auparavant qui militaient en faveur de l'introduction de la technique de bureau électronique, surtout lorsqu'elles avaient trait à l'extension des affaires. Les syndicats ont eu en général une attitude positive à l'égard de la politique d'information et d'apaisement menée par les entreprises. Ils ont reconnu la nécessité de l'accroissement de la productivité et la possibilité que ces améliorations techniques aient des incidences favorables sur la situation au poste travail et sur les relations humaines. Sans doute les syndicats ont-ils souvent obtenu des accords d'entreprises spéciaux garantissant à leurs affiliés, notamment aux employés d'un certain âge, le respect du principe de l'ancienneté. Cette politique de sécurité était surtout nécessaire pour les employés assez âgés puisqu'aucune des entreprises n'a déclaré être disposée à faire entrer dans le groupe des techniciens à sélectionner pour les nouveaux services d'électronique les personnes âgées de plus de 45 ans. Les raisons principales alléguées étaient le manque de faculté d'adaptation et d'aptitude à assimiler les techniques et les idées nouvelles ainsi que la diminution générale de la faculté d'assimilation. Le niveau de formation moins élevé a joué aussi un rôle capital dans le problème des employés d'un certain âge. Le groupe d'enquête s'est particulièrement attaché à l'examen de ce problème et a constaté que ces défauts sont également répartis dans presque toutes les classes d'âge. Des difficultés d'adaptation à la nouvelle technique tenaient moins, d'après le rapport d'études, et sans considération d'âge, à la

faculté d'assimilation mentale qu'à l'adresse manuelle dans la manipulation des machines. Pour tous ces motifs, la plupart des arguments mettant en doute l'aptitude des employés plus âgés à la nouvelle technique de bureau sont qualifiés de préjugés et de répétitions stéréotypées, mais non justifiées. En revanche, il semble, d'après le rapport d'études, que le niveau de formation soit un argument particulièrement sérieux puisque l'activité dans les nouveaux services requiert en général un niveau de formation élevé. Sur l'ensemble des 900 personnes, et plus, employées dans les services électroniques des vingt entreprises, près de 5% avaient une formation scolaire secondaire et 17% de ces derniers avaient même une formation supérieure complète. Les collaborateurs nouvellement engagés dans ces services pouvaient tous faire la preuve d'une formation supérieure complète.

La plupart des entreprises interrogées ont accordé une attention particulière aux incidences de la technique de bureau électronique sur le niveau de l'emploi et les modifications subies par le statut des employés. Un groupe de travail était chargé dans chaque service d'observer ces incidences: une période de dix-huit mois, c'est-à-dire de six mois avant et de douze mois après l'installation des calculateurs, était prévue à cet effet. Il s'est avéré que les idées généralement répandues sur la transformation de la structure du personnel, notamment sur l'économie de personnel, ne résistaient guère à l'examen, car les changements ne sont pas tous dus à l'introduction du traitement électronique des informations; bon nombre d'entre eux résultent du cours normal des événements, de l'âge ou du désir personnel de changement, bref des facteurs de la mobilité et de la fluctuation normales. C'est pourquoi il ne semble pas scientifiquement correct de comparer tout simplement le nombre et le statut des employés avant et après la reconversion. Et pourtant le rapport d'études présente un tableau particulièrement intéressant parce qu'il met en parallèle les modifications des classes d'âge de moins de 45 ans et de plus de 45 ans.

Tableau 2 : Statut des employés un an après l'introduction du traitement électronique des informations

Nature du changement de travail	Ensemble des employés		Employés de moins de 45 ans		Employés de 45 ans et plus	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Total	<u>2/</u> 2.808	100	2.154	100	644	100
Pas de changement de poste de travail	1.498	53,3	1.059	49,0	439	68,2
Changement de poste de travail	833	31,3	724	33,5	159	24,7
Changement à l'intérieur du même groupe de travail	552	19,7	460	21,3	92	14,3
Affectations	331	11,8	264	12,2	67	10,4
aux calculateurs électroniques	52	1,9	46	2,1	6	0,9
à d'autres groupes	279	9,9	218	10,1	61	9,5
Démissions, congédiements et autres motifs de rupture de contrat	427	15,2	381	17,6	46	7,1
Démissions	328	11,7	322	14,9	6	0,9
Mises à la retraite et décès	42	1,5	3	0,1	39	6,1
Congés temporaires	35	1,2	34	1,6	1	(3/)
Congédiements	13	0,5	13	0,6	-	-
Interruptions de travail	9	0,3	9	0,4	-	-

La comparaison chronologique porte sur la situation des employés des services de 18 bureaux, six mois avant l'introduction.

2/ Il n'a pas été tenu compte des cas de sept employés sur l'ensemble étant donné qu'il n'a pas été possible d'obtenir d'eux de déclarations précises.

3/ Moins de 0,05%.

Remarque : Les chiffres ayant été arrondis, les sommes des divers postes ne correspondent pas toujours à la somme globale.

Il ressort clairement de ce tableau que l'emploi des personnes de plus de 45 ans présente plus de stabilité que celui de celles qui ont moins de 45 ans. De plus, la plupart des employés de plus de 45 ans sont partis en raison de leur âge. Ces quelques indications montrent déjà, comme le déclare le groupe d'études, la difficulté qu'il y a à attribuer les changements à l'automatisation du travail de bureau. Seules quelques constatations évidentes ont pu être faites, par exemple que sur les 2800 employés des dix-huit entreprises qui ont fourni la documentation utilisée dans ce tableau, 52 seulement soit moins de 2% ont été affectés aux

nouveaux services électroniques. Un tiers d'entre eux a été déplacé dans d'autres services chargés d'un travail nouveau, la majorité ^{restant}/toute-fois à l'ancien poste de travail. Ces résultats attestent le danger que présentent les déclarations par trop générales faites à propos des incidences sociales de l'automatisation.

En ce qui concerne les postes de travail et les situations affectés par la nouvelle technique, des mesures centrales de préparation à long terme ont été prises pour faciliter le passage de leurs titulaires à une nouvelle activité. L'objectif visé est, en général, de ramener à un minimum le mécontentement, en particulier chez les employés en service depuis un assez long temps afin qu'ils gardent leur plaisir de travailler et leur capacité de rendement dans l'intérêt de l'efficacité économique de l'entreprise. Le rapport d'étude expose, dans un tableau spécial consacré aux vingt entreprises sélectionnées, la méthode appliquée à cette préparation et au transfert aussi doux que possible des employés à leurs nouveaux postes. Il n'est cependant pas possible de le reproduire ici. Etant donné que l'expérience dans ce domaine est bien moindre qu'aux Etats-Unis et que les tensions ainsi créées dans le personnel des entreprises intéressées sont considérables, l'étude des méthodes employées dans les entreprises pour éviter des crises de ce genre est d'un intérêt tout particulier.

L'enquête menée par le ministère américain du travail que nous nous venons de décrire dans ses grandes lignes ci-dessus est remarquable surtout parce qu'ici un groupe d'études constitué au sein de cette administration a effectué de vastes recensements afin de préparer des mesures ministérielles, une procédure de planification, à notre connaissance jamais encore appliquée dans les pays européens ou seulement dans quelques cas exceptionnels, par exemple en Suède en ce qui concerne la préparation scientifique de la réduction du temps de travail de l'industrie. Aux Etats-Unis, cette façon de fonder scientifiquement des mesures gouvernementales - en particulier dans le domaine de la politique économique et sociale - est usuelle depuis des dizaines d'années, et l'on applique même des méthodes sociologiques, mais cela implique une recherche sociale appliquée au service des administrations publiques.

Observations relatives à l'évolution dynamique vers le traitement électronique des informations

- par Floyd C. Mann et Lawrence K Williams, Université du Michigan, Ann Arbor 1958.

1. Méthode et déroulement de l'enquête

Floyd Mann et Lawrence Williams ont, dans une étude de longue durée portant sur les incidences du passage au traitement électronique des informations dans une grande société d'électricité, examiné : primo, les problèmes généraux de l'étape d'introduction qui couvrait cinq années et touchait plus de 1600 postes de travail, et secundo les incidences de ce changement sur la structure de l'organisation et les principes fondamentaux de la politique de l'entreprise ainsi que l'influence sur le personnel à tous les niveaux de la hiérarchie de l'entreprise. Il s'agissait d'une des premières sociétés américaines équipées d'installations mettant en oeuvre la nouvelle technique du travail de bureau. Le processus de reconversion a commencé en octobre 1953 par une enquête sur la rationalisation de la comptabilité. Un an plus tard la décision a été prise de réaliser les propositions de reconversion électronique qui en sont résultées. L'achèvement technique du système, l'information et la formation de l'ensemble du personnel touché par l'introduction ont pris trois ans.

L'enquête elle-même a commencé dans les services de comptabilité qui comprenaient 800 employés et 70 chefs de service et de section. En décembre 1954, lorsque l'introduction du traitement électronique des informations fut annoncé par la direction, les trois cadres d'exécution et de direction ont été saisis de questionnaires écrits qui furent suivis de 300 interviews à bâtons rompus. Au cours de la deuxième étape, l'interrogation fut étendue même aux personnes qui n'étaient pas touchées directement par le passage à l'électronique. Les étapes suivantes de l'enquête ne sont pas encore terminées.

2. Observations relatives à la reconversion au traitement électronique des informations

Le rapport d'étude distingue sept étapes différentes, avant, pendant et après la reconversion :

- 1) Stabilité relative et équilibre avant la reconversion,
- 2) Planification d'ensemble,
- 3) Préparation détaillée,
- 4) Installation et contrôle du fonctionnement des machines,
- 5) Mise en route des machines,
- 6) Stabilisation des conditions et des relations de travail,
- 7) Nouvel équilibre après la reconversion.

L'ensemble du processus a été mené consciemment avec lenteur au début, mais, à partir de la troisième étape, il a été accéléré pour être mené au rythme le plus rapide au cours des quatrième et cinquième étapes.

3. Résultats d'ensemble

Les résultats d'ensemble du rapport d'étude ont trait aux trois niveaux de la direction, du cadre de direction moyen et des employés intéressés et peuvent se résumer comme suit :

Les huit services intéressés, notamment la comptabilité, sont passés au cours des étapes ci-dessus décrites de l'état de services relativement autonomes pouvant prendre des décisions à celui de système hautement intégré. Le niveau de la décision et le contrôle se sont déplacés vers des fonctions moins nombreuses et plus haut placées à l'intérieur de la société. Cette tendance à la centralisation était liée à la disparition de bien des situations dans le cadre de direction, en particulier au niveau moyen, où l'automatisme du traitement électronique rendait superflues les indications et les instructions couramment données d'habitude par le personnel de direction.

Pour prévenir, même à ces niveaux de direction qui furent les premiers touchés par la transformation, des surprises et des conséquences désagréables pour l'entreprise, la direction avait mis au point, depuis longtemps, une conception particulière de l'organisation de l'entreprise connue sous le nom de "participative management" (participation à la direction de l'entreprise ou encore participation à la décision). Par ailleurs, l'entreprise était réputée, sur le plan international aussi, avoir des idées progressistes en matière d'application d'inventions et de nouveautés techniques. Pour conserver cette bonne réputation, la direction de l'entreprise s'est efforcée - en raison aussi des incidences sociales sur la structure de l'entreprise et sur les employés en tant qu'individus - de préparer systématiquement l'opération au lieu de l'imposer a priori. Ces mesures préparatoires ont commencé par des discus-

sions au niveau de l'état-major de direction sur les thèmes suivants :
"Qu'arrivera-t-il demain dans notre entreprise? Quelles sont les conceptions et les mesures appliquées en matière de direction du personnel et de relations humaines qu'il faudra abandonner ou modifier ou encore réintroduire pour tenir compte de cette évolution future?"

On détermina que la condition principale requise pour la préparation des cadres de direction aux futurs changements était le développement de la faculté d'adaptation à de nouvelles situations, c'est-à-dire d'une part la faculté d'établir la relation entre ces changements en général et l'individu lui-même et ses compétences, mais d'autre part aussi de reconnaître la stabilité et la sécurité de son propre poste de travail et de ceux des collègues non pas en se tenant aux méthodes de travail habituelles et aux compétences d'organisation, mais dans le sens indiqué par la nouvelle situation déterminée par la technique. La direction de l'entreprise a, en outre, mis au point des critères particuliers pour la promotion des cadres de direction, en combinant les qualités techniques, administratives et sociales. On est parti ^{de} l'idée que des cadres de direction ayant une aptitude exclusivement technique éprouveraient facilement des difficultés avec les changements intervenant au cours de la période de reconversion sur les plans de l'administration et de l'organisation, et que ceux qui seraient doués exclusivement sur le plan social seraient gênés pour résoudre des problèmes techniques. C'est pour ce motif que la direction a eu un échange de vues approfondi avec chaque cadre de direction jusqu'au niveau des cadres moyens afin de connaître et de déterminer son attitude à l'égard de la reconversion à venir et son aptitude particulière à remplir une fonction déterminée à ce stade. La direction de l'entreprise a exigé que les cadres de direction procèdent de la même façon avec les employés d'exécution. Les objections soulevées au sein de la direction comme au sein du personnel de direction contre cette politique - notamment, contre les dépenses considérables d'énergie et de temps qu'entraîneraient ces conversations - ne se sont avérées par la suite qu'en partie justifiées, car, malgré ces préparatifs, la communication verticale s'est beaucoup réduite au cours de la reconversion et bien des barrières ont de nouveau été dressées entre les divers cadres et services de l'entreprise. Lorsque la direction a appris ces difficultés et ces fluctuations, elle a immédiatement pris des mesures appropriées pour les éliminer et influencer dans un sens favorable le climat psychologique général de l'entreprise.

Il a été établi de prime abord dans la planification afférente au personnel par la direction de l'entreprise en vue de la conversion à la technique de bureau électronique, que l'attitude et le comportement des

cadres de direction moyens décideraient du succès ou de l'échec. L'attention se concentra donc au cours de la première étape sur une information et une préparation aussi complète que possible des cadres du service de comptabilité. Abstractation faite des efforts faits pour favoriser la compréhension générale et l'application des principes d'une gestion collective de l'entreprise, ces chefs de service, de section et titulaires de postes analogues furent invités, par des cours d'entraînement et des discussions en groupes selon la méthode des conférences, à susciter chez leurs collaborateurs des sentiments de confiance entière et de sécurité pour la période de la conversion aux nouvelles méthodes de travail. On leur fit un devoir d'informer aussi vite et aussi largement que possible du développement des plans de conversion ceux de leurs collaborateurs directement intéressés et d'encourager une certaine participation aux décisions en tant que principe démocratique dans les relations humaines, cela, afin d'assurer une faculté d'adaptation aussi grande que possible. Cette mission impliquait, pour les membres du personnel de direction, une double charge puisqu'il lui fallait non seulement éliminer les craintes, les inquiétudes et les soucis de leurs collaborateurs, mais aussi bien souvent se dominer eux mêmes, les postes de certains d'entre eux étant mis en cause par la réorganisation. C'était le cas d'abord pour leur compétence technique, puisque ces cadres, à quelques exceptions près, ne pouvaient pas être aussi familiarisés avec la technique électronique que les programmeurs, les tabulateurs et autres spécialistes. Mais cela concernait aussi leur autorité fonctionnelle, puisque bien des services, ou se désintégraient complètement ou bien se réduisaient au point que le statut de leurs chefs se modifierait nécessairement en proportion. Ces conséquences (désintégration ou transformation des services) compromettaient leur prestige personnel, d'autant que la prise en charge des opérations de bureau par la machine de traitement des informations rendait superflue la nécessité et l'occasion des contacts personnels avec leurs anciens collaborateurs ou même les rendait impossibles. C'est ainsi que, bien souvent, vint s'ajouter à la mission de rééducation des collaborateurs la reconversion et la rééducation des cadres eux-mêmes pour de nouvelles fonctions au sein de l'entreprise, ce qui, compte tenu de la moyenne d'âge élevée des cadres de direction moyens, ne réussit pas toujours. Au moment critique de cette situation difficile dans les services de comptabilité, une tentative pour éviter une évolution chaotique fut faite: les chefs de ces services constituèrent une équipe aux fins de discussion et d'élaboration en commun de solutions possibles pour les problèmes qui se posaient. Au

fur et à mesure qu'un service ou une tâche se trouvait au centre du processus de transformation technique, les groupes d'employés furent invités à se joindre à ce travail d'équipe. Des représentants de la direction de l'entreprise participaient à chaque discussion pour répondre immédiatement aux questions relatives à l'ensemble de l'entreprise et même faire des suggestions afférentes à la solution des problèmes délicats. Cependant, on laissa l'initiative à l'équipe des chefs de services eux-mêmes. Malgré la politique prudente et très axée sur les éléments d'auto-organisation que menait la direction de l'entreprise, bien des problèmes étaient si nouveaux et si exceptionnels pour les chefs de service et de section qu'il fut impossible d'éviter des situations critiques, l'insuffisance des contacts et les dépressions nerveuses résultant du surmenage.

La réunion de plusieurs services dans et avec la comptabilité ainsi que la création de deux nouveaux services ayant des tâches entièrement nouvelles entraînèrent une vaste réorganisation et, par suite, des troubles profonds au sein des services intéressés et dans la vie de chaque employé. Il était aussi impossible de dissimuler aux employés qu'une réduction importante de leurs effectifs serait inévitable. La direction de l'entreprise essaya de prévenir les problèmes en découlant, posés par une résistance à l'introduction projetée du nouveau système et par une sérieuse remise en question de la bonne volonté et de la satisfaction dans le travail, en adoptant les principes généraux suivants :

Partout où la chose était possible, les éléments stables de l'entreprise qui perdaient leur place devaient être affectés à des fonctions équivalentes et aussi bien rétribuées. Lorsque ce résultat ne pouvait être garanti à long terme, les chefs de service devaient d'efforcer, au moins, de trouver une solution en temps voulu et ce dans le cadre de cours de rééducation préparant les intéressés à des professions et des fonctions nouvelles éventuelles. Cela impliquait, pour une partie des employés en question, il est vrai, une transformation complète de leurs habitudes de vie, par exemple le passage au travail par équipe avec toutes ses conséquences sur le plan de la fatigue et de la diminution de rendement. L'organisation et la technique nouvelles ont entraîné, en effet, un déplacement des horaires de pointe qui se situent désormais au moment précis de la journée où auparavant, commençait le repos, à savoir à partir de 16h, moment où les documents comptables et les chèques des clients arrivent. Le travail pendant le week-end, surtout le samedi, ne fut plus

désormais non plus chose rare dans les nouvelles conditions du déroulement des opérations de travail. Faute d'expérience et de moyens de comparaison, il était inévitable qu'il en résultât des répercussions physiques et psychiques sur les employés. La direction de l'entreprise décida donc de procéder à une enquête, destinée à déterminer l'état d'esprit et les souhaits du personnel. On demanda notamment à chacun si, à son avis, les manifestations d'indécision, d'insatisfaction et éventuellement de résistance intérieure à l'organisation nouvelle ne seraient que provisoires ou seraient durables. En outre, on remit aux 270 employés plus directement intéressés un questionnaire leur permettant de formuler par écrit leurs desiderata relatifs à d'autres activités, l'intérêt qu'ils portaient à la rééducation professionnelle et leurs propositions de sélection? On accorda à chacun, de prime abord, six mois pour se convertir à de nouvelles tâches. Après réception des réponses, on élaborâ un plan combinant le mieux possible les desiderata, les propositions et les possibilités, en tenant particulièrement compte des personnes assez âgées ou handicapées pour des raisons de santé. Il se posa, à vrai dire, un problème particulier pour une partie d'entre eux, à savoir l'inévitable transfert dans une succursale différente et par suite le changement de domicile. Pour résoudre ce problème, on constitua aussi un groupe de planification spécial. On veilla à ce que ces transferts et ces changements de domicile puissent se faire simultanément pour au moins deux employés et si possible davantage, de telle sorte qu'ils fussent réunis dans leur nouveau domaine d'activité. L'affectation isolée entraînant un changement de domicile s'était avérée être un élément aggravant de la politique de reconversion qu'il était possible d'éviter.

Le rapport d'étude de Floyd C. Mann et Lawrence K. Williams, présente en conclusion quelques remarques relatives à la réorganisation de l'entreprise étudiée à l'issue de la reconversion. On peut en donner le bref résumé suivant :

a) La centralisation, notamment des activités comptables, dans le service de traitement électronique des informations a conduit à un système entièrement intégré, ce qui a fait disparaître les anciens services autonomes,

- b) Le renforcement des informations relatives à la clientèle a permis simultanément d'améliorer les services de consultation personnelle. Il ne s'agit pas là d'une centralisation, mais d'une décentralisation et d'une personnalisation des contacts avec la clientèle par la création d'une nouvelle équipe de représentants.
- c) Il s'est produit un déplacement du niveau de la décision et des fonctions de contrôle, soit vers le haut, soit vers le bas, notamment dans le secteur de l'administration de l'entreprise,
- d) La conséquence en fut un changement de fonctions pour le cadre de direction moyen dont bien souvent l'expérience du travail de bureau normal de toute une génération perdit toute valeur en très peu de temps. Pour certains, cela représentait une chance d'avancement, mais pour d'autres un amoindrissement et un désenchantement de leur statut.
- e) La conversion à d'autres activités et la perte de postes de travail auxquels ils s'étaient attachés apporta à une partie des employés, notamment aux jeunes, la chance d'améliorer leur situation comme par un coup de hasard, aux autres, notamment aux plus âgés, le risque de perdre leur niveau de vie et, dans les cas extrêmes, même leurs moyens d'existence.
- f) A tous les niveaux de la direction de l'entreprise, la période de reconversion a suscité une meilleure compréhension de tous les problèmes humains posés par l'organisation du travail, une collaboration et une tolérance extraordinairement grandes pour maîtriser en commun des situations critiques.

Le rapport d'étude conclut en constatant que les dernières incidences de la conversion sur les divers membres de l'entreprise, du sommet au bas de la hiérarchie, ne peuvent pas encore être déterminées de manière absolue.

"Les employés et l'automatisation dans les bureaux"

- publié par Ida Russakoff Hoos dans la "Revue internationale du travail", 82ème tome, Genève 1960 (Pages 409 à 436).

Commentaires relatifs à l'importance et aux modalités d'enquête

Le rapport d'Ida Hoos sur les résultats d'une vaste enquête menée dans vingt entreprises de la zone riveraine de la baie de San Francisco mérite une attention particulière, eu égard aux sujets étudiés qui représentent le niveau le plus moderne de l'automatisation du travail de bureau aux Etats-Unis et par conséquent dans le monde d'une part et d'autre part en raison de la méthode employée et des résultats obtenus. L'auteur souligne d'emblée que les considérations et les déductions spéculatives traditionnelles afférentes à des hypothèses générales ne permettent pas d'expliquer clairement les situations et les incidences réelles, qu'il est bien plutôt nécessaire de procéder à une analyse et à une observation minutieuses des faits pour parvenir à des jugements scientifiquement irréprochables. L'étude en question a débuté, à la fin de 1957, par une enquête portant sur les banques, les compagnies d'assurances, les compagnies de chemins de fer, les organismes publics de prévoyance et plusieurs secteurs des administrations publiques. On a estimé, à cette occasion, particulièrement intéressant de faire aussi entrer dans le cadre de l'enquête des bureaux moins importants, d'un effectif pouvant être inférieur à vingt-cinq personnes, susceptibles de s'engager, par la construction de nouvelles machines et par une réorganisation des centres de calcul, dans la conversion à l'automatisation du travail de bureau. L'auteur attire l'attention sur le fait que ces petites entreprises de bureau occupent environ les trois quarts des employés de bureau des Etats-Unis.

Du reste, l'intérêt principal de l'auteur va à l'observation du processus d'automatisation et de ses conséquences plutôt qu'à des conversations.

Résultats principaux de l'enquête

Au centre des résultats principaux auxquels nous devons nous limiter, on trouve la description d'une usine de traitement des opérations administratives. L'auteur illustre cette description à l'aide des caractéristiques suivantes :

Traitement de masse simple, moyens de mesure et de contrôle du travail fait,

travail synchronisé en batterie avec production à la chaîne, comme celui des usines,

Mesure et contrôle du rendement en fonction d'éléments donnés à l'aide de bandes pour cartes perforées et d'autres matériels dont le rythme est susceptible de réglage,

Réunion de vingt machines de traitement des informations dans une même pièce avec le bruit que cela entraîne et une atmosphère d'usine,

Horaire de travail par équipes avec une pointe entre seize heures et deux heures trente.

Sentiment des employées d'être des ouvrières rivées à leurs machines et dont le rythme de travail est déterminé par ces dernières,

Instabilité et absentéisme résultant d'affections physiques et psychique sous l'effet de l'ambiance d'usine et de ses symptômes.

Ces traits caractéristiques d'une usine de traitement des opérations administratives se rencontrent tous, d'après les informations fournies par le rapport d'étude, dans un bâtiment qui, extérieurement, ne se distingue pas d'une entreprise moderne de production et qui se trouve dans un quartier ouvrier et industriel typique de San Francisco-Oakland.

La réalité de ces bureaux organisés en usine, exécutant un travail automatique, permet certaines conclusions, dont nous ne pouvons citer ici que les plus importantes, brièvement formulées ci-dessous :

Primo : L'introduction du traitement électronique des informations progresse rapidement dans les entreprises et les services administratifs de la baie de San Francisco. En cinq ans, la majorité des entreprises ont converti leurs bureaux à la nouvelle technique et provoqué ainsi des bouleversements dans les relations de travail et les relations humaines.

Secundo : Le travail de bureau a pris le caractère d'un travail d'usine et suscité des réactions très diverses de la part des employés qui, bien souvent, ont le sentiment d'être victimes d'une catastrophe sociale.

Tertio : Les employés le plus fortement menacés et le plus directement touchés sont ceux qui effectuaient jusqu'alors un travail de routine, puis les agents comptables et enfin les chefs de service et de section. Ils redoutent aussi beaucoup l'instabilité du travail de bureau et le chômage personnel.

Quarto : Il se pose un problème particulier à propos du sort des ouvriers d'un certain âge qui, bien souvent, se sont opposés aux nouvelles inventions en refusant un changement d'affectation ou une réduction de leur salaire. Les familles qui vivent dans des logements correspondant à leur niveau de vie précédent se sentent socialement déclassées par cette

évolution, d'autant que l'introduction du travail par équipes liée à la nouvelle organisation a des conséquences importantes pour la vie de famille et l'utilisation habituelle des loisirs.

Quinto : Ces sentiments et ces craintes font que les groupements officiels ou non des entreprises de bureau ont resserré leurs liens internes pour assurer davantage leur résistance à l'évolution nouvelle, tandis que l'automatisation elle-même tend à désintégrer les groupes et à isoler l'individu. Le désir de s'affilier à un syndicat afin d'être mieux protégé, s'est développé simultanément.

Sexto : Du point de vue individuel, le rapport d'étude constate trois réactions différentes:

La résignation et le fatalisme qui sont le plus répandus. Ces sentiments sont favorisés par la centralisation qui entraîne la fermeture de toute une série de filiales et par les congédiements qui en résultent.

Le refus intérieur d'admettre les faits, refus s'exprimant par exemple ainsi: même si l'on introduit partout l'automatisation, jamais on ne pourra confier mon travail à une machine. L'auteur parle ici d'une catégorie de "survivants", mais à vrai dire seulement dans leur propre imagination.

L'espoir de tirer avantage de la nouvelle situation par un avancement résultant du développement de l'automatisation.

Les faits et résultats de cette enquête exposés ci-dessus dans ces brèves formules et de façon théorique sont présentés et justifiés en détail par l'auteur dans un livre qui doit paraître prochainement aux Etats-Unis.

IV. Etude à l'échelle mondiale

Les incidences sociales de l'automatisation du travail de bureau ont souvent fait l'objet d'études et de travaux synoptiques internationaux; nous en évoquerons deux pour leur importance particulière :

Le premier est un résumé des enquêtes comparatives menées avec le soutien de l'OCDE à Paris par l'"Internationale Arbeitsgemeinschaft für Sozialforschung" et résumé dans un rapport de M. W.H.Scott, secrétaire de ladite société. Ce rapport donne des éclaircissements sur la genèse du projet dans son ensemble, sur la procédure et les résultats principaux, en fonction de trois moments: avant, pendant et après l'introduction du traitement électronique des informations. Les rapports nationaux qui sont étudiés se trouvent en partie présentés dans l'exposé d'ensemble qui précède, notamment en ce qui concerne la France, la république fédérale d'Allemagne (n° 4), la Suède et l'Angleterre. Ce résumé peut être demandé aux services de l'OCDE à Paris.

La deuxième vue d'ensemble se trouve dans un rapport du BIT relatif à la cinquième session du Comité consultatif des employés qui s'est déroulée à Cologne et s'intitule "Incidences de la mécanisation et de l'automatisation dans les bureaux" - Genève 1959.

Le rapport donne, dans une première partie, un aperçu de l'évolution du nombre des employés et de la structure de ce groupe dans onze pays et de la mécanisation et de l'automatisation dans le travail de bureau. La deuxième partie traite des incidences de l'automatisation sur le niveau de l'emploi, des modifications de l'organisation des bureaux et de leurs conséquences pour les employés - du point de vue de la rémunération et des perspectives d'avancement comme du point de vue des modifications du milieu. Une brève annexe évoque la collaboration des travailleurs et des organisations d'employeurs et donne un résumé des points de discussion. Le rapport peut être demandé auprès des services du BIT à Genève.

D. Quelques thèses relatives aux effets de l'automatisation dans les bureaux

(D'après un projet du Professeur Crozier, Paris)

1. L'automatisation se généralisera : Elle procure à ceux qui se servent d'elle des avantages en ce qui concerne la rapidité d'adaptation et d'une manière générale la direction. Par le jeu de la concurrence, elle prendra donc une extension toujours plus grande bien que souvent son application soit passée sous silence.
2. L'automatisation rationalisera l'organisation : Fonctionnalisation
Elle oblige à fonctionnaliser l'organisation; elle autorise une vue d'ensemble globale, elle élimine les secteurs d'inconnu en supprimant les bases de l'ancienne "autorité féodale" (par exemple le cadre de direction, pour lequel l'expérience constituait une source de pouvoirs, ne pourra plus jouer le même rôle non formel qui ne serait plus de saison à l'heure actuelle). C'est le règne de la fonction.
3. L'automatisation atténuera la rigueur de l'organisation : Défonctionnalisation ? Elle ne transformera pas seulement le secteur de l'exécution, mais aussi celui de la direction, en fournissant aux cadres de direction des données leur permettant de prévoir, de s'adapter et par conséquent de modifier certains procédés. Le règne de la routine sera de plus en plus dépassé. Le travail sera de moins en moins déterminé à l'avance, l'employé sera de moins en moins un fonctionnaire.
4. L'automatisation modifiera les structures de l'administration : Augmentation du nombre des postes et des fonctions de direction
Les compétences des directeurs, des cadres de direction supérieurs et moyens, ne pourront plus être les mêmes. On prévoit un état-major de direction élargi.
5. L'automatisation transformera les relations entre les divers groupes: Effets d'intégration. L'individu sera moins protégé par son groupe. Les groupes auront des relations dépendant davantage de leurs fonctions. Cependant, l'entreprise sera amenée à donner à un plus grand nombre d'individus la chance de participer personnellement à l'évolution.

De ce fait, l'entreprise, qui dépendra davantage de ces individus, sera amenée à s'occuper davantage du climat humain.

6. L'automatisation réduira l'importance des tâches techniques d'administration. Libéré des anciens problèmes techniques d'administration, on pourra discuter des problèmes de politique à suivre en matière de politique du personnel, de consommation et de marché.
7. L'automatisation peut conduire à la reconstitution des tâches du secteur d'exécution. Libéré des travaux fatigants, l'employé assumera de nouveau la responsabilité de tout un secteur (cet effet dépend du genre d'organisation du travail que choisira la direction).
8. L'automatisation conduira à une nouvelle hiérarchisation. Elle provoquera un déplacement vers le haut des limites séparant les postes subalternes (d'exécution simple) des postes supérieurs.
9. L'automatisation suscitera des problèmes en ce qui concerne les cadres de direction subalternes. D'une part, leurs instructions ne seront plus acceptées par les employés, on n'aura plus besoin de leurs connaissances techniques particulières, d'autre part l'automatisation entraînera une interdépendance plus grande des fonctions et l'on en reviendra aux cadres de direction subalternes pour assumer la responsabilité des groupes de travail; leurs tâches ne seront plus de simples tâches de surveillance.

Sémi:
secter

Les effets de l'automatisation administrative sur
la structure et l'organisation des entreprises privées

Robert CAUS

I. L'AUTOMATISATION ADMINISTRATIVE ET L'ENTREPRISE

1. L'automatisation est un des traits de l'évolution contemporaine. Elle va de pair avec le développement de la production, l'élargissement des marchés, l'amélioration du niveau de vie, la diffusion de l'instruction, et d'autres aspects du progrès.

D'une façon générale, l'automatisation englobe l'ordonnancement, la simplification, la mécanisation et l'automatisation des activités humaines, du travail en particulier.

Elle fait appel à des connaissances variées, d'ordre scientifique et technologique : les mathématiques, la statistique, la cybernétique, l'information et la communication, la commande et la régulation des machines,...

En essayant de mettre en lumière les effets qu'elle peut avoir sur la structure et l'organisation des entreprises privées, nous ne perdrons pas de vue que l'automatisation est un moyen et non une fin.

2. L'automatisation administrative de l'entreprise, plus circonscrite, peut, selon nous, être définie comme un système intégré de communication, de mécanisation et d'automatisation, couvrant :

- d'une part, la transmission et le traitement des éléments d'information susceptibles de servir à la préparation des décisions à prendre par les éléments responsables;
- d'autre part, le traitement et la communication des instructions, ordres et normes d'exécution et de contrôle, découlant des décisions et nécessaires à leur réalisation par les organes exécutifs.

3. La structure de l'entreprise privée, considérée dans cette optique, apparaît clairement dès que l'on opère la distinction schématique, proposée par certains auteurs américains, entre :

- a) la petite entreprise, où peuvent s'observer 5 fonctions ou responsabilités essentielles (Technique, Production, Vente, Finances, Relations humaines);
- b) l'entreprise importante, où ces fonctions, différenciées, se divisent en à peu près 15 sous-fonctions ;
- c) la très grande entreprise, où la spécialisation est plus poussée encore et où les sous-fonctions se subdivisent à leur tour en quelque 30 fonctions de troisième rang.

Il s'agit, comme on le voit, d'un développement concentrique, au départ d'une cellule initiale. Le fractionnement des attributions est de plus en plus poussé à mesure que l'entreprise croît. On voit apparaître aussi la notion de fonctions centrales et de fonctions périphériques.

4. L'application de l'automatisation administrative aux problèmes de communication, dans une telle structure, s'articule autour de la prise de décisions par les fonctions centrales, selon un mouvement convergent d'informations émanant de la périphérie et selon un mouvement divergent d'instructions allant vers la périphérie.

Ce double mouvement peut se décomposer en un certain nombre de phases successives :

- a) traitement des éléments d'information
 - recherche et rassemblement des données à la périphérie
 - normalisation, codification
 - transmission vers le centre de traitement
 - enregistrement, conservation, mémorisation
 - élaboration d'un programme de traitement
 - traitement proprement dit des données
- b) examen des facteurs en cause et prise de décision
- c) interprétation et communication des décisions
 - élaboration d'un programme de traitement des décisions
 - préparation des instructions d'exécution

- communication aux postes d'exécution
- interprétation, adaptation et application des instructions
- contrôle et enregistrement des résultats.

5. Au cours des 15 ou 20 dernières années, les problèmes de communication de l'entreprise privée ont pris une importance qu'ils n'avaient jamais connue auparavant.

L'élargissement des marchés, nécessaire à l'exploitation rationnelle de moyens de production puissants (indispensables eux-mêmes à l'abaissement des prix de revient), a généralement entraîné :

- a) un développement des activités dans l'espace, par l'implantation d'un réseau d'établissements de points de vente géographiquement dispersés pour couvrir le territoire travaillé;
- b) une extension dans le temps, par l'établissement de prévisions et de programmes à plus long terme, pour répondre à des risques accrus et à la nécessité impérieuse d'une utilisation optimale des moyens de production;
- c) une amélioration de la qualité du service à la clientèle et de l'aide aux distributeurs, afin d'assurer une adaptation plus parfaite aux desiderata et aux particularismes locaux.

Les exigences en matière de communication entre le centre et la périphérie se sont ainsi accentuées.

6. L'automatisation administrative a apporté, pour répondre à ces besoins accrus, un système complet de communications offrant des possibilités nouvelles, approfondies ou prolongées, et notamment :

- a) possibilité de perception et d'action à la périphérie (applications du telex, commande et contrôle de machines à distance, perception de phénomènes dans des endroits difficilement accessibles, etc.);
- b) possibilité de perception ou de diffusion soit instantanée (en tout cas plus rapide), soit différée (mémoire des données et des facteurs, stockage des informations, séquences des programmes, etc.);

- c) possibilité de modification dans la qualité des informations et instructions (par groupage, sélection, calcul, miniaturisation, amplification, etc.) ;
- d) élargissement des modes de communication (moyens graphiques, auditifs et visuels nouveaux).

II. PROBLEMES ET DECISIONS

1. La préparation des décisions

Dans la direction de l'entreprise, différents types de problèmes appellent des décisions. Les uns se prêtent mieux à automatisation, en raison par exemple de leur simplicité ou de leur caractère répétitif; d'autres, au contraire, mettent en jeu des éléments difficilement mesurables, de caractère émotionnel par exemple, et réclament dès lors un jugement humain. Nous ne retiendrons pas ces derniers dans la présente note.

Parmi les problèmes qui se prêtent plus ou moins à automatisation, on peut distinguer, par exemple :

- a) Les problèmes dont l'examen peut se faire au moyen d'une série de questions progressives comportant des réponses par oui ou non. La préparation des décisions, pour ces problèmes, consiste - tout au moins dans une première phase - à définir la ~~chaîne~~ chaîne des alternatives à examiner successivement.
- b) Les problèmes qui comportent, en plus ou moins grand nombre, des facteurs dont les lois de variabilité, nécessairement différentes, sont connues. Le traitement des données vise ici à aboutir à des solutions logiques. Il comporte, par conséquent, l'établissement d'un programme correspondant à un jeu d'équations plus ou moins complexe.
- c) Les problèmes qui comportent la recherche du comportement de variables, suivant un programme d'hypothèses successives. La préparation des décisions peut dans ce cas devoir envisager des situations très diverses et nécessiter des calculs mathématiques extrêmement complexes. Elle appartient nettement au domaine de la recherche opérationnelle.

2. La prise de décision

Sur la base de ce schéma, voyons dans quelle mesure la prise de décision - élément central de la direction d'une entreprise - peut s'accommoder d'un certain automatisme.

- a) La prise de décision est justiciable d'un automatisme intégral, lorsqu'il s'agit d'opérations ou de cycles d'opérations à caractère répétitif, ne comportant que la référence à un critère unique ou à des critères peu nombreux. Ce n'est pas à proprement parler une décision, mais le déclenchement automatique d'une intervention dès que certaines conditions se trouvent réalisées. Exemples : enregistrement automatique de données, arrêt ou mise en marche automatique d'une machine. La nécessité d'une intervention humaine n'apparaît pas ici.
- b) La prise de décision peut s'accommoder d'un semi-automatisme, lorsqu'il s'agit de problèmes ayant essentiellement un caractère de surveillance ou de contrôle. Ce n'est pas non plus exactement une décision, mais plutôt l'alerte donnée par la réalisation de certaines conditions déterminées d'avance. Exemples : surveillance des stocks, calculs de prix de revient, calculs de salaires, etc. Les solutions automatiques demeurent soumises à un certain contrôle humain, afin d'éviter qu'elles ne conduisent à des situations inadmissibles (du fait, par exemple, qu'il aura fallu normaliser ou simplifier certains facteurs, en négliger d'autres, ou parce que des facteurs conjoncturels seront venus influencer la politique à long terme de l'entreprise). Il y a dans ce cas intervention humaine de contrôle quant à la décision à mettre en oeuvre.
- c) La prise de décision exclut tout automatisme et demeure entièrement du domaine de la direction, lorsqu'on se trouve en présence de travaux de recherche, de situations nouvelles dont les conditions ne sont pas parfaitement connues. Ils donnent généralement lieu à des calculs complexes, qui ne peuvent entraîner de décision automatique, mais dont les résultats serviront à éclairer les dirigeants sur les conséquences des diverses solutions entre lesquelles il y a lieu de choisir. L'intervention humaine demeure dans ce cas décisive, souveraine.

3. Les équipements appropriés

Suivant la nature des problèmes et suivant le degré d'automatisme acceptable dans les décisions, les équipements d'automatisation administrative seront plus ou moins importants et complexes.

- a) Les dispositifs de mesure et d'enregistrement des données, comme les dispositifs de mise en oeuvre des décisions (comparables aux contacteurs, disjoncteurs et autres dispositifs de commande, de régulation et d'auto-correction des équipements industriels) pourront, dans beaucoup de cas, être relativement simples. Comme ils n'auront à tenir compte que d'un nombre réduit de variables d'entrée et à agir sur un nombre restreint d'organes pouvant effectuer les opérations demandées, ils ne devront comporter qu'un nombre limité de circuits de commande. Dans certains cas, ils pourront être intégrés aux machines ou appareils (perforation de cartes ou de bandes, émission d'impulsions, tableaux de sélection, enfichage de programmes, programmation de cycles d'opérations...).
- b) Les ensembles de traitement des données - appelés à intervenir dans des limites déterminées et pour des opérations d'un type bien défini (tenue de stocks, opérations comptables, calculs de salaires, etc.) - pourront être dotés de possibilités relativement extensibles (unités de calcul, mémoires, etc.). Il leur sera demandé de traiter de grands volumes de données. La centralisation des données périphériques apparaît nécessaire ici, afin d'alimenter suffisamment ces ensembles en travaux. Lorsque le volume de travail le justifie, les unités de traitement peuvent être spécialisées; elles se prêtent alors à simplification.
- c) Les grandes calculatrices électroniques, inversement, garderont leur caractère de machines universelles, capables de résoudre des problèmes extrêmement divers, complexes, inédits. Elles seront surtout destinées à l'étude, à la recherche et aux calculs faisant intervenir un grand nombre de variables ou nécessitant le chiffnage ou la simulation d'hypothèses multiples pouvant aller jusqu'à la considération des cas extrêmes.

4. Les niveaux des décisions

Les quelques distinctions schématiques - il nous faut insister sur le terme - que nous venons d'opérer ont montré qu'il y a une sorte de hiérarchie des types de décisions et que celles-ci réclament des modes de préparation et des moyens de traitement appropriés.

Elles ont montré aussi que la prise de décisions concernant la

conduite de l'entreprise s'effectue à des niveaux différents, en tenant compte du degré d'automaticité admissible :

- décisions automatiques, au niveau d'exécution, à la périphérie, pour les questions de pure routine;
- décisions semi-automatiques, résultant du traitement des données, sous contrôle des organes exécutifs centraux, pour veiller aux exceptions;
- décisions d'orientation, résultant d'informations nouvelles, obtenues par un centre de recherches, au niveau de la direction générale, pour assurer la stratégie globale.

III. EFFETS DE L'AUTOMATION

1. Effets sur le mode de direction

a) Au cours des 15 dernières années, le centre de gravité des préoccupations des dirigeants d'entreprises s'est déplacé. Alors qu'au paravant on avait abordé successivement l'organisation des fabrications, des ventes, des finances, du personnel, on se penche davantage aujourd'hui sur les problèmes d'ensemble, sur la gestion générale de l'entreprise.

Si ces problèmes ont toujours préoccupé les dirigeants (il suffit de relire Fayol), c'est seulement récemment que l'automatisation et la recherche opérationnelle ont fourni les moyens de les circonscrire avec netteté et de déterminer les solutions les plus favorables.

C'est ce qui a permis de dire que l'automatisation avait apporté un système intégré et complet de gestion des entreprises. En faisant la part de l'enthousiasme contenu dans cette déclaration et en tenant compte des autres facteurs de progrès, on peut admettre que le développement de l'automatisation dans les années à venir ne fait pas l'ombre d'un doute.

b) L'effet majeur de cette application généralisée paraît être une compréhension plus nette de ce que doit être la répartition des attributions, des responsabilités et des pouvoirs de décision entre dirigeants, cadres et exécutants.

La notion de fonctions centrales et de fonctions périphériques a déjà été soulignée. Faut-il rappeler l'existence, entre ces deux extrêmes, des relais intermédiaires que sont les cadres, destinés à veiller à la bonne interprétation et à la bonne exécution des instructions, à la conformité aux directives de la politique générale.

c) Ce que l'automatisation apporte d'essentiel, ce sont de meilleures liaisons, c'est-à-dire une information plus rapide, plus exacte, plus sûre et plus complète, à tous les niveaux. Elle rend possible la discrimination déjà indiquée entre les données d'information :

- qui entraînent une intervention automatique au niveau exécution,
- qui préparent une intervention semi-automatique, sous réserve de contrôle et moyennant correction éventuelle,

- qui constituent des éléments nouveaux utilisables dans la définition des politiques ou leur infléchissement éventuel.

Toute décision normale revient ainsi à la périphérie; toute décision ayant un caractère d'exception est ramenée vers le centre.

2. Effets sur l'organisation et les services

a) Les effets de l'introduction de l'automatisation sur la structure et les services de l'entreprise peuvent être aisément discernés.

L'importance donnée aux problèmes d'ensemble requiert une coordination plus parfaite, ce qui implique l'étude et l'adoption en commun des solutions, faisant intervenir d'emblée les différents points de vue. Les décisions sont concertées, collégiales plutôt qu'individuelles.

b) Les liaisons internes, relevant moins désormais de l'autorité personnelle des chefs de différents niveaux, prennent un caractère d'objectivité plus marqué : ce ne sont plus des ordres, mais des plans, des normes, des instructions adoptées en commun.

Les décisions et les réalisations qui s'écartent des normes prévues ou prescrites doivent faire l'objet d'un examen préalable très attentif, ce qui entraîne le développement des fonctions d'étude, d'état-major, aux différents niveaux.

Si les tâches fonctionnelles, c'est-à-dire du "staff" augmentent, par contre les activités de commandement ou "line" sont allégées : les instructions étant précisées, normalisées, requièrent moins d'explications et de corrections de la part des cadres.

c) Les services traditionnels ont à s'adapter à la fourniture d'informations et à l'utilisation d'instructions sous des formes nouvelles, à l'aide d'équipements complémentaires (cartes et bandes perforées, mark-sensing, mémoires magnétiques,...) au lieu des enregistrements manuscrits antérieurs.

De nouveaux services sont nécessaires, qu'il y a lieu de mettre en place pour accomplir certaines fonctions dans des formes nouvelles, en particulier :

- recherche opérationnelle, pour l'étude des problèmes, la mise en formules, la surveillance des calculs, l'interprétation des résultats avant décision;
- mécanographie, pour la codification et l'adaptation au langage des machines, l'établissement des séquences d'opérations, la conservation et le "retrieval" des données, l'exécution des calculs, etc.

3. Effets sur les cadres

a) L'introduction de l'automatisation généralisée dans l'entreprise a nécessairement des effets sur la structure interne. Si, comme on l'a vu, les instructions et décisions sont normalisées et plus automatiques, les interventions suivant la ligne hiérarchique moins nombreuses, il est évident qu'un chef pourra conduire un nombre d'hommes plus élevé qu'auparavant; il faudra moins de niveaux hiérarchiques pour relayer la fonction de "commandement".

Par contre, le principe de l'exception jouant plus efficacement, les tâches dites "fonctionnelles" prendront plus d'importance. Elles seront dans certains cas exercées par des spécialistes, mais lorsqu'elles devront être accomplies par les cadres en place, elles exigeront d'eux une sorte de reconversion.

b) Les chefs qui se trouveront, du fait de l'automatisation, déchargés de la partie la plus routinière de leurs travaux, pourront concentrer leur attention sur les problèmes spéciaux ou à long terme particuliers à leurs attributions. Voici, par exemple, pour quelques fonctions les effets de réduction et d'accroissement d'importance relative qui vont se manifester :

<u>Fonctions</u>	(a) <u>Importance</u> <u>réduite</u>	(b) <u>Importance</u> <u>accrue</u>
Gestion des stocks	Surveillance des soldes	Réapprovisionnement Niveau minimum Analyse valeur Recherche sources

<u>Fonctions</u>	(a) <u>Importance</u> <u>réduite</u>	(b) <u>Importance</u> <u>accrue</u>
Salaires	Calcul de la paie	Pyramide salaires Effet variations Qualification Job evaluation
Facturation	Etablissement factures	Analyse ventes Evolution crédits Fidélité clientèle ...

c) Dans l'ensemble, les cadres verront s'atténuer l'importance relative de la capacité technique particulière à leur fonction, au profit des capacités administratives (ou de gestion). Il y aura accentuation du glissement dans le pourcentage des capacités nécessaires, si bien décrit par Fayol. Ceci nécessitera une plus large compréhension des problèmes économiques et sociaux, c'est-à-dire dans beaucoup de cas un complément de formation.

d) Il est à peine besoin de rappeler que de nouvelles spécialisations se sont fait jour : économistes d'entreprises, chercheurs opérationnels, analystes, programmeurs, opérateurs mécanographes, etc. Il en a été abondamment question dans notre rapport à la Conférence Technique Générale des trois Communautés.

4. Quelles seront les entreprises touchées par l'automation et comment

Les effets sur les différents types d'entreprises ne seront naturellement pas les mêmes.

a) La très grande entreprise, qui centralise généralement les activités de plusieurs établissements ou filiales, pourra souvent utiliser - concurremment avec d'autres équipements spécialisés - de grandes calculatrices électroniques de type universel.

Cette utilisation se fera surtout à des fins de recherche, de programmes économiques à long terme, en vue de décisions de caractère stratégique.

La dispersion de ses activités lui fera aussi accorder une importance toute spéciale aux problèmes de communication à distance, de télécommande, ainsi qu'aux communications de machine à machine entre ses divers établissements. Exemples : interconnexion automatique des centrales de production d'énergie; édition simultanée de publications dans différents pays du monde.

b) L'entreprise importante ou moyenne, utilisera un ou plusieurs ensembles de type standard, offrant moins de possibilités de calcul que les grandes calculatrices électroniques, mais capables de traiter rapidement de grands volumes de données, de résoudre des problèmes de masse.

Alors qu'en Europe, on a dans le passé marqué une préférence pour des installations capables d'effectuer des travaux très variés, on peut s'attendre à voir à l'avenir le choix se tourner vers des équipements plus différenciés, et aussi plus simples, qui seront affectés à des tâches plus homogènes. Il sera plus courant d'avoir plusieurs équipements, mais spécialisés, dans une même entreprise.

c) La petite entreprise pourra envisager également l'utilisation d'un ensemble, lorsque les installations actuelles seront devenues plus économiques, plus compactes, moins complexes, à capacité limitée ou parfois, au contraire, lorsqu'elles exécuteront économiquement des travaux multiples.

Celle qui n'a pas l'utilisation complète d'un équipement, ni du personnel spécialisé pour le desservir, s'organisera pour effectuer elle-même certaines tâches de récolte et de préparation des données (perforation, triage, etc...) et pour confier à des centres spécialisés la partie traitement de l'information, calcul et établissement des résultats, documents comptables ou autres.

5. Effet sur les relations externes de l'entreprise

a) La généralisation de l'automatisation affectera non seulement l'organisation interne mais aussi les relations de l'entreprise avec l'extérieur.

Les relations avec le public consommateur témoignent déjà d'une évolution qui apparaît dans l'encaissement des relevés par les services de distribution d'électricité, gaz, téléphone, redevance radio, etc. Il faut s'attendre à une extension rapide de ces méthodes dont l'usage ne rencontre pas les obstacles que l'on avait pu appréhender à l'origine.

b) Les petites entreprises (et même les petits magasins de détail),

- qui sont intégrées dans une chaîne régulière (soit en amont, soit en aval d'une grande unité),
- qui font partie d'un ensemble puissant (comme sous-traitants, producteurs d'éléments entrant dans un assemblage...),
- qui opèrent suivant un processus répétitif susceptible d'automatisation,

pourront, soit utiliser les services d'un "service bureau" indépendant de traitement de l'information, soit transmettre ou recevoir des informations sous une forme codée ou au moyen de dispositifs auxiliaires, d'importance limitée. Elles contribueront ainsi, par exemple, à la récolte des données ainsi qu'à la mise en application des décisions prises en amont ou en aval dans le circuit économique.

c) Parmi les relations qui paraissent se prêter à des liaisons de formes nouvelles, on peut envisager, par exemple, sur le plan des interventions semi-automatiques :

- le calcul des salaires et l'application des lois sociales, par des secrétariats sociaux,
- la tenue de comptes clients et fournisseurs, par des institutions bancaires,
- le contrôle et la gestion des stocks en consignation, par les fournisseurs, etc..

d) Sur le plan de la recherche, on observe que les calculs fort complexes, comme ceux qui relèvent :

- de la recherche fondamentale ou appliquée,
- des prévisions économiques à longue échéance (détermination des besoins, des capacités, des investissements,...),
- de l'établissement de programmes à long terme,

seront de plus en plus confiés à des organismes d'étude spécialisés, indépendants des entreprises de production proprement dites. Ces organismes feront appel aux grandes calculatrices électroniques, soit digitales, soit analogiques.

e) Enfin, il semble que nous assistions au développement de relations de l'entreprise privée avec :

- des groupes d'entreprises, associées pour la réalisation en commun de certaines activités,
- des groupements professionnels, sur le plan national et sur le plan international,
- des institutions à caractère para-étatique, du genre instituts de statistique, sécurité sociale, investissements, assurances, etc.,
- des autorités gouvernementales, régionales, locales,

dont la mission, portant sur de grands nombres d'individus et d'entreprises, requiert la mise en oeuvre de volumes considérables de données et, par conséquent, l'utilisation sans cesse plus poussée des moyens mécanographiques ou autres fournis par l'automatisation.

Les relations avec ces organismes - en admettant même qu'elles se limitent à la fourniture de données statistiques - entraînent nécessairement l'adoption de moyens de production de ces données, qui se raccordent aux moyens de traitement utilisés pour les besoins internes (des codifications communes, pour ne citer qu'un seul exemple).

On peut se demander même si, à travers la multiplication de ces relations que l'évolution impose à l'entreprise moderne, il ne faut pas voir s'esquisser l'édification progressive d'un niveau hiérarchique supplémentaire entre l'entreprise privée et les institutions d'intérêt général.

Mais c'est là un propos qui dépasse sans doute le cadre de la présente note, dont l'objet était simplement d'amorcer une large et fructueuse discussion.

INCIDENCE DE L'ADOPTION DE TECHNIQUES NOUVELLES
SUR LA STRUCTURE ET L'ORGANISATION DES
SERVICES PUBLICS

H. REINOUD

§ 1. Lors de la dernière réunion du Conseil^{européen} du Comité international de l'Organisation Scientifique (C.E.C.I.O.S.), qui s'est tenue à Rome du 10 au 13 octobre 1962, un après-midi a été consacré à l'examen de l'évolution de l'organisation scientifique dans le secteur public (Scientific Management in Public Administration) (1). Plus de dix participants, presque tous familiers des questions d'administration publique, ont pris la parole et fait des exposés parfois assez longs. L'un d'eux a souligné le retard des pouvoirs publics en ce qui concerne l'introduction de nouvelles techniques électroniques d'administration. J'ai eu l'impression, dans l'ensemble, qu'il régnait en général un certain malaise au sujet de l'efficacité de la gestion et de l'organisation des services publics.

Si ce sentiment de malaise au sujet de l'efficience des pouvoirs publics est largement répandu, il n'est pas toujours entièrement justifié. Les raisons sentimentales tiennent souvent lieu d'arguments à ce propos, et les arguments eux-mêmes ne sont pas toujours exempts de partialité. Je n'approfondirai pas vraiment ici ces questions par ailleurs très intéressantes. Il me semble par contre utile d'examiner dans quelle mesure il existe des indices réels d'un retard des services publics par rapport aux autres secteurs en ce qui concerne l'adoption de calculatrices électroniques.

Bien que ces choses aillent de soi, je commencerai par faire remarquer le caractère assez peu homogène de notions telles que "l'administration publique" ou "les services publics."

(1) Cf. le rapport de M. Jean Milhaud à la CECIOS : "Scientific Management in Public Administration".

On y range les services de l'administration centrale (ministères), les administrations provinciales et communales, les nombreuses entreprises publiques revêtant diverses formes juridiques, les laboratoires publics, les offices publics de statistiques et de planification, etc..

Le rapport rédigé par le Centre d'étude pour l'automatisation administrative d'Amsterdam sous la direction de M. Frielink et consacré à la répartition actuelle des calculatrices électroniques (Cf. le diagramme circulaire qui y figure), fait apparaître les pourcentages suivants :

	<u>Pays de la CEE</u>	<u>Autres pays d'Europe</u>
Administrations centrales.	6,5 %	8,8 %
Collectivités locales	3,3 %	5,3 %
	<hr/>	<hr/>
	9,9 %	14,1 %
Entreprises d'utilité publique	4,4 %	3,6 %
	<hr/>	<hr/>
	14,3 %	17,7 %
Le groupe "transport" (étant donné qu'il se compose presque exclusivement de services publics)	2,4 %	3,4 %
Le groupe "banques et compte-chèques" (10 % et 7,2 % respectivement) comporte quelques services publics de compte-chèques. Admettons que ces services représentent :	0,5 %	0,5 %
En outre, toutes les institutions publiques signalées confient certains travaux aux bureaux d'études, aux universités, etc..	p.m.	p.m.
	<hr/>	<hr/>
Total :	17,2 % + p.m.	21,6 % + p.m.
	=====	

Pris dans l'ensemble, ces chiffres ne semblent pas trop faibles. Il est cependant difficile d'évaluer sagement la situation, et ce, pour les raisons suivantes :

1. Lorsque l'on compare les divers secteurs, il importe de tenir compte non seulement du nombre, mais encore de la capacité des calculatrices. Il y a tout lieu de croire que la plupart des calculatrices en service dans les administrations publiques sont du type réduit.

2. Lorsque l'on compare les divers secteurs, il faudrait notamment déterminer le rapport existant entre la capacité de l'ensemble des calculatrices utilisées et la population active affectée aux tâches administratives des divers groupes d'utilisateurs (industrie, commerce, assurances, pouvoirs publics, etc.).

Eu égard au peu de temps imparti pour la préparation de la présente étude, il s'est avéré impossible de tenir compte de manière rationnelle de ces deux facteurs. Il est cependant possible de formuler, sous toute réserve, quelques conclusions concernant l'utilisation des techniques nouvelles dans les pays de la CEE :

- a) Le pourcentage des calculatrices recensées au niveau des collectivités locales est largement déterminé par l'emploi intensif, par les services allemands du cadastre, de machines scientifiques de type réduit (2,8 % sur 3,3 %). Ce genre d'application est totalement inconnu ou au moins beaucoup moins fréquent dans les autres pays. Dans ces conditions, il semble qu'il n'y ait pas de calculatrices électroniques en service dans les collectivités locales des pays de la CEE, ou qu'elles soient très peu nombreuses.
- b) Pour l'ensemble des services publics, les pays de la CEE accusent un retard :
 1. par rapport à certains pays, tels que les Etats-Unis et l'Angleterre,
 2. par rapport à certaines catégories telles que les compagnies d'assurance, l'enseignement supérieur et, dans une moindre mesure, l'industrie.
- c) Le secteur public a vraisemblablement une certaine avance sur le secteur navigation et construction navale.

Compte tenu de ces divers éléments, j'ai le sentiment que, dans l'ensemble, le secteur public des pays de la CEE a quelques années de retard par rapport au secteur privé et aux universités en ce qui concerne l'adoption d'un équipement électronique destiné au traitement de l'information.

§ 2. Comme on l'a déjà fait remarquer, la notion d'administration publique est une notion assez peu homogène. Afin de ne pas nous perdre dans les détails, nous pourrions distinguer d'une part l'administration publique au sens restreint du terme (ministères et subdivisions administratives comparables au niveau provincial et communal), et d'autre part les entreprises publiques et les services spécialisés. Dans le sujet qui nous occupe, ces derniers services s'apparentent, à beaucoup d'égards, aux entreprises privées, au sujet desquelles M. Caussin, co-rapporteur, a rédigé un exposé.

Aussi me limiterai-je à quelques aspects particuliers qui font apparaître une différence ou qui retiennent particulièrement l'attention, même si certains "chevauchements" sont inévitables.

Il ne sera tenu compte, dans le présent exposé, que du traitement numérique de l'information et, à part une remarque en fin d'exposé, nous laisserons de côté le traitement non numérique, quelle qu'en soient l'importance et les perspectives.

Par ailleurs, en ce qui concerne le rôle de l'information et du traitement de l'information, nous partirons, implicitement ou explicitement, d'une conception simple, à savoir que l'information et son traitement servent :

- 1° à l'établissement de conclusions et de décisions et au déroulement du processus préliminaire de résolution des problèmes (problem solving),
- 2° aux opérations de masse, qui s'accompagnent généralement d'un flot considérable de documents, pour toutes sortes de travaux courants et pour la stimulation de la production,
- 3° au contrôle; on pourrait cependant estimer que cette dernière activité relève des précédentes.

Enfin, on admet que les avantages généraux découlant de l'utilisation d'un équipement électronique pour le traitement des données sont les suivants :

- 1° information plus étendue,
- 2° meilleure information (aspect qualitatif),
- 3° information plus rapide (aspect qualitatif),
- 4° diminution relative des effectifs,

- 5° organisation simplifiée,
- 6° économie relative réalisée sur les autres éléments du coût et de l'actif, tels que les investissements immobiliers, les stocks, les créances, etc.
- 7° sur le plan commercial en général : amélioration de la position sur le marché, augmentation des recettes, réduction relative des coûts.

§ 3. Incidence sur la méthode de travail et la structure

3.1 . Conception et décision

En ce qui concerne les décisions, on pourrait distinguer les décisions occasionnelles et les décisions courantes. Ces deux catégories comportent évidemment de nombreuses nuances (1)

On note une amélioration du processus des décisions courantes grâce à la rapidité de l'information, ainsi qu'aux rappels automatiques.

Que l'on pense, par exemple, aux rappels adressés en temps opportun aux débiteurs en retard, aux commandes de marchandise, etc.. En ce qui concerne les décisions revêtant un caractère plus occasionnel, il faut remarquer que ces dernières sont souvent d'ordre politique; en d'autres termes, il est tenu compte à ce propos des sentiments et opinions des administrés. On ne se fonde donc pas uniquement sur des éléments rationnels.

Pour le stade de la conception, on admet que les nouvelles techniques peuvent accroître sensiblement la qualité et la rapidité de la préparation, mais qu'elles n'influencent pas toujours sur la rapidité du stade final, c'est-à-dire de la décision.

(1) On distingue, dans la production industrielle, la production à la pièce, la production en série et la production de masse. On pourrait songer à établir une distinction similaire en ce qui concerne les décisions. W. Jähnig, Chief consultant, Inter-Municipal Bureau for Administrative Simplification, Cologne, Germany, *) fait observer que "In local government, on the other hand, far more numerous not regularly recurrent operations have to be carried out. Although this is only partly routine work it can nevertheless for the most part be standardized and programmed, conditions which are necessary for the application of the punched card system and automation" (Automation and Mecnanization in Local Government Administration, page 25, cf. le point 2 de la notice bibliographique).

En ce qui concerne la préparation, celle-ci peut parfois être améliorée, simplement par un traitement meilleur et plus rapide des données de base disponibles, ce qui donne une vue plus large et plus intime des questions (traitement différencié des données statistiques déjà disponibles). Dans d'autres cas, il sera nécessaire de recourir à des mesures complémentaires (élargissement des données de base au moyen d'enquêtes par exemple).

La mesure dans laquelle les formes nouvelles du traitement des données influenceront aussi sur la phase finale de décision, c'est-à-dire la mesure dans laquelle les décisions revêtant un caractère politique s'en trouveront également accélérées et améliorées, dépend de la politique menée par les autorités intéressées. Quelle que soit l'importance des améliorations apportées par les techniques nouvelles à la préparation de mesures visant par exemple à augmenter les charges fiscales et les droits, la proximité des élections peut faire surseoir pendant un laps de temps assez long à l'application des projets. Aussi ne faut-il pas, pour l'instant, fonder trop d'espoirs sur l'introduction des techniques nouvelles pour cette catégorie de décisions. Il serait nécessaire au préalable d'apporter certaines modifications au fonctionnement de la démocratie parlementaire.

3.2. Tendances à la concentration

L'introduction d'une calculatrice électronique est subordonnée à l'existence d'une quantité suffisante d'informations à traiter. Il peut en résulter à l'avenir pour certaines activités dont l'exécution est décentralisée, un regroupement résultant de l'adoption des techniques nouvelles. Cette tendance se trouvera renforcée par le fait que l'utilisation de grandes installations est souvent sensiblement moins onéreuse que celle de petites installations. Lors du congrès de 1960 du C.E.C.I.O.S., M. Carl Knott a estimé le coût de 10.000 opérations comparables exécutées par trois types de calculatrices numériques de capacité croissante à DM 6,70, DM 1,15 et DM 0,12 respectivement (3).

Aussi l'adoption de machines électroniques pour le traitement de l'information a-t-elle été suivie presque partout d'une centralisation des tâches d'exécution.

S'il faut s'attendre à l'avenir à un léger fléchissement de cette tendance, imputable au fait que l'équipement central sera relié, grâce au système

(3) Cf. Bericht über die internationale Tagung des CECIOS in Wien 1960"

(Compte-rendu de la réunion internationale du CECIOS tenue à Vienne en 1960), "Der Beitrag der wissenschaftlichen Betriebsführung für das Unternehmen und seine Leitung", p. 42 : "Über die Anwendung der elektronischen Rechenmaschine in Forschung und Entwicklung, par Carl Knott.

de transmission de l'information à des calculatrices de type réduit établies à distance et chargées des travaux préparatoires ou complémentaires, ce fléchissement n'a, pour l'instant, qu'une incidence minime sur la tendance à la concentration.

Dans la presque totalité des institutions, cette concentration des activités est vue défavorablement par les services décentralisés et notamment dans les cas -fréquents- où la politique de décentralisation est appliquée depuis longtemps. La direction centrale rétorque habituellement que cette centralisation permet de décharger les diverses directions des services locaux d'un travail de masse fastidieux et laborieux, tout en leur permettant de consacrer plus de temps à l'étude et à l'interprétation des données déjà traitées. Bien que ce raisonnement soit juste en soi, les services locaux intéressés verront la chose différemment, du moins pendant une période transitoire assez longue.

C'est à dessein que j'ai parlé jusqu'à présent des tâches d'exécution afin de pouvoir traiter séparément un autre problème important qui se rattache à la centralisation du traitement des données : les techniques nouvelles impliquent-elles également une concentration plus poussée de la conception et de la décision ?

A mon avis, il est impossible de répondre nettement à cette question. Le centre de calculatrices peut être organisé et géré de manière à fonctionner en tant que service neutre pour le traitement des données. La situation dépend de sa structure d'ensemble, des pouvoirs de sa direction et de l'empressement mis par celle-ci à se comporter en tant que service neutre.

A mon avis, il existe des centres ayant effectivement une activité "neutre" satisfaisante, c'est-à-dire qui se contentent de fournir les services qui leur sont demandés.

Toutefois, il se peut également que la centralisation du traitement des données s'accompagne d'une centralisation croissante de la conception et de la décision. Cette centralisation plus poussée peut résulter soit d'un effort conscient entrepris dès le départ, soit de l'évolution pratique.

Une enquête effectuée par la division de l'organisation de la Civil Service Commission dans les banques et sociétés d'assurance, les entreprises d'utilité publique et de transport et les entreprises industrielles à Ottawa montre que de très nombreux facteurs tendent à reporter vers le sommet le "decision making and control".

"It is clear the purely service bureau concept of data processing centres will undergo modification. Most organizations have brought or are bringing together all related planning, operating and communications activities into central data processing centres (4)"

1) Cf. I' O. et M. Bulletin anglais, vol. 17, n° 3 (août 1962), p. 131

"There is evidence that top management will lool increasingly to the computer centres to produce the data upon which to base decision-making for major matters" (5).

3.3. Incidences diverses sur la structure de l'administration et la politique à l'égard du personnel

3.3.1. En ce qui concerne les tâches d'exécution, on peut compter, dans les services publics sur des avantages similaires à ceux obtenus dans le secteur privé. Ces avantages se manifesteront plus particulièrement dès l'application, à une date ultérieure, d'un traitement réellement intégré de l'information (integrated data processing). Pour l'instant cependant, toute une série d'opérations partielles (bordereau des salaires) présentent déjà certains avantages importants. Toutefois, les efforts d'intégration revêtent une très grande importance en ce qui concerne, par exemple, le traitement combiné des données intéressant le service de liquidation des salaires des services comptables d'une part, et des renseignements requis par le service du personnel d'autre part. Pour que cette intégration soit possible, il est nécessaire de faire largement appel au bon vouloir du personnel (6). Diverses raisons font que le bon vouloir n'est la plupart du temps et où que ce soit dans le monde pas très grand. Même dans le secteur privé, l'introduction de nouvelles méthodes de travail se heurte souvent à une forte "resistance to change". Toutefois, il y a tout lieu de croire que cette résistance est encore plus importante dans la bureaucratie des services publics (7).

(5) Cf. l'O et M Bulletin, août 1962, p. 132

(6) Il importe de distinguer les signes extérieurs de résistance et la résistance interne. Dans le secteur "Armée", les signes extérieurs de résistance seront parfois limités, les intéressés étant en quelque sorte accoutumés à des décisions sur lesquelles ils n'ont pas été consultés ou auxquelles ils n'ont pris aucune part. Leur résistance interne peut cependant être considérable et influer sur l'efficacité de l'introduction des techniques nouvelles. Cf. l'enquête menée par M. F.J.E. Hogewind, directeur des services psychologiques de l'Etat aux Pays-Bas, et citée dans le rapport du prof. O. Neuloh.

(7) L'une des raisons réside dans ce que M. W. Jähnig a exprimé comme suit :
"Industry has no rigid standard regulations and therefore enjoys more freedom of action than does public administration".
(cf. notice bibliographique, n° 2, p. 25).

Aussi l'introduction de techniques nouvelles requiert-elle une attention particulière. La vulgarisation et le concours de socio-psychologues peuvent s'avérer d'une grande utilité dans ce domaine (8).

A ce propos, je citerai le passage suivant figurant aux pages 324-325 du rapport (volume II) de la conférence organisée à Bruxelles en 1960 par la CEE, la CECA et l'Euratom : "Pour le moment, les aspects socio-psychologiques et ceux touchant l'organisation et la gestion générale sont tout au moins aussi important que les progrès de la technique pour le développement des possibilités d'application du traitement électronique des données".

3.3.2.: Les modifications intervenant dans la division du travail à la suite de l'introduction de techniques nouvelles entraînent un grand nombre de modifications des fonctions. On assiste à la disparition ou à la modification de fonctions existantes, ce qui entraînera également toutes sortes de problèmes de personnel. Dans cet ordre d'idées, il importe d'examiner et de déterminer les diverses solutions possibles pour l'adoption de techniques nouvelles, afin de conserver une certaine souplesse aux modalités et au rythme d'introduction de ces techniques. Il est par exemple possible de regrouper au centre de calculatrices l'ensemble des analystes et des programmeurs des divers services publics considérés; mais il est tout aussi possible de confier une partie des travaux aux services intéressés (ministères etc.).

Par ailleurs, une formation complémentaire des réunions d'information, etc., susceptibles de favoriser l'adaptation des intéressés aux conditions nouvelles, revêtent bien entendu une importance considérable.

Le recrutement et le maintien en fonction des spécialistes que requiert l'application des techniques nouvelles (spécialistes de l'organisation et autres universitaires, programmeurs, etc.) posent un problème particulier en raison du niveau peu élevé des traitements du secteur public.

Lors d'une réunion d'information à laquelle j'assistais incidemment, organisée par un bureau bien connu d'ingénieurs conseils et consacrée à la gestion administrative au moyen de l'électronique, on conseilla de penser à prospecter particulièrement les services gouvernementaux pour recruter du personnel, ceux-ci étant susceptibles de constituer un "réservoir" pour le secteur privé en raison même de la différence de rétribution.

(8) En règle générale, l'envahissement croissant de la technique et plus particulièrement les modifications rapides intervenant dans les diverses techniques requièrent actuellement des fonctionnaires de tous rangs une grande faculté d'adaptation. A cet égard, les secteurs publics et privés se trouvent dès à présent confrontés avec une tâche particulière et d'une extrême importance en ce qui concerne l'enseignement et la formation.

3.3.3. : L'introduction de techniques nouvelles entraîne une réduction des effectifs. Cette réduction sera fonction du recours aux calculatrices. Dans certains cas, cette réduction peut être très importante, par exemple dans les services administratifs des finances publiques. Or l'on sait que l'importance des effectifs obère souvent, à divers égards, la politique en matière de personnel. Dans un certain nombre de cas, l'introduction de calculatrices rendra donc cette politique notablement plus facile.

3.3.4. : Le prof. néerlandais J.M. Unk a conçu le projet de centres très importants pour le traitement de l'information, dotés de mémoires à accès imprévu (random access) et utilisant la transmission des données, centres dont il estime le fonctionnement beaucoup moins onéreux que celui des machines existantes du type gros équipement. Il estime qu'il verra possible, dans un avenir assez proche, de confier les travaux de l'ensemble des ministères et régions d'Etat des Pays-Bas à un seul grand centre de calcul, équipé de la manière décrite ci-dessus. A mon sens, l'importance de ce genre de projet réside davantage, à l'heure actuelle, dans le fait qu'ils encouragent la réflexion nécessaire à l'évolution, plutôt que dans leur réalisation à brève échéance. Toutefois, il faut tenir compte du fait que, dans dix ou vingt ans, ces projets seront du domaine du possible.

§ 4. Répercussions particulières de l'adoption de l'équipement électronique sur le rendement de l'ensemble des services publics

L'introduction d'équipement électronique pour le traitement de l'information permet souvent de faire une double constatation :

- 1° il aurait été possible d'apporter d'importantes améliorations et de réaliser de substantielles économies sans l'adoption de cet équipement;
- 2° l'adoption de ce matériel stimule d'autres activités qui ne relèvent pas du domaine d'application des calculatrices électroniques.

L'explication du premier point réside dans le fait que jamais encore on n'avait consacré tant de temps et d'efforts à l'amélioration des conditions de travail pour les études préliminaires aussi bien que pour l'introduction même du nouveau système. On y est en quelque sorte contraint par l'adoption d'une calculatrice électronique. Il serait ainsi inexact de prétendre qu' "on peut donc y arriver aussi sans l'aide des techniques nouvelles" et ce, pour la simple raison que l'on n'aurait jamais procédé à une enquête aussi poussée sans la perspective d'une éventuelle adoption du nouvel équipement.

Quant au second point, divers exemples de la vie courante nous prouvent que l'adoption de techniques électroniques a contribué à stimuler les recherches dans des domaines tout à fait différents du domaine d'application, dans celui, par exemple, de la correspondance.

§ 5. Les avantages de numéros de codes fixes pour tout citoyen

Dans la plupart des cas, l'introduction de techniques nouvelles fait que tout travailleur, acheteur, fournisseur, etc. se voit attribuer un ou plusieurs numéros de code. C'est aussi ce qui se produit à l'occasion des applications électroniques au sein des services publics.

Aussi serait-il très important que les pouvoirs publics prennent l'initiative de s'assurer dans quelle mesure l'attribution de quelques numéros de code standards à tout citoyen qui devraient éventuellement être reconnus partout, obligatoirement ou volontairement, serait susceptible d'apporter de grandes simplifications.

On pourrait à ce propos établir une relation avec le système des numéros d'appel téléphonique et avec la numérotation que semble requérir l'automatisation postale qui se dessine (9).

Remarquons à cet égard que cette numérotation centrale peut aussi présenter certains inconvénients (en période de guerre, par exemple).

§ 6. Concours éventuels de conseillers indépendants en organisation

Un aspect particulier de l'introduction de techniques nouvelles est constitué par les spécialistes chargés des enquêtes sur les possibilités d'utilisation de l'électronique ou à qui l'on fait appel lorsque cette technique est adoptée.

A mon avis, il est assez rare que l'administration publique ait recours aux services de conseillers indépendants : ce sont généralement les fonctionnaires qui se chargent de ces enquêtes.

On doit se demander s'il n'y aurait pas avantage à adopter dans certains cas une autre ligne de conduite, eu égard aux nombreux intérêts qu'affecte l'introduction de techniques nouvelles.

§ 7. Calculatrices, pouvoir et éthique

Le recours éventuel à des systèmes très importants, tels que ceux visés au par. 3.3.4., m'amène à poser une question tout à fait spéciale : les calculatrices électroniques peuvent-elles être utilisées à des fins condamnables pour agir sur les administrés ?

Cette question nous plonge dès l'abord au coeur même de la morale : Qu'est-ce qui est mauvais, qu'est-ce qui ne l'est pas ?

(9) Je suis redevable de cette remarque au prof. G.H. Bast, directeur général des PTT des Pays-Bas.

Je laisserai cette question de côté et me limiterai aux constatations suivantes : L'information peut servir à influencer la conduite d'autrui. En d'autres termes, l'information est, ou du moins peut-être, synonyme de pouvoir. Et ce, tant au sens négatif - dissimulation de l'information - qu'au sens positif du terme pouvoir - apport ou utilisation de cette information. Aussi le fait de confier aux pouvoirs publics d'importants centres de calcul centralisés placera-t-il les gouvernements devant de très grandes responsabilités.

Les nouvelles techniques et leur adoption se développent à un rythme qui peut rendre nécessaire, dans de délais relativement courts, une prise de conscience généralisée de ce problème.

§ 3. Influence de techniques nouvelles sur les dirigeants ou les utilisateurs : intégration externe

La situation particulière des pouvoirs publics présente aussi des aspects favorables par l'augmentation du rendement par les techniques électroniques etc.

L'un des problèmes que pose actuellement la gestion électronique de l'administration réside dans les multiples travaux qu'impliquent l'obtention et le codage des données d'entrée. Dans un grand nombre d'entreprises, ces travaux prennent une importance telle qu'il importe de leur consacrer une attention particulière. Une partie importante de ces problèmes est liée aux différences que l'on constate dans l'utilisation des formulaires, la frappe des lettres, la manière de remplir les formulaires, etc. Aussi est-il de la plus grande importance que l'on s'efforce de normaliser et de standardiser les formulaires, les caractères de machines à écrire et autres éléments destinés à l'entrée et au traitement automatiques.

Citons en guise d'exemple l'impression aux Etats-Unis de chèques bancaires au moyen d'encre magnétique et de chiffres spéciaux (système El 3b) permettant, dans une large mesure, le tri et le traitement automatique des données; ou encore le recueil d'informations dans les usines, les données étant enregistrées à l'endroit où elles apparaissent, de manière à pouvoir être transmises par télécommunication et centralisées en un point déterminés sous une forme se prêtant aux traitements mécaniques.

L'utilisation de porteurs d'information à lecture mécanique (plates) pour les données constantes permet généralement d'accélérer l'emmagasinage, les unités de temps étant indiquées automatiquement grâce aux horloges pointeuses. (L'entrée des données variables est assurée par l'intermédiaire de claviers).

En ce qui concerne l'alimentation des machines, les postes néerlandaises se sont efforcées de mettre au point diverses méthodes susceptibles de réduire le travail des services de chèques postaux et de virement. L'élément d'entrée destiné à l'équipement électronique est constitué par la carte perforée. Il a été convenu avec des titulaires de comptes importants, et notamment des services publics, que la facture qui, dans ces entreprises, se présente sous forme de cartes perforées à la sortie des machines électroniques dont elles disposent, sont envoyées directement au service des virements après avoir été signées par l'utilisateur, ce qui évite le recours à tout formulaire complémentaire. Cette carte perforée est alors utilisée par le service de virements comme élément d'entrée du processus de débit et de crédit des comptes intéressés et renvoyée après utilisation au service public intéressé.

Ce système permet d'éviter un nombre très important de travaux de codage. Les PTT poursuivent vigoureusement leurs recherches dans ce domaine, qu'ils désignent sous le terme d'intégration externe (terminologie anglaise : "turn around system"). Cette année, on essayera une autre formule pour un certain nombre de titulaires de comptes moins importants qui remplissent habituellement leur bulletin à la main chez eux. (Prière de se référer au système de signes annexés au présent document). Les données soulignées peuvent être lues par un système optique, ce qui permet le tri automatique des cartes et le traitement de l'information.

En l'absence de ces mesures, environ deux mille mécanographes seraient nécessaires; cela fait ressortir l'importance de ces mesures. Le service de virements intéressé compte actuellement quelques 5400 employés (néanmoins, l'automatisation entraînerait encore en fin de compte une économie sensible de main-d'oeuvre et d'argent).

L'application de ces possibilités sur le plan pratique se heurte, dans le secteur privé, au fait que l'influence que les entreprises privées sont susceptibles d'exercer individuellement sur la standardisation et la normalisation des formulaires, des caractères et de l'équipement qui s'y rapportent est fort limitée. Dans ce domaine, la (saine) influence que les pouvoirs publics exercent en raison de leur monopole plus ou moins étendu est beaucoup plus considérable. La question que l'on peut se poser est la suivante : certaines de ces mesures n'imposent-elles pas des sacrifices trop considérables à l'utilisateur, ou l'institution ne se décharge-t-elle pas de son travail sur l'utilisateur ? On peut répondre à cette question que l'utilisateur y trouve avantage à divers égards :

- a. meilleure exécution (les services de virements souffrent régulièrement d'une importante pénurie d'effectifs);
- b. l'exécution devient relativement moins onéreuse à la longue;
- c. dans certains cas, diminution de travail pour l'utilisateur : la rédaction de bulletins de virement destinés au traitement automatique, représente, par exemple, pour le titulaire d'un compte une diminution des écritures de l'ordre de 50 % au minimum.

En regard de ces avantages, il y a quelques inconvénients, mais dans l'ensemble, cette solution constitue un gain appréciable.

§ 9. Traitement de l'information non numérique

Dans l'exposé qui précède, on s'est principalement basé sur les possibilités courantes de traitement de l'information numérique. Toutefois, les applications non numériques sont dès à présent "en marche". Je songe plus particulièrement aux machines à traduire, à la compulsation d'informations (information retrieval), aux machines à enseigner, à la programmation heuristique, etc.)

Une forme intéressante du traitement de l'information consiste à vérifier la logique interne et l'exhaustivité des projets de loi.

Ces applications sont susceptibles de revêtir une grande importance dans un avenir un peu plus lointain.

Pour autant que j'en puisse juger actuellement, les applications non numériques n'influeront en rien sur les considérations qui précèdent, mais elles pourraient donner une importance particulière à un certain nombre de phénomènes mentionnés ci-dessus.

§ 10. L'échange d'informations sur le plan international

J'ai souvent l'impression qu'il serait souhaitable, en raison notamment du caractère exclusif des services publics, de chercher à échanger et à confronter les résultats acquis sur le plan international. A cet égard, j'attire l'attention sur l'utilisation intensive en Allemagne de machines spéciales destinées à des applications dans le domaine du cadastre, utilisation dont nous avons parlé plus haut. Pour autant que ce soit possible, il y aurait lieu de procéder à une enquête commune. Cette enquête internationale a déjà reçu un début d'exécution dans quelques pays. Les postes des divers pays d'Europe ont déjà créé, par le biais de leur organisme, la CEPT (Conférence européenne des administrations des postes et des télécommunications), un comité chargé d'étudier l'automatisation de leurs services de virements, comité qui a déjà rendu d'appréciables services aux pays intéressés.

Dans cet ordre d'idées, je renvoie également aux conclusions de la Conférence organisée à Bruxelles en décembre 1960 par la CEE, la CECA et l'Euratom et consacrée au "progrès technique et Marché commun" (p. 324 et suivantes du rapport qui y était consacré, volume II).

11. Ouvrages publiés

A ma connaissance, les sujets abordés dans l'exposé qui précède ont fait l'objet d'un nombre fort limité de publications. On trouvera en annexe les titres de quelques unes de ces publications. Il serait souhaitable que les personnalités participant à la réunion qui se tiendra au mois de février puissent citer, en guise de complément, quelques titres d'ouvrages, d'enquêtes, etc dont ils auraient connaissance.

Notice bibliographique

1. Rapport de la conférence de la CEE, de la CECA et de l'Euratom consacrée au "progrès technique et marché commun" (volumes I et II) Bruxelles, décembre 1960.
2. Dr. Werner Jähmig, "Mechanization and Automation in Public Administration" dans "Automation and Mechanization in Local Government Administration" Papers presented at the World Conference of Local Government, Washington, D.C., June 15-20 1961 (éditeur: Martinus Nijhoff, La Haye 1962).
3. W.K. de Bruijn, "Automatisering bij de provinciale en gemeentelijke overheid dans Informatie, janvier 1963. Editée par la Stichting studiecentrum voor Administrative Automatisering d'Amsterdam.
4. "The Impact of A.D.P. on organisation structure", a study by the Organisation Division, Civil Service Commission, Ottawa Canada dans "O et M Bulletin", vol. 17, n° 3 (août 1962).
(Editor : Treasury Chambers, Great George Street, London S.W. 1).
5. Floyd C. Mann and Lawrence K. Williams, "Observations on the Dynamics of a Change to Electronic Data processing Equipment" (consacrée à une étude de deux entreprises d'électricité), dans "Administrative Science Quarterly", vol. 5, n° 2 (septembre 1960), Cornell University, New York, Ithaca.
6. Prof. L.H. Hattery (USA) General Report at the International Congress of Administrative Science, Wiesbaden 1959
7. Mr Le-Van-Kim (of the General Budget Bureau Saigon), "Problems of Automation in the public administration of an underdeveloped country" (I.I. A.S., 1959)
8. Edward F.R. Hearle "A Data-Processing System for State and local Governments" (The Rand Corporation, Santa Monica, California, March 1962).

9. Edward F.R. Hearle and Raymond J. Mason, "Data Processing for cities" (The Rand Corporation, Santa Monica, California, February 1962).
10. Bericht über die internationale Tagung des CECIOS in Wien 1960 :
Der Beitrag des wissenschaftlichen Betriebsführung für das Unternehmen und seine Leitung", où figurent notamment :
 - Dr Carl Knott, "Über die Anwendung der elektronischen Rechenmaschine in Forschung und Entwicklung" (page 42).
 - B.L.J. Hart, "Elektronische Datenverarbeitung als Hilfsmittel der Betriebsführung" (page 46);
 - H. Reinoud, "Einfluss der elektronischen Datenverarbeitung auf die Unternehmensführung" (page 49).
11. L.H. Hattery, "Mechanization and automation in local government", World Conference of Local Governments, Washington D.C., June 15-20, 1961 (publication nr. 57 in the IULA-series, The Hague, Martinus Nijhoff, for the International Union of Local Authorities, 1961).
12. L.H. Hattery et autres, rapport des contributions de l'ASPA National Conference 1962 (7 introductions sur l'application dans le service public aux E.U.), dans "Public Administration Review", vol. 22, n° 3 (septembre 1962).
13. William A. Gill, "Computer economics.... The federal approach", et Robert L. Caleo, "World's largest user of EDP", dans "Administrative Management", Vol. 23, n° 10 (octobre 1962).

LES REPERCUSSIONS DE L'INTRODUCTION DE NOUVELLES TECHNIQUES
SUR LES CONDITIONS D'EXERCICE DES FONCTIONS PUBLIQUES

(L'introduction de l'automatisation dans l'exercice
des fonctions publiques)

Giuseppe CATALDI

Sommaire : 1 - La nature de l'étude de la mécanisation dans l'administra-
tion publique - 2 - L'introduction de la mécanisation dans le travail de
bureau - 3 - La petite, la moyenne, la grande mécanisation et la mécanisa-
tion intégrale - 4 - De la mécanisation intégrale à l'automation dans
l'accomplissement des activités dans l'administration publique - 5 - Li-
mites et application de l'automatisation dans l'exercice des fonctions
de l'administration publique - 6 - Les applications ultérieures possibles
de la mécanisation des fonctions publiques - 7 - Extension de l'automati-
sation dans le domaine administratif grâce au traitement numérique des
informations non numériques - 8 - Les conséquences de l'automatisation
de l'action administrative - 9 - Considérations finales.

1. Avant d'examiner les répercussions que l'introduction des nouvelles techniques peut avoir sur les conditions d'exercice des fonctions publiques, trois précisions semblent nécessaires.

On range aujourd'hui sous le titre général de "nouvelles techniques" quelques techniques d'organisation, appliquées à la gestion d'organismes publics et privés et considérées comme des disciplines instrumentales qui utilisent davantage de connaissances pour assurer l'efficacité fonctionnelle de ces organismes; c'est-à-dire qu'on doit considérer comme telles des techniques psycho-sociologiques (relations publiques et administration du personnel), des techniques méthodologiques pour l'accomplissement rationnel des activités (techniques des procédures et des structures), des techniques de direction aux divers niveaux et des techniques des moyens matériels de l'action administrative (techniques mécaniques, spécialement mécanographiques et techniques relatives à l'adaptation des locaux et des équipements).

D'autre part, sont seules considérées comme nouvelles "techniques" les techniques du dernier genre, c'est-à-dire celles qui concernent les activités pratiques déployées avec des moyens offerts, non par l'élaboration des connaissances des sciences ou disciplines morales ou humaines, mais par le progrès de la "technique" proprement dite, en donnant à celle-ci son sens premier, différent du sens dérivé susmentionné de discipline instrumentale de rassemblement des notions de plusieurs disciplines comme moyen commode pour réaliser d'une façon pratique certains objectifs. Nous entendons ici par "nouvelles techniques" les techniques dues au développement technologique provoqué par la mécanisation du travail de bureau.

Mais une deuxième précision est nécessaire. On ne peut pas parler de la répercussion que l'introduction de l'automatisation peut avoir sur le travail de bureau, et par conséquent sur les conditions d'exercice des fonctions publiques, sans avoir bien précisé l'extension ultérieure possible de la mécanisation étant donné que son application progressive constitue la condition préalable de l'application de l'automatisation à l'exercice des fonctions publiques. Introduction et extension future de la mécanisation et, partant, de l'automatisation dans les conditions d'exercice des fonctions publiques sont autant d'aspects d'un phénomène d'évolution dont il est difficile par conséquent de tracer les limites.

Il faut noter enfin que l'étude de la mécanisation dans l'administration publique s'inscrit nécessairement dans le cadre plus vaste de l'enquête moderne qui vise à considérer l'administration d'un point de vue non juridique, non politique, non économique, non social, c'est-à-dire, d'un point de vue qui ne se réduit à aucun de ceux-ci mais qui les englobe tous, puisque l'organisation rationnelle vise à " l'efficacité ", au " bon fonctionnement ", à la " fonctionnalité " etc. de l'action administrative. Comme on l'a affirmé plusieurs fois, seule l'harmonisation de ces études peut donner naissance à cette discipline globale, qualifiée de science de l'organisation de l'administration publique, qui est nécessairement en même temps une science et une technique qui applique l'organisation scientifique à l'administration publique; science appliquée qui consiste à réduire des problèmes complexes à une typologie, puis à un système dont on puisse tirer non de simples généralisations et des règles mais des principes généraux. En d'autres termes, outre les "éléments humains" qui agissent dans les diverses "structures" de l'administration publique, et outre les "méthodes et procédures" formelles et non formelles, de déroulement de l'action administrative, il faut étudier les "instruments matériels" de l'action même.

Ces quatre éléments constitutifs de l'action administrative seront orientés ensuite selon les critères de "direction" afin de parvenir à ces résultats "types", du genre de ceux susmentionnés et différenciés qui sont l'objet de la science et des techniques de l'organisation de l'administration publique.

Il résulte clairement de ce que nous avons dit que la mécanisation fait partie du groupe des techniques administratives qui s'occupe des instruments de l'action administrative, instruments naturellement différents des moyens financiers, qui ne consistent pas uniquement en machines proprement dites, mais aussi en locaux avec leur équipement. Ces techniques ne s'intéressent pas aux machines ou aux locaux ou à leurs équipements en tant que tels, mais à leur utilisation par rapport à leur fonctionnalité, afin que les activités administratives puissent se dérouler le mieux possible. Il est clair, en effet, que toute activité administrative a besoin pour se matérialiser, d'instruments préalablement ordonnés,

et ce travail préalable incombe à l'employé de l'administration. Nous devons donc également faire entrer dans la mécanisation du travail de bureau les opérations non mécanographiques qui constituent les procédures administratives. Autrement dit, par mécanisation nous devons entendre le placement préalable des moyens matériels utilisés pour le déroulement de l'action administrative, dans ses procédures naturelles, rationnelles et légales. C'est dans ce sens que nous parlons de l'introduction de la mécanisation dans l'exercice des fonctions administratives.

Ne peuvent être prises en considération dans cette étude les données essentiellement techniques, étant donné que c'est seulement l'aspect juridique et administratif qui nous intéresse ici. Cela nous amène à une autre conséquence de l'introduction de la mécanisation dans le travail administratif : s'il est vrai que la connaissance approfondie des machines de bureau est réservée aux techniciens et concerne seulement et de façon indirecte les employés administratifs, il faut cependant noter que seuls ceux qui connaissent le service et en même temps la machine peuvent se faire une idée réaliste des possibilités de l'action administrative, c'est-à-dire peuvent savoir à quoi sert la machine de bureau, quels services elle peut rendre, comment elle peut être transformée pour être mieux utilisée. Il ne suffit donc pas d'avoir des machines de bureau : le problème principal est de savoir les utiliser et d'étendre et d'accroître leur application; or cela ne peut être l'oeuvre de personnes qui connaissent seulement les machines et leurs possibilités ou qui ne connaissent que le service administratif. Celui qui connaît bien les machines doit aussi connaître les procédures administratives pour lesquelles elles peuvent être utilisées, et celui qui connaît bien les procédures des services administratifs doit aussi connaître les machines pour pouvoir utiliser leurs possibilités. Il semble donc intéressant, contrairement aux études faites jusqu'ici qui ont porté presque exclusivement sur l'aspect technique du problème, de procéder à un examen essentiellement juridique et administratif.

Et cet examen porte surtout en général sur l'instrument mécanique, dans ses applications toutefois, sans considérer suffisamment l'activité administrative sous ses multiples aspects et surtout les

procédures administratives selon lesquelles ces activités sont effectuées. En effet, l'application d'une forme de mécanisation au travail de bureau revient à effectuer des actions administratives d'une certaine manière et, on a donc affaire à une procédure mécanisée.

Il importe donc, dans l'étude de la mécanisation de l'action administrative, de considérer avant tout l'action à effectuer, puis la procédure à suivre pour l'accomplir et enfin l'instrument auquel il faut recourir pour cette procédure. C'est dans cette perspective qu'il faut examiner le phénomène : il ne s'agit pas en effet d'une mécanisation du travail de bureau mais de procédures mécanisées. Certes, pour mécaniser il faut connaître les procédures et, en étudiant les procédures mécanisées proprement dites, on étudie la mécanisation, mais l'objectif est différent : c'est l'action administrative qui est étudiée soit comme comportement humain, soit comme phénomène juridique ou comme résultat d'un processus mécanique. Ces aspects sont tous les trois instrumentaux par rapport au contenu socio-économique et final de l'action. C'est pourquoi l'examen du développement progressif de la mécanisation est celui de la transformation progressive du mode de déroulement de l'action administrative.

2. La complexité des instruments dont doivent se servir les administrations publiques et privées pour leur activité administrative va s'accroissant de plus en plus en raison du développement des techniques modernes.

Les instruments du travail administratif sont longtemps restés d'une grande simplicité, et ils n'avaient pas, par conséquent, une importance capitale. L'instrument administratif prédominant, et le plus largement répandu, a été pendant longtemps la machine à écrire : au sens matériel, travail administratif veut dire essentiellement écrire ou faire écrire; demander, ranger, constater, transmettre, recevoir, noter veut toujours dire, encore aujourd'hui, écrire. En effet, durant de très nombreuses années, l'efficacité de l'activité quotidienne de l'administration a dépendu de la rapidité d'écriture de ce que l'on appelait les "copistes".

L'introduction de l'imprimerie, si elle a permis la multiplication de la production des grands documents officiels, n'a pas influencé par ailleurs l'exécution du travail courant. De même, les postes, le transport ferroviaire, le télégraphe, s'ils ont facilité et accéléré la transmission de la documentation, n'ont pratiquement apporté aucune modification au déroulement de l'activité administrative.

Une première révolution du travail de bureau et de la vie administrative s'est produite avec l'introduction de la machine à écrire et du téléphone; l'un et l'autre sont rapidement devenus des éléments indispensables de l'activité administrative. Chaque activité administrative a pris pratiquement un nouveau visage, en raison soit de la rapidité du rassemblement de la documentation, soit de la facilité plus grande de lecture de celle-ci, soit à cause d'un meilleur classement de la documentation. Le téléphone, en rendant possibles les communications directes, a modifié le règlement des affaires, a fait économiser du temps, a augmenté la possibilité d'information, d'action et de contrôle.

Aux machines à écrire et au téléphone sont venus s'ajouter dans les vingt ou trente dernières années d'autres instruments et moyens techniques tels que la machine à calculer, la photocopie, le microfilm et les machines à fiches perforées. La photocopie et le microfilm ont permis de reproduire en grand nombre rapidement et avec une fidélité absolue des documents de tout genre, introduisant notamment toute une nouvelle conception de leur stockage et de leur classement. Les machines comptables et les machines à fiches perforées ont permis des opérations administratives proprement dites, avec une rapidité et une précision extrêmes. La première mécanisation proprement dite du travail de bureau s'effectue grâce à ces instruments. Aux calculs à la plume, à la commande manuelle de fiches, à la vérification manuelle d'opérations nécessitant, par la force des choses, un personnel nombreux et effectuées d'une façon lente, sujettes à des erreurs - ce qui oblige à de longues vérifications et retarde ensuite tout le travail - la mécanisation substitue la rapidité et l'automatisme d'un ensemble de machines qui réduisent au minimum les erreurs et facilitent les contrôles.

Une révolution semblable, sinon supérieure, à celle de la mécanisation sera déterminée par le passage de la phase de la mécanisation simple à celle de la mécanisation intégrale, et plus encore, par le passage ultérieur à la phase de l'automatisation du travail administratif.

La mécanisation intégrale, et plus encore à l'avenir l'automatisation, créent déjà de grands problèmes d'ordre social pour la formation, la spécialisation et la réadaptation adéquates du personnel, d'ordre politique pour la centralisation et la décentralisation; elles soulèvent aussi le problème des nouvelles méthodes d'organisation et de travail, le problème de l'examen des coûts du travail administratif et celui de la réforme de la législation. Tous ces problèmes ont déjà été débattus, mais il est évidemment nécessaire de les résoudre au plus vite, vu l'incessante pression du développement des nouveaux moyens techniques.

3. Dans le domaine de la mécanisation, étant donné la diversité des machines qui facilitent et effectuent le travail de bureau, des distinctions s'imposent, car il est impossible d'effectuer de véritables classifications. On a parlé de mécanisation mineure, de mécanisation moyenne et de mécanisation majeure. Peuvent entrer dans la mécanisation mineure les opérations administratives effectuées avec la machine à écrire, la machine à calculer, le duplicateur à stencils, les diverses machines à dicter, les caisses enregistreuses, etc.; toutes ces machines apportent de petits allègements d'écriture, mais n'aboutissent pas à la grande mécanisation des procédures administratives.

La mécanisation moyenne comprend : les machines de reproduction, qui ne sont pas seulement des duplicateurs à stencils mais aussi des appareils qui composent et effectuent même des reproductions importantes de documents; les machines de reproduction photographique et les appareils à microfilmer, étant donné leurs grandes possibilités d'application.

La grande mécanisation devrait comprendre, outre les machines à fiches perforées, également les téléscripteurs, étant donné qu'ils sont d'une utilité notable, surtout qu'ils sont perfectionnés et comportent des rubans ou des fiches perforées: il suffit, pour illustrer ce que nous venons de dire, de penser à l'application pratique dans de

nombreuses communes déjà où l'on peut demander au service de recensement de la population un certificat que la machine téléscriptrice établit en quinze minutes; on comprend donc qu'une installation de téléscripteurs, étant donné sa complexité, relève de la grande mécanisation.

Celle-ci comprend enfin les machines électroniques. Naturellement, la distinction faite entre petite, moyenne et grande mécanisations n'a pas pour but de donner une liste des machines existant dans les bureaux, mais d'essayer de faire une classification qui puisse servir à des fins d'organisation. C'est ainsi par exemple que la petite mécanisation peut équiper tous les bureaux, la mécanisation moyenne les bureaux d'une certaine dimension et la grande mécanisation seulement certains grands bureaux ou certains ensembles ou consortiums de bureaux. La distinction concerne surtout le problème de la décentralisation dont il sera question plus loin.

La mécanisation permet, indépendamment de leurs dimensions, d'effectuer quatre sortes d'opérations : 1) reproduction de la documentation, 2) transmission de la documentation, 3) traitement des données numériques, 4) traitement des données non numériques. Les autres travaux relatifs à la documentation sont tout à fait secondaires.

La mécanisation consiste en plusieurs séries d'opérations, c'est-à-dire en des phases de procédure administrative qui sont mises automatiquement en mouvement et qui se déroulent dans un ordre logique et préordonné; il existe, du reste, des formes mécaniques d'autocommande et parfois d'autocontrôle. Cet ensemble d'opérations mécanisées constitue une mécanisation poussée au maximum, les diverses phases de procédure administrative étant liées entre elles de façon à se compléter l'une l'autre.

Nous arrivons ainsi à la notion de "mécanisation intégrale" plus caractéristique du travail administratif et qui permet d'obtenir des résultats importants : élimination du travail humain à de nombreuses phases et étapes du travail, vérification et signalisation d'erreurs, même si cela n'entraîne pas leur correction automatique, et passage automatique d'une phase à l'autre, en évitant la répétition inutile d'opérations.

Avec la mécanisation intégrale du travail de bureau, l'intervention de l'homme se trouve éliminée dans tout ce qui peut être effectué à la machine et en utilisant au maximum les possibilités de celle-ci lorsqu'elle est convenablement dirigée par l'homme. Par conséquent, la mécanisation intégrale n'exclut pas l'automatisme d'opérations au cours des phases en cycle de travail intégré, pour conserver la distinction entre automatiser et automatisme, comme on le verra.

Il semble que l'intégration mécanique et automatique des phases de travail puisse surtout être réalisée pour les tâches dont l'exécution exige de nombreux enregistrements : transmission de données, comptabilité, statistiques, conservation et choix d'informations, etc.

Néanmoins, ces possibilités ne doivent pas faire croire que la mécanisation intégrale et automatisée puisse faciliter toute activité administrative. En effet, il est indispensable d'apprécier exactement, pour toute application éventuelle, les possibilités réelles d'installation avec phases automatiques, non seulement sur le plan technique, mais aussi en tenant compte du caractère spécifique des tâches des administrations; tout projet d'installation exige donc une grande prudence et implique des études préliminaires systématiques. Le but de celles-ci n'est pas nécessairement et exclusivement technique; elles peuvent aussi servir à montrer la nécessité de certaines réformes d'organisation et de simplification, et effectivement elles ont parfois révélé la nécessité de réformes législatives et réglementaires.

4. Après ces remarques d'ordre général, il importe de mieux préciser en quoi pourra consister, dans l'avenir seulement, l'introduction de l'automatisation du travail de bureau dans le déroulement des procédures de l'action administrative.

Les informations fournies par écrit sont traitées suivant un programme simple et avec les servitudes propres à la technique des machines; les autres opérations "intellectuelles" (analogies, comparaisons, regroupements, etc.) sont possibles, mais seulement à la suite l'une de l'autre et dans des limites inhérentes au système. L'électronique, associée à l'électromécanisme de ces machines, avait déjà permis

d'automatiser certaines phases élémentaires où les informations sont traitées selon une procédure simplifiée grâce à la suppression de nombreuses étapes intermédiaires. Seuls le développement de l'électronique et l'accroissement des capacités de mémoire ont permis de parvenir à l'une des étapes finales : la rapidité des opérations élémentaires, associée à un vaste programme d'opérations, permet d'analyser directement les données suivant un procédé copié sur le travail de la pensée. Les opérations intellectuelles sont effectuées parallèlement aux opérations matérielles auxquelles elles se rattachent. A ce point là, on devrait parvenir à l'automatisation des procédures administratives qui devrait assurer un cycle plus complet d'opérations, en commençant par les données de phase, sans éléments préliminaires et sans intervention humaine, matérielle et intellectuelle, opérations à réaliser durant toute la procédure administrative. Néanmoins, il semble plus approprié de parler, pour le moment, d'une mécanisation intégrale du travail administratif pour indiquer l'état actuel de mécanisation et d'automatisation des procédures administratives.

Ce principe se trouve confirmé dans les remarques qui suivent. Il importe avant tout de rechercher quelles sont les phases principales dont se compose la procédure administrative mécanisée, pour pouvoir les analyser et, partant, établir soit quelles sont celles qui peuvent être ultérieurement mécanisées, soit quels liens il est possible d'établir pour unir les phases elles-mêmes, afin d'intégrer l'élaboration des informations. Si l'on fait abstraction du recueil des informations initiales, les phases fondamentales sont au nombre de quatre. La première, toujours présente dans tout travail administratif, concerne l'enregistrement des informations initiales, c'est-à-dire des informations qui devront alimenter le cycle de travail administratif. La seconde concerne l'élaboration des données et des informations, et elle intervient lorsque des opérations de calcul et de classement sont nécessaires - cette phase peut aussi intéresser plusieurs bureaux, ce qui est normalement le cas pour les organismes dont l'activité s'exerce dans plusieurs services, centraux et extérieurs. C'est précisément la multitude de ces bureaux qui justifie une troisième phase, celle de la liaison nécessaire entre les divers bureaux et qui consiste dans la transmission de données d'informations, initiales et élaborées, d'un bureau à l'autre. On peut

éventuellement avoir une quatrième phase, qui concerne le rassemblement, l'analyse et la reproduction des résultats.

Dans la première phase, celle qui concerne l'enregistrement des informations initiales, il n'est pas possible d'éliminer le facteur humain car, sauf dans des cas sporadiques, il sera toujours nécessaire; et quels que soient les progrès que l'on pourra enregistrer, il n'est pas pensable que ce facteur puisse être éliminé complètement, même à l'avenir. C'est de cette phase qu'il importe de s'occuper avant tout pour rechercher quels sont les moyens les meilleurs pour la technique de l'enregistrement initial, car elle conditionne toutes les autres.

L'enregistrement des informations initiales devra répondre à des caractéristiques permettant d'effectuer les opérations nécessaires dans le temps le plus bref et sous une forme aussi automatique que possible. En outre, l'enregistrement devra aussi permettre de conserver des informations sous une forme quelconque de mémoire d'où elles pourront être tirées sans intervention humaine, soumises à d'autres opérations éventuelles et portées à la connaissance d'autres bureaux et d'autres personnes.

Il apparaît dès l'abord que l'on ne retrouve pas ces caractéristiques dans l'écriture manuelle ni dans l'écriture à la machine, bien que celle-ci présente des avantages par rapport à celle-là. En revanche, on les trouve lorsque l'information est enregistrée sur ruban magnétique ou sur ruban en papier. Ce dernier, en particulier, s'adapte aux besoins précités de façon simple et économique : le ruban en papier sur lequel il est possible d'enregistrer l'information initiale en la codant au moyen de trous, permet, par sa simplicité d'utilisation et par son prix modique, de résoudre non seulement le problème de l'enregistrement, mais aussi de la décentralisation, en ce sens qu'il facilite la transmission de l'information d'un bureau à l'autre, ce qui résout aussi le problème de la liaison entre les divers bureaux. La facilité d'obtention de ce ruban perforé pendant la rédaction d'un document initial, avec des machines à écrire, à calculer et comptables, son coût de revient très bas, la simplicité et le coût modique du transport d'un endroit à l'autre, la possibilité de l'utiliser facilement au service central - vu que ses données peuvent être transportées sur toute autre forme de support :

fiches perforées ou bandes magnétiques, suivant l'importance et les besoins d'un centre mécanographique ou électronique - autant d'éléments qui contribuent à augmenter considérablement les phases automatiques du travail administratif dans le sens que nous avons considéré du point de vue de la mécanisation intégrale.

Nous avons jugé bon d'attirer l'attention sur cette phase d'enregistrement, de conservation ou de mise en mémoire, car elle tire sa valeur du fait qu'elle permet l'emmagasinage d'une quantité considérable de données devant toujours être disponibles, et pouvant être ordonnées et sélectionnées. Du point de vue administratif, il ne semble pas que les autres phases des procédures mécaniques et automatisées méritent d'autres observations.

Il semble que ce que nous venons de dire permette de dessiner les perspectives d'une automatisation de l'activité administrative, mais il semble opportun de bien préciser auparavant la notion d'automatisation qui n'a pas encore été bien définie. De nombreuses définitions ont été fournies, mais on peut dire que chacune d'elles dépend du point de vue où l'on se place. On peut partir de la notion la plus simple selon laquelle l'automatisation consiste dans l'emploi de machines pour faire marcher d'autres machines. Mais cette définition renferme seulement la notion d'automatisme. L'automatisation va plus loin, puisque sa caractéristique la plus saillante semble consister dans l'application du principe du "feed-back control", autrement dit de la "rétroaction" ou du "rétrocontrôle", emprunté à la cybernétique.

Autre précision : affirmer que pour avoir des machines qui se commandent elles-mêmes et qui puissent accomplir des actions et des réactions, comme dans l'organisme humain, il faut les doter de "feed-back", ne signifie pas que la cybernétique est une notion mécanique. Celle-ci est apparue essentiellement en 1940 dans le but d'énoncer des principes généraux et en fait, ses principes tirés du système biologique ont été appliqués au système mécanique et, de celui-ci, ils vont maintenant être étendus au système d'organisation des actions humaines. En effet, le fait que dans les mécanismes construits par l'homme et dans les institutions sociales, on puisse prévoir des systèmes qui, comme l'organisme,

entraînent des comportements "finals" et assurent que tout effet qui s'écarte de l'objectif final est suivi d'une réaction de régulation et d'équilibre, permet de penser que l'on peut constituer un principe général pour prévoir le développement ultérieur.

La notion de "réglage" ou de "contre-réaction" équivaudrait à un système de correction automatique ou d'autocorrection, de compensation entre fonctionnement et dérangement, de régulation entre action et écarts par rapport au programme, de mise au point périodique et systématique, de vérification et de comparaison dans certains cas entre les résultats possibles et ceux prévus. La "contre-action" ou "réglage" équivaut plutôt à une "auto-rétro-régulation", comprenant la correction de l'erreur, l'élimination de l'écart présupposé, ainsi qu'une amélioration éventuelle. L'auto-rétro-régulation rentrerait dans le circuit même de la production qui consisterait donc dans l'action et la réaction, et celle-ci, dans la correction et l'amélioration; de cette façon, ce circuit deviendrait parfait et formerait un cycle complet.

L'application de ces principes au système mécanique constitue le passage de la mécanisation à l'automatisme et de là à l'automatisation. Ces explications permettent d'examiner plus facilement la possibilité de l'automatisation des actions administratives.

Evidemment, dans le domaine du travail industriel, l'automatisation permet d'effectuer à la machine, dans un seul cycle, toutes les opérations qui sont normalement faites par plusieurs travailleurs.

Dans le secteur administratif, le travail humain reste toujours prépondérant et il ne semble donc pas possible d'appliquer intégralement les systèmes de commande par réaction, typiques de l'automatisation industrielle. On ne peut par conséquent pas encore parler pour le moment d'automatisation - comme on le verra - étant donné les limites qu'elle rencontre.

5. Dans le domaine du travail administratif proprement dit, on pourra parvenir à l'automatisation dans certaines opérations, mais certainement pas dans tout le cycle des procédures administratives et cela parce qu'il n'est pas pensable que l'on puisse éliminer entièrement l'intervention humaine qui sera toujours prépondérante, étant donné la nature même du travail administratif surtout en ce qui concerne l'analyse initiale et

d'autre part l'ensemble des opérations à effectuer. Il est clair que l'on ne peut pas parvenir à un haut degré d'automatisation lorsque le déroulement d'une action administrative fait intervenir une décision. Ainsi il ne sera pas possible dans le travail administratif, d'appliquer les systèmes de contrôle par réaction (feed-back), étant donné qu'il n'est pas facile de savoir a priori quels seront les résultats finals du travail de bureau et, par conséquent, de prévoir les systèmes de contrôle nécessaires. On pourra tout au plus obtenir le contrôle d'un programme préétabli et vérifier par conséquent si les opérations programmées sont effectuées avec exactitude.

En effet, il importe de ne pas oublier que le travail administratif, au sens strict, suppose une véritable création ou interprétation de dispositions très diverses. Or, une activité interprétatrice ou créatrice ne saurait se développer ni évoluer au moyen de procédés mécaniques et mécaniquement contrôlés.

Cela était à prévoir, étant donné notamment la nature particulière de l'activité administrative des pouvoirs publics pour garantir les intérêts publics et vu l'ensemble des activités déployées pour la formation d'actes où la volonté de l'Etat se concrétise, ne serait-ce parfois que par de simples attestations d'états de faits. Et, en effet, tandis que l'automatisation tend à éliminer l'intervention humaine dans l'accomplissement du travail, la volonté de l'administration publique qui implique un jugement discrétionnaire des situations de fait, ne peut se manifester qu'au moyen des organes et des mesures dont les garanties consistent surtout dans l'intervention et dans la coordination de plusieurs volontés qui représentent plusieurs intérêts.

Toutefois, même le travail de création, de délibération et d'interprétation, qui est en général le travail administratif au sens élevé, peut être allégé par les techniques modernes. En effet, l'automatisation peut avoir une large application dans tout le travail administratif qui concerne la vérification des faits, l'élaboration de certaines données, la facilité d'en disposer, et aussi certains passages logiques; dans ce domaine, on peut dire qu'on aura certainement un progrès continu qui pourra amener une automatisation du système administratif.

Ces perspectives d'application dépendent de la nature des activités de l'administration publique.

- a) La mécanisation et l'automatisation sont à exclure, en général, pour les actes juridiques bilatéraux, c'est-à-dire impliquant une décision, surtout pour les actes initiaux et finals des mesures administratives.
- b) Les possibilités d'application les plus grandes se trouvent dans le domaine des actes autres que les actes juridiques bilatéraux et qui consistent en déclarations et attestations de résultat des actes, surtout dans la délivrance de certificats etc.
- c) Même si l'on exclut la mécanisation pour les actes juridiques bilatéraux, on peut aussi imaginer des décisions simples prises à partir d'un raisonnement sillogistique, élémentaire et schématique. Il est possible, en effet, d'orienter certaines décisions simples vers une réponse positive ou négative, ou même vers trois branches d'une alternatives : il est possible d'avoir certaines interruptions de circuits, lorsque certaines hypothèses se produisent, et d'obtenir par conséquent des formes de vérification de faits ou de contrôle; il est possible, au contraire, d'obtenir l'ouverture de circuits lorsque certaines hypothèses disparaissent et de permettre un contrôle anticipé; en d'autres termes, les cas d'espèce les plus simples sont isolables conceptuellement et codifiables. Ce qui importe c'est, comme on le verra, de pouvoir codifier.
- d) La mécanisation peut servir à préparer des décisions, lorsque celles-ci sont précédées de vérifications et de prévisions moins complexes que la recherche opérationnelle. Pour cela, bien entendu, il faut que la méthodologie de l'action de direction prévoie une phase développée de connaissance et la préparation des éléments de la décision, dans laquelle des données intellectuelles peuvent être mises en valeur.
- e) La logique juridique qu'utilise essentiellement l'administration publique n'est pas un obstacle à l'introduction de la mécanisation. La réglementation et la jurisprudence font entrer les cas particuliers dans des catégories préétablies, c'est-à-dire introduisent dans les divers cas d'espèce des éléments d'ordre, des constantes et des hypothèses exprimées par des formules. Celles-ci s'expriment donc sous une forme

linguistique et dans un discours qui, comme tel, contiennent des abstractions. Aussi, le sens des règles juridiques se soumet-il facilement à une analyse.

En tout état de cause, les machines, si merveilleuses et perfectionnées soient-elles, ne pourront jamais se substituer à cette activité de l'homme que l'on appelle la manifestation de sa volonté. Elles pourront faire beaucoup, mais dans la société future, même révolutionnée par de profondes innovations technologiques, les tâches les plus élevées (formation de lois, processus logiques, décisions, etc.) seront toujours une prérogative de l'homme. La machine sera chargée d'exécuter des processus déjà complètement acquis qu'elle effectuera avec une rapidité et une quantité d'informations supérieures à la capacité de l'homme. On pourra donc arriver à une union entre la machine à calculer et l'homme, étroite collaboration entre l'intelligence et l'électronique.

6. Après avoir examiné le développement actuel de la mécanisation dans le domaine administratif et les perspectives d'application de l'automatisation dans le domaine des procédures administratives, nous pouvons passer à l'étude des applications ultérieures possibles de la mécanisation dans les divers secteurs. Nous pouvons prendre certains exemples :

a) Des applications ultérieures sont possibles en ce qui concerne la recherche de la documentation.

Le domaine pour lequel jusqu'ici rien n'a été fait, et pour lequel on prévoit des possibilités sensibles et de grande utilité est celui qui concerne le travail de création, de délibération ou d'interprétation dont il est souvent la condition indispensable, c'est-à-dire le domaine de la recherche de la documentation, notamment de la documentation juridique (lois, règlements, dispositions, publications diverses, etc.). On sait quelle énorme perte de temps représente cette recherche qui, très souvent, devient ardue et presque impossible, étant donné la fragmentation et la dispersion du matériel sur lequel il faut travailler, si bien qu'elle semble presque toujours incomplète et par conséquent incapable de fournir les documents voulus à l'intéressé, qu'il soit législateur, administrateur, magistrat, avocat, fonctionnaire ou savant, etc.

On sait en outre que, dans tous les domaines, la pluralité des normes juridiques rendues nécessaires par la complexité de la vie moderne et ensuite par l'intervention de l'Etat rend difficile l'existence même du droit, c'est-à-dire compromet les activités législatives, gouvernementales, judiciaires, professionnelles et économiques. Par ailleurs, à cet ensemble de documentation normative viennent s'ajouter les travaux parlementaires, la jurisprudence, la pratique, la doctrine et les publications de tout autre nature dont on ne peut pas ne pas tenir compte.

b) D'autres opérations peuvent également avoir lieu dans le domaine de la juridiction. On connaît les appareils du type "détecteur de mensonges", destinés à découvrir les fausses déclarations et les possibilités qu'offrent les enregistreurs pour rassembler les dépositions de parties en cause et de témoins, et la possibilité de mécanisation du casier judiciaire

c) Les services concernant le "statut" des citoyens pourraient être largement automatisés : le service d'enregistrement de la population pourrait être rattaché au service de l'état civil, les services de recrutement militaire aux services électoraux. De même, les services du travail et d'assurances pourraient être rattachés aux services susmentionnés et à ceux du casier judiciaire. En d'autres termes, toutes les situations du citoyen pourraient être codées en une seule biographie.

d) De même, les registres de la propriété immobilière pourraient être unifiés, c'est-à-dire que l'on pourrait unifier et mécaniser les services du cadastre, ceux qui concernent la transcription et les hypothèques, à savoir tous les registres qui servent à donner le caractère public à des actes de garantie à des tiers.

e) La mécanisation est facile pour les registres, concernant la propriété mobilière, les firmes de commerce, les protêts de lettre de change, les déclarations de faillite; cette mécanisation permettrait notamment de vérifier, avec toute la rapidité voulue, la période suspecte qui précède la déclaration de faillite. On peut encore citer d'autres exemples : on n'a pas encore généralisé un système organique de téléscrip-teurs décentralisés pour les prestations au public et avec la centralisation d'un service unique, comme nous l'indiquerons plus en détail par la suite; on n'a pas réalisé une liaison entre bandes perforées, microfilms, systèmes

d'archives à microfilms, à fichiers, à fascicules et autres systèmes d'archives et de documentation; on n'a pas encore effectué une installation avec des commandes "relais" qui permettent de dicter du bureau le courrier à un service de copie unique, etc.; il n'existe pas non plus de législation adéquate sur l'usage, les effets, les garanties d'authenticité des résultats obtenus à l'aide de la mécanisation.

Ces exemples montrent comment on doit encore étudier la mécanisation et donc encourager son développement ultérieur pour parvenir à l'automatisation.

7. Cet examen montre que la mécanisation plus complexe, rendue possible grâce à l'électronique trouve actuellement son application dans le domaine de la statistique et de la comptabilité et que lorsqu'on parle de mécanisation de la gestion et de l'administration cela revient à parler de la mécanisation de la comptabilité. Le champ d'application restera limité, même lorsque l'on pourra effectuer des liaisons plus simples et plus rapides qu'aujourd'hui entre centre et périphérie, et utiliser de façon combinée les divers instruments de la mécanique de bureau.

La possibilité d'élargir l'application de la mécanisation, ne représente qu'une première étape, la plus proche, tandis qu'on peut envisager d'utiliser ultérieurement les machines électroniques modernes pour les diverses formes de travail administratif, bien qu'on ne puisse pas effectivement parler d'automatisation véritable du travail administratif. La difficulté que l'on rencontre pour passer du secteur statistique et comptable à celui des autres formes d'activité administrative est que l'on n'utilise pas dans ces domaines des chiffres et peu de mots mais exclusivement beaucoup de mots, de phrases, de discours, etc., tous éléments qui doivent être codés. Il semble donc tout à fait important de remplacer les calculs numériques et d'étudier le traitement numérique de l'information non numérique, ce qui suppose un vaste codage et qui exige à son tour un travail d'analyse linguistique. En effet, il est évident que la plupart des actes administratifs ne nécessitent pas de comptabilité, mais la recherche et la reproduction de documents, d'attestations et de quelques raisonnements logiques et élémentaires.

Cela explique la grande importance que l'élaboration des données non numériques revêt, et c'est pourquoi les agents de l'administration publique doivent avoir à coeur d'encourager le développement de ces études.

a) Le traitement numérique des informations non numériques.

Quant on parle d'élaboration des données, on entend en général l'élaboration de données numériques et de données non numériques. Ces dernières consistent dans des indications conceptuelles exprimées au moyen de mots; il s'agit, en d'autres termes, d'élaborer des mots codés et traduits en chiffres.

Lorsqu'on parle d'élaboration des informations au moyen de chiffres, on va plus loin; il ne s'agit pas de traduire en chiffres en un seul mot par un seul concept, mais de traduire une indication linguistique plus complexe du discours qui contient non une donnée simple, mais une notion plus complexe, telle que l'information.

Les élaborations sont plus complexes lorsqu'elles posent des rapports de logique, rapports qui doivent être traduits en chiffres pour pouvoir être mathématiquement élaborés. Mais pour pouvoir traduire en chiffres la composition et l'assemblage des mots dans le langage, il est nécessaire d'analyser ce langage : analyse des mots dans leurs diverses significations, dans les divers sens qualificatifs des compléments, des attributs, dans la composition de la proposition, de la période, de la phrase, etc.

Cette transformation d'une expression linguistique-littéraire en expression numérique peut profiter, à un premier stade, de la tentative de transposition d'une expression linguistique dans une autre, et il importe donc de considérer attentivement les expériences effectuées dans le domaine des machines à traduire.

Ce serait par exemple un grand pas en avant vers l'élaboration des données non numériques, si l'on réussissait à coder numériquement et à emmagasiner les données exactes, l'objet, etc. des dispositions de lois, de règlements, de circulaires, d'actes parlementaires et si l'on pouvait les rechercher mécaniquement, selon des besoins et des critères déterminés. Un autre pas considérable serait fait si l'on pouvait encore coder les passages entiers contenant des principes de jurisprudence et

également les emmagasiner et les reproduire ensuite mécaniquement selon des besoins déterminés.

Cette élaboration des informations, même limitée à la recherche effectuée sur des critères et des besoins déterminés, serait déjà un succès considérable dans le traitement numérique des informations non numériques. Mais l'aspect le plus intéressant de l'élaboration des informations semble être la possibilité d'obtenir de simples actes d'attestation, ce qui présuppose une extension du traitement numérique des informations. Il n'est pas non plus exclu qu'avec ce nouveau codage on ne puisse aboutir à des raisonnements syllogistiques simples, isolables, dans le domaine administratif, possibilité qui permettrait aussi de passer, prudemment, dans le domaine de certains actes juridiques bilatéraux élémentaires qui ont été indiqués ci-dessus.

On a fait observer à juste titre que les bureaucrates doivent considérer les mystères des cerveaux électroniques et de l'automatisation avec une certaine circonspection, mais ils ne peuvent pas ne pas suivre les résultats de l'application de l'électronique qui peuvent intéresser davantage le travail administratif.

Malheureusement la partie des études sur la mécanisation du travail de bureau, peu étudiée, est celle du codage, opération essentielle pour traduire des données et des informations en chiffres de façon qu'elles puissent être élaborées par la machine. C'est une condition préalable qui déterminera le développement futur de l'automatisation dans le domaine du travail administratif. Ce problème mériterait par conséquent une grande attention.

Le premier chapitre d'une étude de la mécanographie devrait être une étude semblable à une grammaire qui contienne des principes de logique syllogistique permettant de passer à la logique des machines, laquelle nous offre seulement des moyens de logique formelle. C'est un processus moins simple et qui doit donc être conduit avec méthode et rigueur. Par ailleurs, ce processus peut nécessiter aussi un travail préliminaire indispensable consistant dans toute simplification possible dans le domaine des manifestations de l'action administrative, afin de faciliter les définitions conceptuelles des informations qui doivent

être traduites en chiffres.

C'est pourquoi, si l'on considère l'application ultérieure de l'électronique au travail de bureau, il est intéressant de suivre, répètons-le, les résultats que l'on obtient dans le domaine des machines à traduire.

Il peut être plus utile de suivre l'impulsion considérable donnée à l'application de l'électronique pour les informations bibliographiques : seules ces machines permettent aujourd'hui de rassembler les informations relatives à un sujet déterminé, étant donné la masse énorme, sans cesse croissante, de livres, d'articles, de documents divers publiés dans le monde; il est possible, en effet, d'utiliser une machine à fonctionnement rapide pour contrôler et regrouper la littérature scientifique dans tout le monde et sélectionner le matériel souhaité. Ces machines sont construites de façon à pouvoir offrir en même temps des mémoires à longue durée et à très grande capacité, et comportent un système permettant de les interroger.

Des études poussées et perfectionnées continuent également d'être effectuées dans les deux domaines, car les machines à traduire sont évidemment en étroite relation avec les machines pour l'information, étant donné que dans un centre d'informations, il doit y avoir une liaison organique entre machines à traduire et machines à traiter les informations.

Les progrès réalisés qui présentent pour nous une très grande utilité, dans le but qui nous intéresse, sont ceux qui consistent à réaliser une schématisation des processus linguistiques; si l'on parvenait au codage et à la traduction mécanique de la parole et si possible à une première élaboration possible du discours, on s'acheminerait vers la réalisation de certains actes administratifs ne consistant pas dans des opérations comptables mais analogues aux actes administratifs susmentionnés.

Mais la possibilité de faire faire à la mécanisation du travail de bureau un pas en avant, de façon que l'on puisse offrir véritablement des prestations appréciables en dehors du domaine de la comptabilité, dépend des études de sémantique et d'analyse linguistique. La parole a été le premier substitut de l'action et a donné la possibilité abstraite de travail en commun, et, à ce titre, elle constitue peut-être

la première technique de l'homme. Cette technique s'est développée dans le domaine de la transmission des ordres, de l'analyse des travaux dans l'espace, de la description des faits dans le temps. Grâce à elle, l'homme est devenu l'être qui "parle" ses actions et qui "agit" ses paroles. Aussi la parole doit-elle être traduite en chiffres ou en symboles de façon que la machine puisse l'élaborer. Cette traduction ou codage nécessite une analyse linguistique.

L'analyse littéraire ou linguistique consiste à découvrir les catégories sous lesquelles une suite d'expressions, de pensées humaines, peut être groupée, classée et décrite; elle consiste, en outre, à recueillir et à classer les éléments de l'expression dans la catégorie appropriée. L'analyse linguistique s'opère à différents niveaux : ou d'après les lettres, les syllabes, les groupes de lettres, les préfixes, suffixes, désinences, radicaux, intonation, accents et mots; ou suivant leur représentation graphique et phonique ou selon leur contenu sémantique, ou d'après la composition en compléments, temps, etc. ou selon la structure de la composition, préposition, périodes, phrases, paragraphes, etc.

L'analyse linguistique joue un rôle essentiel dans les études de grammaire, de philologie, de logique symbolique et de logique algébrique; mais, en ce qui nous concerne, il importe avant tout de rechercher le sens précis du mot "sémantique", c'est-à-dire de l'étude de la signification du mot par opposition à sa fonction morphologique et symbolique.

Ajoutons à tout cela que l'écriture, même au sens large de mots contenus dans le vocabulaire, n'égale pas le nombre des paroles. On a insuffisamment mis en évidence qu'une des raisons pour lesquelles les langues mortes, surtout le latin, subsistent est d'enfermer la désinvolture des langues jeunes dans la sagesse mûre des langues primogénitrices et plus simples. Au contraire, la langue vivante est sujette à des transformations continues: de nouveaux mots sont créés et les anciens prennent de nouvelles significations, et l'art de la composition artistique s'oppose à cette rationalisation souhaitée du langage.

La sémantique et l'analyse linguistique doivent permettre aux savants de découvrir le sens des mots en fonction de la position qu'ils occupent dans le texte et leur corrélation avec les autres mots,

de façon à pouvoir traduire numériquement leurs diverses significations en une fonction substantielle de communication, sans ambages, sans significations compliquées.

8. Les conséquences de l'application de la mécanisation et de l'automatisation et, ensuite, de l'automatisation dans l'administration publique sont multiples et peuvent être rangées en trois groupes : conséquences techniques auxquelles nous avons fait allusion, conséquences sociales considérées dans un autre rapport et conséquences politico-administratives sur lesquelles il importe de s'arrêter brièvement.

L'application plus vaste de la mécanisation, et ensuite de l'automatisation, comporte nécessairement des modifications dans les procédures administratives. Il importe surtout de procéder dès maintenant aux modifications en tenant compte des applications actuelles de la mécanisation, sans perdre de vue la possibilité de mécanisations ultérieures et donc de modifications ultérieures.

Dans cette oeuvre d'adaptation, il ne s'agit pas de renoncer à des garanties juridiques, propres aux procédures légales administratives mais d'en inventer d'autres adaptées aux nouveaux instruments de travail. Du reste, ce mouvement de réforme des procédures est également accéléré par un autre mouvement juridique qui vise à établir de multiples lois sur la procédure administrative.

La répercussion la plus importante est celle qui porte sur les structures, c'est-à-dire sur la décentralisation. Il semble que l'étude des structures soit non seulement un facteur préalable mais aussi très important pour la diffusion ultérieure de l'automatisation. On peut peut-être affirmer qu'il importe d'étudier actuellement les structures régionales et rationnelles plus attentivement que les structures institutionnelles. Les circonscriptions administratives actuelles ne répondent plus complètement aux buts pour lesquels elles ont été créées; la diversité de conformation territoriale, avec la diversité de ses superstructures, le développement urbain actuel, ce que l'on appelle le "milieu en expansion", le manque de discontinuité entre campagne et ville, etc. ne constituent que quelques faits parmi ceux qui rendent les nouvelles répartitions territoriales indispensables. Mais le fait nouveau qui doit

nécessairement déterminer la révision des structures, réside dans la nécessité d'une de leurs rationalisations dont la principale est la perspective d'une intensification ultérieure de l'application de la mécanisation et de l'automatisation à l'administration publique. En effet, on n'a pas encore organisé un réseau de liaison du travail administratif, tandis que la complexité et aussi une certaine cherté des machines, ainsi que la facilité des services des téléscripteurs, rendent indispensables de nouvelles formes de structure territoriale qui permettent la centralisation et l'élaboration de données, etc. et la décentralisation d'autres fonctions exécutives et de certaines prestations aux citoyens. Par exemple, la constitution proposée de consortiums de communes pour la gestion unifiée de services de l'état civil, de recrutement, etc. avec la centralisation de services dans la commune chef-lieu du consortium et avec téléscripteurs dans les autres. En outre, la mécanisation de certains services de délégations communales dans les grandes villes, éloignées du siège du service central de plusieurs kilomètres, constitue un autre exemple de centralisation et en même temps de décentralisation administratives. La possibilité que l'on a eue en Italie d'abolir certaines circonscriptions militaires, après l'introduction des fiches perforées et du microfilm, est une preuve des répercussions de la mécanisation sur les structures.

On notera, en particulier, que la liaison entre bureaux extérieurs et bureaux centraux n'a pas encore été réalisée, et qu'il faut donc effectuer des études particulières pour réaliser ces liaisons et en même temps construire des appareils qui permettent de traduire dans la pratique les résultats de cette étude des structures. Il semble que ces problèmes doivent être posés dans le domaine de la production industrielle afin que de tels appareils soient projetés ou adaptés selon les exigences de l'action de l'administration publique. Lorsque ces appareils seront installés, la nécessité d'une centralisation apparaîtra de façon encore plus évidente.

Les répercussions dans le domaine de l'emploi public doivent être examinées dans l'administration du personnel.

Elles n'épargnent pas non plus le travail législatif. Il ne s'agit pas des modifications législatives nécessaires pour réaliser les adaptations susmentionnées de structure et de procédure, mais il

s'agit d'accélérer un travail préliminaire indispensable de refonte de la législation administrative en textes organiques, de façon à aboutir à une simplification sensible, sans laquelle il ne sera pas possible de déterminer les concepts et les rapports généraux, opération nécessaire pour le "codage" au sens mécanographique. On peut enregistrer un certain effort dans ce sens dans la diffusion de l'élaboration de lois administratives générales groupant les principes généraux désormais acquis (jus receptum) de la jurisprudence et de la doctrine.

Or, pour pouvoir réaliser cette première extension de la mécanisation, il est indispensable d'effectuer les modifications structurelles mentionnées - chose difficile à obtenir - et celles de certaines procédures ou circuits de travail - chose plus difficile encore à réaliser.

Aussi ce premier groupe d'initiatives nécessite-t-il une quantité considérable d'études qui, au contraire, ont à peine été ébauchées, ou qui ont été conduites épisodiquement et non selon un critère organique.

9. Notre exposé nous amène à formuler quelques considérations générales :

a) La mécanisation et l'automatisation qui ont été, chronologiquement, introduites premièrement dans les organisations privées, soulèvent dans le domaine public des problèmes d'importance diverse et certainement beaucoup plus complexes. Aussi, la mécanisation et l'automatisation devront-elles logiquement s'adapter aux nécessités de l'administration publique et, en même temps, c'est l'action administrative qui devra s'adapter aux exigences de la mécanisation et de l'automatisation lorsque celles-ci ne modifient pas la nature de cette action.

b) C'est précisément l'étude des possibilités ultérieures de l'introduction de l'électronique dans les procédures administratives qui a eu pour résultat de concentrer l'attention sur l'opportunité de passer de l'étude du traitement numérique de données numériques à celle du traitement numérique des informations non numériques.

c) L'introduction de la mécanisation, des automatismes et ensuite de l'automatisation dans l'administration publique a apporté, plus que

d'autres techniques modernes d'organisation, des éléments nouveaux dans les conditions d'exercice de l'action administrative. Dans de nombreux pays, bien que les réformes les plus difficiles de l'administration publique n'aient pas été renvoyées, on a cependant jugé utile de recourir à la mécanisation, dans l'espoir de pallier les inconvénients regrettables de lourdeur et de retard que comporte l'action administrative. Et les espoirs n'ont pas été déçus, car la mécanisation a apporté des avantages considérables et a fait découvrir des possibilités concrètes d'améliorer ultérieurement l'activité administrative.

d) Par ailleurs, les répercussions que l'automatisation provoque dans le domaine social et dans celui des structures et des procédures administratives sont considérables, étant donné la possibilité envisagée d'automatiser l'activité administrative.

C'est pourquoi l'étude de ces moyens matériels de l'action et des techniques correspondantes qui sont utilisées par l'administration publique pour le déroulement de l'activité administrative est loin d'être une étude marginale.

EXIGENCES REQUISES PAR LES NOUVELLES FONCTIONS

W.K. de Bruijn

Il est évident que l'automatisation administrative a donné naissance à des professions nouvelles. Il est tout aussi évident que leur apparition a entraîné une confusion des langues digne de Babel. Le Centre d'études de l'automatisation administrative d'Amsterdam a tenté de parvenir à une définition plus précise des différentes catégories d'agents créées par l'automatisation en recherchant la nature des activités caractéristiques de chaque catégorie, les qualifications qui doivent être exigées des agents intéressés et le niveau moyen que doit atteindre leur formation générale. Dans un délai de deux mois paraîtra à ce sujet un rapport où la typologie de ces catégories sera établie à partir d'une liste de 57 tâches qui peuvent se présenter dans l'automatisation.

Nous référant au rapport du Professeur FRIELINK, nous donnons ci-dessous un aperçu sommaire des résultats de cette étude.

Groupe I : Direction générale du centre de calcul

Nous pouvons distinguer ici deux sous-groupes, dont le premier exécute principalement les tâches suivantes :

- direction des études préparatoires,
- planning à long terme,
- détermination de l'ordre de priorité des différents travaux,
- détermination de la méthode (méthode globale ou partielle),
- préparation du choix des machines,
- calcul de la rentabilité,
- contrôle de la marche des travaux.

Qualifications à exiger des agents de ce groupe :

Connaissances approfondies en matière d'administration et d'organisation; connaissances assez poussées dans le domaine technique (hardware); connaissance approfondie de l'entreprise. Le niveau d'instruction doit être analogue à celui d'un universitaire. La formation universitaire aux Pays-Bas comporte au moins 7 ans d'études.

Le deuxième sous-groupe assure la direction de la mise en oeuvre de l'automatisation, qui comprend notamment le calcul des normes, le contrôle de l'efficience, le planning à court terme et, le cas échéant, la mise au courant des programmeurs et des analystes d'ensembles (suivant la structure organique de l'entreprise). Ces agents ont les qualifications des chefs de service.

Groupe 2 : Analystes d'ensembles

Tâches

- analyser les courants d'informations sur la base de la situation existante ou, éventuellement, de la situation recherchée, en déterminant quelles informations sont disponibles, viendront à l'être ou devront l'être;
- déterminer quelles informations seront disponibles à l'issue du processus et sous quelle forme, à quel moment, à quel endroit, et de quelle manière elles devront le devenir;
- déterminer comment, à partir des données connues, on peut arriver aux résultats souhaités avec l'aide du nouvel équipement, et établir le diagramme de la nouvelle procédure. Ce diagramme ne constitue encore qu'un projet, qui est ensuite discuté avec les cadres supérieurs et moyens de l'entreprise et sert également à leur information;
- diriger l'introduction des données;
- préparer les tests auxquels seront soumis les programmes à élaborer;
- rédiger les instructions destinées aux diverses catégories d'agents participant à leur élaboration.

Qualifications à exiger des agents de ce groupe

Connaissance approfondie de l'organisation des techniques et des méthodes administratives; connaissance approfondie de l'entreprise; aptitude à distinguer l'essentiel de l'accessoire; connaissance poussée du matériel; tact; imagination; aptitude à transmettre ses connaissances; notions des problèmes de contrôle; aptitude à effectuer un travail indépendant et à penser logiquement et systématiquement; maîtrise des techniques de l'interview; sang-froid.

Niveau d'instruction

Au minimum, études secondaires (études donnant accès à l'Université), complétées par une formation administrative et par une formation technique ou mathématique si cette dernière est souhaitable pour une entreprise déterminée.

Il n'existe pas de formation professionnelle complète pour cette catégorie. Un enseignement post-universitaire de deux ans portant sur cette matière a été créé aux Pays-Bas; en outre, le Centre d'Etude a organisé une série de cours qui assurent une certaine formation de base.

Dans les grandes entreprises, cette catégorie est souvent subdivisée en quelques sous-groupes suivant la formation et l'expérience.

Groupe 3 : Programmeurs

Tâches :

- élaborer dans le détail le diagramme susmentionné, mais exclusivement au point de vue du traitement des données;
- préparer les tests des programmes en collaboration avec les agents de la catégorie précédente;
- apporter les corrections apparues nécessaires lors des tests;
- tenir à jour les programmes existants;
- transcrire les programmes en langage machine (codage); le personnel chargé de cette fonction constitue parfois une catégorie particulière dans les très grandes entreprises.

Qualifications à exiger des agents de cette catégorie

Connaissance approfondie du matériel, connaissance suffisante des problèmes administratifs, aptitude à effectuer un travail indépendant, ingéniosité.

Niveau d'instruction

Etudes primaires supérieures (aux Pays-Bas, formation de 4 ans faisant suite à l'enseignement primaire et poursuivie jusqu'à l'âge d'environ 16 ans; elle comporte notamment l'étude des mathématiques et des langues modernes. Cette formation n'ouvre pas l'accès à l'Université).

Dans certains cas, cependant, une formation secondaire peut être souhaitable. Le choix entre ces deux formations dépend dans une large mesure de la conception que l'entreprise se fait de la fonction de programmeur, qui peut être considérée comme l'aboutissement d'une carrière ou bien comme une étape ouvrant l'accès à des fonctions plus élevées. De nombreuses entreprises ne font guère qu'entrevoir ce problème de l'opportunité, de la promotion des programmeurs.

Formation

Les connaissances de base peuvent être inculquées en 5 ou 6 semaines; il faut ensuite, suivant les dispositions et capacités individuelles, 6 à 18 mois pour devenir un programmeur qualifié.

Un programmeur de premier ordre doit avoir 2 à 3 ans d'expérience. En général, il s'est révélé beaucoup plus facile d'apprendre la programmation à quelqu'un qui connaît déjà l'entreprise que de familiariser avec celle-ci une personne possédant déjà une formation de programmeur. Ici encore, on distingue divers sous-groupes suivant l'expérience et la compétence.

Groupe 4 : Opérateurs

Contrairement aux deux précédentes, cette catégorie ne représente pas une profession nouvelle. Les agents qu'elle groupe sont chargés de la conduite des machines, tâche que l'on peut éventuellement subdiviser en conduite des organes de calcul, conduite des organes d'entrée et de sortie et conduite des imprimantes rapides. Les opérateurs doivent savoir, en outre, comment intervenir en cas de défaillances et de pannes et savoir quand il y a lieu d'appeler un mécanicien. Ils collaborent parfois à des tests d'équipement simples et à des travaux d'entretien simples.

Qualifications à exiger des agents de ce groupe

Ce sont en principe les mêmes que pour les opérateurs sur machines à cartes perforées. Un bon opérateur sur machines à cartes perforées peut devenir en quelques semaines un opérateur de calculatrice électronique. On notera cependant qu'il faut au moins deux ans pour former un excellent opérateur sur machines à cartes perforées.

Groupe 5 : Personnel de recherches

Cette catégorie n'existe que chez les grands utilisateurs de calculatrices électroniques. Les agents qu'elle groupe sont chargés de recherches sur les possibilités techniques (hardware) et sur les techniques de programmation (software). Ils ont au moins le niveau des programmeurs confirmés ou des analystes d'ensembles. En outre, cette catégorie comprend souvent des universitaires.

Groupe 6 : Techniciens d'entretien

L'entretien est habituellement assuré par les fournisseurs mais l'utilisateur peut, dans certains cas, avoir intérêt à s'en charger. Il en est ainsi, par exemple, lorsque le fournisseur et l'utilisateur a, dans le personnel de son entreprise, des électroniciens qualifiés. Il est peut-être intéressant de signaler que d'excellents résultats ont été obtenus ^{en Suède} /avec des employés qui avaient reçu une formation militaire de technicien radar.

Groupe 7 : Personnel auxiliaire

Il s'agit ici principalement du personnel chargé de confectionner les documents d'entrée (cartes perforées et bandes perforées). C'est une catégorie qui est connue depuis longtemps des utilisateurs d'installations à cartes perforées, de sorte qu'il serait peu utile d'indiquer ici en détail les qualifications exigées.

On rencontre parfois certaines autres catégories spéciales, comme celle des conservateurs de bandes magnétiques (tape librarian) qui est chargée de l'archivage des bobines lorsque des appareils à bande magnétique sont associés aux calculatrices électroniques et comme celle des contrôleurs (control clerks) parfois cités dans la littérature spécialisée américaine et qui ont pour tâche de contrôler globalement les résultats du centre de calcul avant que ceux-ci ne soient envoyés dans les services intéressés.

A côté de ces catégories spécifiques, il en existe un grand nombre d'autres qui interviennent moins directement dans l'automatisation mais dont chacune doit être informée de façon à avoir une compréhension suffisante de l'automatisation pour pouvoir en suivre les processus, prendre des décisions s'y rapportant, ou pouvoir travailler avec les résultats fournis par les calculatrices. Ce sont les dirigeants, les cadres supérieurs et moyens, les chefs du personnel (qui ne sauraient être associés assez tôt à la préparation de l'automatisation), le reste du personnel et, le cas échéant, les éléments extérieurs qui auraient à travailler avec les résultats de l'automatisation, par exemple, les clients. Une entreprise américaine est allée si loin en ce sens qu'une initiation a été donnée aux épouses des agents, s'occupant de l'automatisation, en raison de l'influence défavorable qu'elles auraient pu exercer sur l'atmosphère des services en cas de mauvaise compréhension.

Pour ces différentes catégories, une information est nécessaire, mais elle ne se situera pas au même niveau pour toutes. En ce qui concerne les cadres supérieurs et moyens qui, avec les analystes d'ensembles, portent la responsabilité de la bonne marche de l'automatisation dans leur service, une formation supplémentaire est souvent nécessaire. Elle comporte notamment l'initiation à la lecture des diagrammes mentionnés plus haut.

o

o o

L'APPARITION DE NOUVELLES PROFESSIONS DANS LE
DOMAINE ADMINISTRATIF

H.L. MÜLLER-LUTZ

L'automation n'influe pas seulement sur le mode de vie et sur la technique de l'entreprise; corrélativement, elle agit aussi sur la structure professionnelle. Il en va ainsi en premier lieu pour la fabrication industrielle et les activités manuelles qui s'y rattachent, mais c'est également le cas pour les tâches administratives. Le travail intellectuel prédomine au bureau, le travail manuel dans le domaine de la fabrication industrielle. Mais il est incomparablement plus difficile de mécaniser des opérations intellectuelles que des travaux manuels. A cette difficulté objective vient s'ajouter l'aversion subjective de tous les fonctionnaires et employés contre l'utilisation des machines au bureau. C'est pourquoi, dans les bureaux, la transformation structurelle est lente et difficile. Mais elle ne peut plus être arrêtée depuis que la science et la technique ont réussi à mécaniser et à automatiser non seulement le travail manuel, mais aussi des fonctions qui étaient normalement réservées au cerveau humain. Les calculatrices électroniques, que l'on appelle plus souvent et plus justement machines à traiter l'information, peuvent décharger l'homme - être ingénieur, pensant par lui-même, capable d'adaptation mais qui travaille d'une façon relativement lente - de certaines tâches intellectuelles routinières et les exécuter d'une façon incomparablement plus rapide et plus sûre.

On ne peut pas attendre d'une machine électronique à traiter l'information qu'elle pense par elle-même. Elle analyse des processus logiques suivant un schéma logique et, en quelque sorte, les reconstruit électroniquement. C'est un fait qu'il importe de bien mettre en lumière. La machine électronique à traiter l'information ne peut imiter et exécuter que des opérations préparées par l'homme. Elle peut aussi,

dans le cadre de ces programmes et dans les limites prévues, prendre des décisions logiques et, en fonction d'elles, se brancher sur des sous-programmes déterminés. Les machines à traiter l'information ne peuvent donc pas avoir de pensée créatrice. Elles ne rendent pas l'homme superflu comme c'est parfois le cas dans la fabrication industrielle. L'homme est seulement libéré des travaux routiniers (écrire, classer, additionner, soustraire). Son activité propre consiste de plus en plus à répartir le travail au lieu de l'exécuter.

Pour donner une idée des répercussions de l'automation sur le plan professionnel dans les administrations et les bureaux, le meilleur moyen est d'énumérer les opérations qu'une calculatrice électronique doit effectuer lorsqu'on lui a confié une tâche qui, jusque-là, était exécutée manuellement ou semi-mécaniquement (homme employant une machine à écrire, un appareil à dicter, une machine à calculer).

La tâche globale se décompose en opérations partielles qui sont les suivantes :

- 1) Détermination exacte de la tâche ou du travail qui doit être confié à la machine électronique à traiter l'information.
- 2) Analyse de la procédure en vigueur. Conditions de la réorganisation. Les problèmes les plus importants qui se posent lors de cet examen concernent la nature des données à traiter, leur plan de circulation, leur volume et les délais.
- 3) Etude visant à déterminer si la tâche peut être confiée à la machine électronique à traiter l'information, compte tenu notamment des unités-mémoire exigées par le volume des données.
- 4) Si la réponse à la question 3) est positive, élaboration d'un projet de procédure en tenant compte de l'utilisation d'une machine électronique à traiter l'information.
- 5) Calcul de la rentabilité, c'est-à-dire étude visant à établir s'il y a profit à confier le travail à des machines électroniques, eu égard notamment à la longueur des travaux de préparation, y compris la programmation, et aux prix élevés de location ou d'achat des appareils.
- 6) Etablissement du schéma fonctionnel à partir de la procédure projetée. Il s'agit ici de transposer la description verbale de la procédure en représentations graphiques subdivisées en sections de programme.
- 7) Traduction du schéma fonctionnel en langage codé (langage machine) qui permet d'introduire des ordres et des informations dans la calculatrice. Les techniciens désignent souvent cette opération par le nom de "codage".
- 8) Vérification du programme par des essais effectués sur la machine à l'aide de procédures types et de données fictives.

- 9) Introduction du programme dans la calculatrice.
- 10) Introduction des données.
- 11) Exécution du travail (sans l'assistance de l'homme).
- 12) Pendant le fonctionnement, contrôles du déroulement de la procédure à intervalles plus ou moins longs - lorsqu'ils sont prévus dans le programme - et vérifications dans les cas où la machine cesse de fonctionner ou donne des renseignements inutilisables parce que les données fournies sont erronées ou pour tout autre motif.
- 13) Extraction des résultats de l'opération et transmission aux services intéressés.
- 14) Correction des erreurs, rendue extrêmement difficile par le fait que la perception visuelle des informations est fortement réduite. La recherche des erreurs est beaucoup plus difficile que dans les procédés manuels et les procédés mécaniques classiques.
- 15) Contrôle du programme. Au cours du travail pratique, de petites modifications du programme s'avèrent sans cesse nécessaires, soit qu'on s'efforce, à l'intérieur du service, de parvenir à une programmation optimale au point de vue du temps et de la technique, soit parce que, à l'extérieur on désire le modifier ou le compléter (voir 4 et 6).
- 16) Détermination exacte du temps et des coûts pour calculer les délais et la rentabilité (voir 5).

Sur les 16 phases du processus, une seule concerne donc l'exécution automatique des travaux proprement dite (point 11). Toutes les autres se rapportent à la préparation des travaux (1-10) et/ou à leur surveillance (12 - 16). Ce système présente évidemment, par rapport aux méthodes actuellement utilisées dans le travail administratif et de bureau, des différences qui ont aussi des répercussions sur le plan professionnel.

Pour le traitement par machines électroniques d'informations intéressant le travail administratif ou de bureau, la répartition la meilleure et la plus rationnelle de ces opérations entre divers groupes de personnes varie très fortement dans la pratique. Il est fort possible que toutes les opérations de 1 à 16 soient exécutées par un même groupe de personnes, sans qu'il y ait répartition du travail au sens strict. Chacun sait tout faire. C'est particulièrement le cas lorsqu'il s'agit d'utiliser les calculatrices dans de nouveaux domaines. Le chef d'un centre de calcul (computer center) - c'est ainsi que l'on nomme le plus souvent le groupe de travail qui se constitue autour de la machine à traiter l'information - doit lui-même connaître les 16 opérations, du moins dans les grandes lignes. Mais pratiquement, dans presque toutes les entreprises qui utilisent des

machines électroniques pour leur gestion, on enregistre une tendance de plus en plus marquée à grouper le personnel par fonctions. En raison surtout de la diversité des qualifications professionnelles requises, les opérations décrites de 1 à 16 sont réparties entre différentes personnes ou groupes de personnes. C'est ainsi qu'aujourd'hui, on classe généralement ces opérations en cinq catégories au moins, et parfois davantage :

- 1) L'analyse ; elle comprend les opérations 1-5.
- 2) La programmation proprement dite. Elle comprend les opérations 6-8.
- 3) L'exécution des travaux (opérations 9-13).
- 4) La révision de l'analyse et de la programmation (opérations 14-16).
- 5) A cela s'ajoutent des travaux secondaires très variés : perforation des documents d'entrée et exploitation des documents de sortie, archivage des supports de programmes (cartes perforées ou bandes) et enfin entretien des machines.

Ces cinq catégories d'opérations donnent naissance à cinq types de professions dans le secteur du traitement des informations :

- 1) L'analyste (analyst)
- 2) Le programmeur (programmer)
- 3) L'opérateur (operator)
- 4) Le contrôleur de programmes
- 5) Le personnel auxiliaire, y compris les techniciens.

Il ne s'agit pas toujours de nouvelles catégories professionnelles. Certaines se forment à partir d'activités déjà existantes et n'en constituent alors qu'un prolongement. Mais on peut cependant parler de création de nouvelles spécialisations. A cet égard, les remarques suivantes s'imposent :

1) **Analyste :**

L'énoncé du problème, l'analyse de la procédure antérieure, la détermination de la procédure à appliquer, le choix de l'équipement à utiliser et les calculs provisoires de rentabilité relèvent en général d'organismes d'entreprises ou de conseillers en gestion d'entreprises qui doivent aussi avoir des connaissances en matière de traitement électronique de l'information. Comme le travail en équipe est une des caractéristiques du traitement électronique de l'information, ils devront parfois avoir recours à des spécialistes du deuxième groupe. Il existe depuis assez longtemps des organisateurs d'entreprise dans les bureaux. Leur importance ne cesse de croître. Il y a des spécialistes pour les

travaux d'enregistrement ou d'écriture, les appareils à dicter, l'aménagement des lieux de travail. On voit apparaître ici un nouveau type d'organisateur qui se spécialise dans l'utilisation des calculatrices électroniques dans les administrations et les bureaux, tâche qui nécessite des connaissances extrêmement vastes surtout dans le domaine de l'organisation des entreprises.

2) Programmeur :

Les tâches principales du programmeur sont l'établissement du schéma fonctionnel et le codage. Il doit aussi déchiffrer et vérifier tout nouveau programme; la perforation des cartes ou bandes, travail de routine purement technique, est généralement effectuée par des employés spécialisés (voir personnel auxiliaire). Lorsque des programmes sont utilisés pour des travaux qui se répètent périodiquement, l'introduction du programme et des données, le traitement des informations et la transmission des résultats à d'autres services peuvent être confiés par la suite à un personnel moins qualifié. Dans certaines entreprises, la division fonctionnelle du travail est encore plus poussée. Le codage est confié à des spécialistes. A côté des programmeurs, il existe ainsi des codeurs. Ceux-ci n'ont pas besoin de posséder la haute technicité des programmeurs pour établir les schémas fonctionnels.

3) Opérateur :

La mise au point de la machine avant le début du travail, l'introduction des programmes et des informations ainsi que le contrôle du déroulement des travaux et la transmission des résultats aux "clients" sont, en principe, confiés à des opérateurs spécialisés. Ceux-ci ont à peu près les mêmes fonctions que les opérateurs sur tabulatrices intervenant dans le procédé classique des cartes perforées et ils se recrutent d'ailleurs souvent dans cette catégorie.

4) Contrôleurs de programmes (Programmpfleger) :

Leur activité ressemble ou correspond dans une large mesure à celle des programmeurs (voir 2). Leur tâche consiste à contrôler et à améliorer les programmes. Ils ont besoin pour cela de toutes les connaissances des programmeurs. C'est pourquoi les contrôleurs de programmes et les programmeurs sont souvent réunis dans le même groupe.

5) Personnel auxiliaire :

La perforation et la préparation des documents portant les informations et les données à traiter incombent à des auxiliaires qui n'ont rien à voir avec les opérations de traitement électronique proprement dites. Il s'agit des perforatrices, des vérificatrices et du personnel chargé de l'archivage des cartes perforées et des bandes. En dehors de cette dernière fonction, on ne peut dire qu'il y ait là création d'une nouvelle catégorie professionnelle. Le personnel d'entretien joue ici un rôle particulier. Les techniciens, qui sont le plus souvent fournis par les constructeurs, doivent naturellement, étant donné la taille et la complexité de ces appareils, posséder des connaissances bien plus étendues que pour les machines de bureau classiques et pour les systèmes classiques à cartes perforées.

Si l'on fait abstraction du personnel auxiliaire et des techniciens, les nouveaux groupes professionnels créés sont donc ceux des analystes, des programmeurs, éventuellement des codeurs et, dans une certaine mesure, des opérateurs. Dans l'utilisation des calculatrices électroniques pour automatiser les travaux administratifs, ce sont l'analyse et la programmation qui joueront un rôle déterminant au point de vue du temps et de la technique, étant donné la longueur et la complexité des préparatifs. La pénurie actuelle d'analystes et de programmeurs expérimentés - qui ne sera pas surmontée avant longtemps - montre qu'il s'agit véritablement de nouvelles professions. L'utilisation des machines électroniques à traiter l'information dans les bureaux et dans les administrations, qui a commencé en 1954, continuera à se développer à un rythme plus rapide que celui de la formation du personnel nécessaire. Aussi s'efforce-t-on, comme nous l'avons déjà indiqué, de pousser plus loin la division fonctionnelle du travail afin de décharger les programmeurs de toutes les tâches qui ne doivent pas absolument être effectuées par eux. En même temps, une nouvelle génération de spécialistes de l'analyse et de la programmation pourra se dégager des groupes des codeurs et des opérateurs, qui se recrutent eux-mêmes parmi les meilleurs professionnels de la technique classique des cartes perforées.

Le personnel chargé de l'analyse et de la programmation au sens strict doit posséder des qualifications très supérieures à celles qu'on exige en moyenne des employés de bureau et d'administration. Les connaissances techniques importent moins pour le calcul et la logique. En général, on distingue entre les personnes douées pour les chiffres et les personnes douées pour les mots. Les premières sont plus aptes à travailler sur les machines à traiter l'information, ce qui exige un raisonnement logique, une bonne capacité d'abstraction, le don de l'analyse conceptuelle, le sens de la systématisation, une grande ouverture d'esprit, une intelligence coordonnatrice, l'habitude de travailler avec soin et conscience. La capacité de concentration doit être particulièrement grande, le système nerveux apte à supporter une tension prolongée. Les mêmes conditions mentales et physiques valent aussi, à un moindre degré, pour les codeurs et les opérateurs, l'accent principal étant mis sur la résistance du système nerveux, l'absence de handicaps manuels graves et le soin et la conscience dans le travail.

Le personnel appelé à travailler dans cette branche ne devrait pas avoir dépassé l'âge moyen. La formation exige déjà des participants des efforts intellectuels et physiques extraordinaires. En général, seul l'homme jeune peut avoir l'endurance physique et la souplesse intellectuelle voulues.

Depuis quelque temps, on élabore des tests qui doivent permettre de déterminer l'aptitude au travail sur les calculatrices électroniques, notamment à l'analyse et à la programmation. Certaines firmes productrices ainsi que les offices du travail de divers pays ont entrepris une action dans ce domaine. Corrélativement, il importe d'assurer au personnel une formation soignée et permanente, notamment parce que les systèmes électroniques sont en constante évolution et que des domaines nouveaux s'ouvrent sans cesse aux machines à traiter l'information. Leur utilisation se développant d'une façon extrêmement rapide, comme nous l'avons déjà dit, les besoins en personnel qualifié sont grands. Néanmoins, comme chaque installation n'exige qu'un nombre assez réduit d'opérateurs et de programmeurs, l'effectif du personnel nécessaire sera relativement faible, par rapport aux effectifs globaux de l'administration.

La structure professionnelle des autres personnels employés dans les bureaux et administrations utilisant l'automation n'en sera affectée que marginalement, si tant est qu'elle le soit. A ce stade aussi, la préparation du travail devra être particulièrement exacte et précise, car les machines à traiter l'information sont sensibles à toute inexactitude et à toute erreur. Aussi est-il nécessaire que tous les employés qui contribuent à alimenter les calculatrices en informations soient instruits de leurs limites et de leurs conditions d'emploi. L'analyse et la programmation en seront facilitées.

LES DIFFICULTES D'ADAPTATION RENCONTREES PAR LES
TRAVAILLEURS DU FAIT DE L'INTRODUCTION DE NOUVELLES
TECHNIQUES

Peter LEDIG

I.

L'une des tâches principales d'un centre national de productivité, tel que le R.K.W. (Conseil de rationalisation économique) en République Fédérale d'Allemagne, est de surveiller attentivement tous les facteurs qui, à l'avenir, auront une influence sur la productivité.

Notre attention s'est donc portée depuis un certain temps sur les difficultés que les employés vont rencontrer à tous les échelons par suite de la rationalisation inévitable du travail d'administration et de bureau.

Nous avons accordé une importance particulière aux questions et aux observations suivantes :

1. Le nombre des employés augmente constamment. Cependant, on ignore essentiellement comment ils se répartissent dans les bureaux suivant leur âge, leur sexe, leur formation et leur carrière, ainsi que dans les entreprises d'un degré de mécanisation très différent suivant leurs fonctions et leurs positions.

2. Le passage d'un travail de bureau conventionnel à un travail mécanisé présente des dangers. Il risque d'avoir des répercussions sociales défavorables et des conséquences économiques désavantageuses. Ces inconvénients sont souvent dus à des erreurs et à des omissions qui auraient pu être évitées si l'on avait connu la répartition, les réactions, les espoirs et les problèmes d'adaptation véritables des employés.

3. Ces difficultés se présenteront surtout, sans doute, pour les employés remplissant des fonctions de direction moyennes ou supérieures. On estime que, de 1950 à 1960, le nombre des cadres a décuplé dans l'économie allemande. Une partie considérable d'entre eux se trouve dans les admi-

nistrations. Mais il est difficile de savoir comment ces employés, très différents quant à leur niveau de formation, réagiront devant les conséquences de la rationalisation de bureau et à quelles difficultés précises ils se heurteront.

4. Nous connaissions, par nos travaux, les nombreuses thèses relatives à la formation que les employés devraient avoir et à celle qu'ils devraient recevoir en cours d'emploi, eu égard aux fonctions à exercer. Il nous est toutefois apparu que l'on ignorait à peu près dans quelle mesure de nouvelles techniques, même relativement simples, modifient les exigences auxquelles les employés doivent faire face dans les bureaux. Or, il n'est pas possible dans ces conditions de faire des propositions réalistes sur la formation et le perfectionnement des employés.

5. Il est clair depuis longtemps que la rationalisation du travail de bureau et d'administration n'épargnera pas les petites et moyennes entreprises.

La vitesse de ce processus est également déterminée par les tâches que le Marché européen élargi imposera à toutes les entreprises. De plus, le progrès technique, la nécessité d'abaisser les coûts de production en recourant à de nouvelles méthodes de rationalisation, les efforts accomplis précisément par les petites entreprises pour survivre dans l'économie de marché créent de nouvelles formes de coopération entre les entreprises. A son tour cette coopération renforce la tendance à accroître l'efficacité du travail de bureau grâce à l'emploi de nouvelles techniques.

Il était prévisible aussi que l'industrie des machines de bureau offrirait chaque année des appareils moins encombrants, moins chers, moins compliqués et moins fragiles qui trouveraient place dans de petites et moyennes entreprises (cette prévision s'est confirmée). Restait à savoir si les expériences et les renseignements accumulés au cours des enquêtes effectuées dans de grandes entreprises étaient valables pour les petites et moyennes entreprises. C'était, nous semblait-il, une grande lacune qu'il appartenait au R.K.W. de combler.

6. Cependant, nous nous sommes aussi demandé si le problème certes décisif de l'automatisation dans les bureaux devait nous faire sous-estimer les méthodes de rationalisation plus simples, moins révolutionnaires et apparemment aussi moins lourdes de conséquences. Nous avons décidé de consacrer tout d'abord et surtout nos recherches aux divers aspects de la rationalisation du travail de bureau, qui seront pendant assez long-

temps une source de soucis multiples pour les petites et moyennes entreprises, mais aussi pour les grandes.

Ces considérations, que nous ne reproduisons certes pas dans tous leurs détails, nous avaient amenés à faire effectuer deux enquêtes qui vont être provisoirement terminées. Il s'agissait :

- de déterminer ce qui est actuellement demandé effectivement aux employés de commerce dans leur travail. L'objectif est d'établir, tout d'abord à l'aide de 700 analyses d'emplois, quelles sont ces conditions pour des fonctions très diverses et d'obtenir ainsi des indications sur les nécessités de la formation et du perfectionnement, si l'on veut préparer les employés à leurs fonctions actuelles et, dans la mesure où l'on peut les prévoir, à leurs fonctions futures.
- de rechercher quelles sont les attitudes, les espoirs et l'expérience des employés de bureau au sujet de la rationalisation de leur propre travail. Cette enquête devait, grâce aux résultats obtenus, aider les milieux d'affaires, les associations et les entreprises à éviter des difficultés lors de l'introduction de nouvelles techniques en prévenant les erreurs; elle visait à gagner les employés au lieu de susciter leur résistance par méconnaissance de leurs réactions.

Cette enquête effectuée au moyen d'un questionnaire représentatif, a porté, dans la première phase, sur 1700 employés de bureau du secteur privé (ayant un revenu maximum de 1250 DM par mois). La deuxième partie de l'enquête consistait à examiner dans diverses entreprises l'adaptation des méthodes de travail actuelles en fonction de techniques plus rationalisées. Tant du point de vue de sa présentation que de ses résultats, ce projet devrait servir aux études futures, dans le sens même de la présente conférence de la C.E.E.

Nous avons largement utilisé cette enquête dans l'exposé ci-après.

II.

Etant donné l'abondance des informations sur les difficultés causées par l'introduction de nouvelles techniques dans les bureaux, le thème du présent exposé incite à la prolixité. La concision s'impose donc. Nous ne citerons comme cas et comme exemples que les difficultés qui résultent de la répartition structurelle des employés de bureau et de leurs attitudes et espoirs au sujet de la rationalisation du travail de bureau. Une autre restriction s'explique par le fait suivant : lors de notre sondage portant sur 1700 employés de bureau, nous avons constaté que 14 % seulement des personnes interrogées travaillent dans des entreprises fortement mécanisées, c'est-à-dire disposant de calculatrices électroniques. En revanche, 32 % des personnes interrogées sont employées dans des entreprises à équipement traditionnel; pour elles, le passage à la machine à écrire électrique, au dictaphone ou même à la mécanographie -(68 % des employés interrogés travaillent même dans des entreprises dépourvues de machines à cartes perforées), constituera déjà un phénomène décisif de rationalisation. Aussi, ne traiterons nous pas dans notre exposé des difficultés qui résultent de l'adaptation au degré supérieur de la rationalisation.

L'exposé pour la présente conférence se divise en trois parties :

- en premier lieu, nous verrons quelles conclusions découlent de la répartition structurelle des employés de bureau;
- en second lieu, nous indiquerons, avec des exemples à l'appui, l'attitude et les désirs de ces employés;
- enfin, nous nous demanderons s'il existe des relations entre l'opinion dominante de ce groupe de personnes au sujet de la technique et de la société d'une part et les tâches que l'on peut entrevoir d'autre part, et si de telles relations peuvent être la cause de difficultés profondes.

1. Difficultés dues à des éléments structurels tenant aux employés de bureau.

a) Formation scolaire

Une proportion de 50 % des employés de bureau qui ont fait l'objet de l'enquête ont une formation primaire; ils représentent 63 % des employés de bureau des catégories inférieures; il est intéressant

de noter que la plupart des jeunes employés n'ont fréquenté que l'école primaire. Sur les personnes ayant fait l'objet du sondage, 31 % ont le niveau du brevet élémentaire, ce qui représente en Allemagne dix années de scolarité.

Une partie non négligeable des employés est donc, du moins par sa formation scolaire, peu apte à discerner les rapports élémentaires entre le progrès technique et ses conséquences pour son travail, mais aussi pour l'accroissement de la rentabilité. On peut se demander si les entreprises - mais éventuellement aussi les syndicats - en tiennent suffisamment compte pour les méthodes et le contenu de leur action d'information. Il importe de donner à ces employés la possibilité de se documenter. Le manque d'information donne lieu à des préjugés. La question de l'influence que les journaux et illustrés préférés, la télévision ou le cinéma exercent sur l'opinion que les employés de bureau se font de la rationalisation du travail de bureau est loin d'être une question accessoire ou purement théorique.

b) Formation professionnelle

Plus de la moitié des employés de bureau ont été au moins en apprentissage commercial ou à l'école de commerce; ils ont parfois fait l'un et l'autre. Très peu ont reçu une formation technique complémentaire. Ces employés qui étaient le plus souvent des ouvriers auparavant, sont presque exclusivement des hommes d'un certain âge déjà. Les multiples exigences des nouvelles techniques s'adressent donc à des hommes qui, par leur formation professionnelle et scolaire, ont des connaissances et une vision des choses peu étendues. Pareilles lacunes dans la formation donnent lieu notamment à des conceptions qui témoignent d'une absence d'esprit critique et parfois naïves sur le développement et les conséquences de la rationalisation dans les bureaux. Les difficultés qui en résultent ne devraient pas être sous-estimées.

c) Répartition des employés de bureau suivant leur âge.

D'après notre sondage, 44 % des employés de bureau masculins ont plus de 40 ans (22 % chez les femmes), mais 8 % seulement des

hommes (29 % des femmes) ont moins de 21 ans, et 22 % (34 % des femmes) ont entre 21 et 30 ans. On voit qu'un nombre considérable et qui s'accroîtra encore, des employés de bureau âgés, sera aux prises avec des difficultés d'adaptation. Ce qui complique la situation de cette catégorie d'employés, c'est que leur formation date de longtemps, et qu'ils se sont souvent spécialisés dans des domaines qui vont disparaître. On peut se demander, - et cela vaut aussi pour les travailleurs du commerce, de l'artisanat et de l'industrie, occupés dans des entreprises de production, - si les entreprises et les groupements dépassant le cadre de l'entreprise sont suffisamment préparés aux tâches que soulèvera, en cas de transformations techniques, l'existence d'une proportion croissante de travailleurs âgés par rapport à l'ensemble des effectifs, du point de vue du perfectionnement précisément.

d) Répartition des employés de bureau suivant leurs fonctions.

Plus de la moitié des employés de bureau touchés par notre sondage, appartenaient aux catégories I - IV (classement du professeur Otto Stammer). La catégorie IV comprend des activités qui nécessitent une formation spéciale d'un an environ ou une pratique professionnelle plus longue, sans permettre de diriger des ouvriers spécialisés. Soixante-trois pour cent des employés appartiennent à ces quatre catégories inférieures où notons-le cependant, la part des femmes est élevée. Dans les catégories supérieures, il est rare de trouver des employés ayant à la fois une formation scolaire secondaire et des connaissances techniques. Les cadres qui sont parvenus à de tels postes, vraisemblablement en raison de leur expérience professionnelle et de leur travail, devront faire face à des difficultés considérables quand de nouvelles techniques seront introduites.

Il faut souligner ici que les nouvelles techniques exigent de nouvelles méthodes d'information et de collaboration. Or, on envisage souvent cette dernière uniquement entre donneurs d'ordres et exécutants, et moins sous l'angle de la coopération entre employés occupant des postes de direction comparables. Le manque d'entraînement au travail en équipe, qui se manifeste souvent dès l'école mais aussi dans la formation ultérieure, la manie de la compétence

et l'absence d'information réciproque dans la méthode actuelle de travail constituent, lors de l'introduction de nouvelles techniques, des obstacles qu'il importe de reconnaître et de supprimer.

e) Répartition des employés de bureau suivant l'importance des entreprises.

La répartition est sensiblement équilibrée : 30 % travaillent dans des entreprises employant au plus 50 personnes, 36 % dans des entreprises occupant de 50 à 1000 personnes et 34 % dans les grandes entreprises. Environ 40 % des jeunes gens de moins de 21 ans travaillent dans de petites entreprises faiblement mécanisées. Les employés de bureau plus âgés, entre 40 et 50 ans, travaillent à raison de 19 % seulement dans de petites entreprises; par contre, ils sont plus fortement représentés dans l'industrie des biens d'investissement, dans les mines et dans le secteur de l'énergie. Les entreprises assez petites, encore peu mécanisées, occupent un grand nombre de jeunes employés, en majorité des femmes; on n'y trouve presque pas d'employés âgés ayant des connaissances techniques. On peut supposer que l'analyse exacte révélera les difficultés que des innovations encore relativement minimes entraîneront précisément pour les petites et moyennes entreprises, en raison de la répartition structurelle de leurs employés de bureau. De même, il est à prévoir qu'une rationalisation plus poussée du travail de bureau modifiera considérablement la répartition structurelle des employés de bureau, ce qui aura à son tour des conséquences sur le classement sociologique des employés.

Nous en concluons que le groupe, le plus souvent trop peu structuré, des entreprises occupant de 50 à 1000 personnes mérite d'être analysé attentivement du point de vue de l'âge, de la formation professionnelle, des fonctions des employés, en fonction des branches d'activité et du degré de mécanisation, et qu'il convient de classer ces entreprises au moins en quatre groupes. Sinon, nous risquons faute d'informations appropriées, de méconnaître précisément les difficultés spécifiques des moyennes entreprises, numériquement et économiquement si importantes.

Ces quelques remarques épuisent tout aussi peu la documentation, très vaste et qui reste encore à dépouiller, dont elles sont tirées que les

indications ci-après sur l'attitude des employés de bureau au sujet de la rationalisation de leur travail et sur ce qu'ils en attendent.

2. Difficultés qui peuvent résulter des désirs des employés de bureau, en ce qui concerne l'introduction de nouvelles techniques.

Nous avons déjà dit que le degré de mécanisation du travail de bureau n'est pas encore aussi élevé qu'on le pense. L'expérience du maniement de machines compliquées est faible. Il semble en général, du moins au premier abord, que la plupart des employés de bureau envisagent les conséquences de la rationalisation avec optimisme et un esprit non prévenu. Mais cette affirmation perd de sa valeur lorsque les questions posées deviennent plus précises.

Voici quelques exemples :

a) Conditions de travail

Du point de vue de l'organisation, il peut se faire, par suite de la rationalisation du travail de bureau, que les secrétaires, les rédacteurs, des sections entières avec leurs cadres, soient réunis dans des locaux plus ou moins grands. Nous pouvons maintenant comparer les conditions effectives de travail avec celles qui sont souhaitées et mettre les deux en parallèle avec les conditions attendues d'une rationalisation du travail de bureau.

Souhaitent travailler :

seuls	26 % (18 %)
à deux	31 % (22 %)
avec 3 à 5 personnes	35 % (35 %)
avec plus de 6 personnes	8 % (25 %)

Les chiffres entre parenthèses correspondent à la situation réelle. La comparaison montre que le nombre des personnes qui souhaitent travailler seules ou à deux est plus grand que ce n'est le cas en réalité. Interrogés sur les conditions de travail qu'ils attendaient d'une nouvelle mécanisation, 63 % des employés ont répondu qu'ils pensaient qu'il y aurait moins de personnes dans la salle de travail; 23 % seulement estiment que le nombre des personnes travaillant dans la même salle sera plus grand. Il reste encore à interpréter exactement les résultats de cette enquête qui comportait aussi des

questions sur la nature des contacts souhaités. Mais on peut d'ores et déjà dire qu'il y a apparemment une discordance entre la situation réelle et la situation souhaitée, mais aussi et surtout avec la situation que doit amener une nouvelle rationalisation. Il faut tenir compte de cette difficulté lorsqu'on envisage d'introduire de nouvelles techniques.

b) Avancement, chômage

Bien que l'attitude adoptée vis-à-vis du progrès technique soit positive, on n'attribue pas une grande influence à l'introduction de nouvelles machines de bureau sur la carrière professionnelle. Sur les 1700 employés interrogés, 1150 préféreraient des entreprises fortement équipées de machines de bureau modernes. Mais un nombre presque égal, à savoir 1161 (on n'a pas encore déterminé combien de ceux-ci appartiennent au premier groupe) estiment que l'introduction de nouvelles machines de bureau n'aura aucune influence sur leur avancement. On est frappé par la proportion élevée (32 %) de ceux qui ne peuvent pas justifier cette opinion. Dans le cas du premier groupe, ces personnes ne constituaient que 3 %. Cette contradiction est typique. Elle est encore plus marquée lorsqu'il est question de la sécurité de l'emploi occupé. Sur les employés de bureau interrogés, 98 % ne voient aucun danger pour eux-mêmes. Néanmoins, le tiers estime que la rationalisation du travail de bureau entraînera du chômage pour les employés. Mais ils ne pensent jamais que ce chômage concernera leur propre catégorie; ils estiment toujours que ce sont les autres catégories qui seront affectées. C'est ainsi que les secrétaires et les dactylos pensent que le chômage affectera les comptables; les magasiniers et archivistes parlent des employés des catégories inférieures, les cadres des comptables, tandis que les apprentis ou le personnel auxiliaire pensent que ce sont les employés plus âgés qui perdront leur emploi : la crainte du chômage est projetée sur d'autres catégories.

c) Modifications de la situation dans l'entreprise

La rationalisation du travail de bureau est également accueillie avec optimisme lorsqu'on interroge les employés sur les conséquences qu'elle aura sur leur propre situation. Ils ne s'attendent, à raison de 92 %, ni à une modification ni à un licenciement. Parmi les

employés assumant des fonctions de direction (on rappellera ici le caractère restreint de ce sondage qui n'a porté que sur des revenus mensuels inférieurs à 1.250 DM), 98 % même pensent que leur situation ne sera pas modifiée et ne croient pas que leur avancement sera compromis.

d) Degré d'autonomie escompté

Si l'on considère les cas exposés jusqu'ici, cette partie des résultats de l'enquête est particulièrement significative. Il y a peu de place pour l'idée qu'une nouvelle rationalisation du travail de bureau peut indirectement ou directement, réduire l'autonomie des employés. Certes, 40 % des employés qui donnent des ordres et les exécutent, considèrent les machines de bureau avec scepticisme, mais ils leur dénie, d'autre part, toute influence sur leur position. Cependant, si l'on compare le degré d'autonomie souhaité avec le degré escompté en cas de nouvelles rationalisation, des différences apparaissent. Il s'avère, au fond, que l'on n'attend d'une nouvelle rationalisation aucune amélioration de l'autonomie. Il y a apparemment là, dans la déception qui se manifesterait certainement, une difficulté qui peut être d'autant plus lourde de conséquence qu'elle semble s'exprimer par des résistances purement inconscientes et latentes.

Résumé des points 1. et 2.

Seule une analyse ultérieure fournira des renseignements précis, notamment sur les problèmes discutés aujourd'hui. Néanmoins étant donné que les conditions initiales laissent à désirer du point de vue structurel, on peut déjà dire que les employés de bureau nourrissent en général des espoirs optimistes, voire naïfs, qui témoignent d'un manque d'esprit critique. Il serait très fâcheux de vouloir en déduire qu'il est facile de gagner les employés à la rationalisation du travail de bureau. Ce serait méconnaître leur mentalité et cela aurait des conséquences négatives pour tous les intéressés, même en dehors des entreprises.

On prêtera une attention particulière à tous les éléments qui concernent les employés dans les diverses fonctions de direction. Il semble que cette catégorie sous-estime la portée des conséquences possibles de la rationalisation du travail de bureau et en même temps, par conséquent, l'impor-

tance des tâches qu'elle accomplira dans ce domaine. On aura donc, dans la pratique, des difficultés, lorsque cette catégorie d'employés sera contrainte de s'adapter.

On discutera vraisemblablement aussi dans cette conférence des modifications du statu des employés occupant des postes moyens et supérieurs. A notre avis (et il diffère sensiblement de l'opinion exprimée dans le rapport de la Conférence européenne de 1960, deuxième partie, page 343), au stade actuel de la rationalisation du travail de bureau qui est encore éloigné de l'automation, les employés occupant des postes de direction et souvent aussi les dirigeants d'entreprise seront sans doute plus touchés qu'on ne le pense aujourd'hui. Notre enquête montre que les idées et les désirs exprimés correspondent à des attitudes qui peuvent provoquer des difficultés décisives lors de l'introduction de nouvelles techniques.

A l'occasion de l'enquête susmentionnée, on a examiné comment, dans les entreprises, le processus de rationalisation s'est effectivement déroulé dans diverses unités. Cela a montré combien il est difficile à des employés supérieurs d'appliquer les méthodes d'information et de collaboration correspondant aux nouvelles techniques. L'étude d'un cas a révélé que, dans une entreprise assez importante où le passage à la mécanographie avait été approuvé par les cadres, celui-ci ne se faisait qu'avec une extrême lenteur, par suite précisément des résistances de cette catégorie d'employés. Les autres services ne travaillaient pas avec le nouveau service, lui dissimulant même des informations dont il aurait eu un besoin urgent. Il est souvent difficile aux dirigeants responsables de découvrir ces résistances souterraines.

On peut se demander si l'on ne doit pas s'attendre à peu près sûrement à de telles réactions chez ceux qui ne se sont pas encore rendu compte que des méthodes de rationalisation même relativement simples pourront déterminer non seulement le travail des exécutants, mais aussi, encore que de manière différente, celui du personnel de direction.

Une conclusion s'impose; il faut l'exprimer, même si elle touche à certains tabous : priorité devrait être donnée aux enquêtes sur la modification des fonctions des employés occupant des postes moyens et même des postes supérieurs. Etudier les opinions et les souhaits, encore largement inconnus, de cette catégorie d'employés vis-à-vis du progrès technique dans les

bureaux, des nouvelles méthodes de coopération et d'information, et connaître aussi exactement que possible leurs réactions probables devant de nouvelles exigences importe tout autant que de répondre enfin à la nécessité, largement démontrée d'adapter la formation et le perfectionnement des employés subalternes et moyens aux critères déjà mieux connus de leurs activités.

Permettez-moi, pour finir, de poser une dernière question. Elle vient presque automatiquement à l'esprit, surtout après les dernières remarques :

3. L'une des causes profondes des difficultés que soulève l'introduction de nouvelles techniques dans les bureaux ne tiendrait-elle pas aux contradictions entre les conceptions que ces employés se font de la société d'une part et leur situation réelle d'autre part ?

Ne peut-on pas dire en premier lieu que si les employés de bureau sont l'objet et le sujet de la rationalisation, l'objet en ce sens qu'ils la subissent et le sujet dans la mesure où ils la mettent eux-mêmes en oeuvre, puisque ce sont eux qui disposent de ces nouveaux instruments et qui déterminent l'ensemble du processus ? Il ne semble pas en particulier que le rôle d'objet ait été clairement aperçu.

Nous avons déjà dit que dans les bureaux, contrairement à ce qui se passe dans les services de production, des techniques bien peu révolutionnaires, c'est-à-dire encore très éloignées d'une automatisation, provoquent déjà des difficultés d'adaptation. Les méthodes de travail d'un très grand nombre d'employés, jusqu'aux postes supérieurs, en sont encore, plus souvent que l'avant-garde de la rationalisation du travail de bureau ne veut l'admettre, à un stade préindustriel et artisanal. Cela se manifeste, par exemple, dans le fait que, même dans des entreprises dites modernes, les informations sont insuffisantes, qu'elles sont parallèles, font double emploi, ne sont pas exploitées, toutes conséquences inévitables d'un travail insuffisamment coordonné, non intégré et qui consiste en une simple juxtaposition d'opérations. Mais nous touchons ici à l'idée, inaltérable semble-t-il, de l'autonomie fondée sur la compétence et le rendement individuels. L'attitude relativement insouciante vis-à-vis du progrès technique que l'on rencontre souvent chez les employés lorsqu'il s'agit de leur propre situation s'explique peut-être par une attitude envers la technique vraisemblablement propre à certaines catégories d'employés.

En effet, la plupart des employés de bureau ont utilisé jusqu'ici les produits techniques de l'industrie, fabriqués d'après les méthodes les plus modernes, et font donc usage des produits qui résultent des techniques les plus récentes de la production sans que leur méthode de travail et leur cadre de travail dans l'entreprise aient subi les modifications radicales qui affectent depuis longtemps leurs collègues de l'artisanat, du commerce et de l'industrie. Ce pseudo voisinage avec la machine et son monde, la croyance optimiste dans une prospérité inaltérée et dans la sécurité du statut des employés, croyance parfois érigée en dogme auquel la technique ne saurait guère porter atteinte, du moins dans l'administration, voilà, semble-t-il, quelques unes des causes d'un certain aveuglement vis-à-vis des problèmes complexes de la pénétration rapide des machines dans les bureaux. Notre enquête a révélé que les employés venant de professions ouvrières voient cette évolution avec bien plus de réalisme.

Reste à savoir maintenant si la difficulté décisive - et partant la tâche décisive - ne consiste pas à transformer la façon de penser des employés exerçant des fonctions de responsabilité. Sans cette transformation, des installations coûteuses sont greffées sur l'organisation classique, les nouvelles techniques restent des éléments surajoutés. Il ne fait plus de doute que le système hiérarchique appliqué à la pensée, qui avait peut-être fait ses preuves autrefois, arrive à sa fin, que l'entreprise ne fonctionnera que lorsque la juxtaposition et superposition des tâches seront remplacées par la coopération dans le cadre bien délimité de divers intérêts, et qu'il existe une relation entre passivité sociale et incapacité de venir à bout par la coopération des difficultés propres à la rationalisation du travail de bureau.

La conséquence la plus importante de la rationalisation du travail de bureau pourrait bien être un changement de la conception que les employés de toutes les catégories ont d'eux-mêmes, c'est-à-dire aussi dans une transformation de l'idée qu'ils se font de la société et de leur attitude dans celle-ci. Une très grande attention doit être accordée aux difficultés qui accompagneront ce processus.

LES ORGANISATIONS DE FORMATION PROFESSIONNELLE
EXISTANT DEJA EN R.F. D'ALLEMAGNE DANS LE DOMAINE
DES NOUVEAUX EMPLOIS DE BUREAU, LEUR EFFICACITE,
AINSI QUE LES METHODES QU'ILS UTILISENT

Hans KROMMES

Introduction

Le développement de l'automatisation des bureaux ne dépend pas seulement des machines mais aussi, dans le domaine du commerce surtout, des organismes de formation professionnelle existants, forts d'une tradition remontant à plusieurs dizaines d'années et qui doivent maintenant s'adapter au progrès. Les responsables de la formation professionnelle ne devraient pas dissimuler qu'il y a là une tâche sur laquelle les avis seront nécessairement partagés et qui fera l'objet de mesures contradictoires. Il faut donc particulièrement se féliciter que ces problèmes soient discutés ici, dans le cadre de la Communauté Economique Européenne. Si je me borne, dans mon exposé, à décrire la situation en République fédérale, cela ne signifie pas que nos travaux et nos organismes doivent être pris comme modèles. Nous aimerions beaucoup connaître aussi les mesures prises dans les autres pays et collaborer à l'oeuvre importante d'harmonisation européenne. Mais je tiens à faire remarquer dès le début qu'étant donné l'ampleur de la tâche à accomplir, les organismes existants se trouvent encore, sans doute dans tous les pays, à l'un des premiers stades d'une évolution qui devra apporter bien des améliorations.

Les nouveaux emplois considérés du point de vue de la formation professionnelle

a) Mécanographie

Le travail, appris sur le tas, des perforatrices et des vérificatrices représente l'échelon le plus bas des activités et emplois dans le traitement mécanique des informations. Il est presque exclusivement exécuté par de la main-d'oeuvre féminine. Il n'est pas prévu dans les règlements actuellement en vigueur en Allemagne, au sujet de l'organisation des emplois nécessitant un apprentissage et des professions ensei-

gnantes dans le domaine du commerce, de l'artisanat et de l'industrie. Un projet de l'Association pour la formation commerciale (Verband für das kaufmännische Bildungswesen) prévoit une période de formation de six mois pour les jeunes gens de plus de seize ans.

Du point de vue de la formation, toutes les autres activités relatives à la mécanographie sont classées sous la rubrique : "tabulateur" (Tabellierer). Il existe un ancien profil professionnel d'apprentissage accéléré pour "tabulateur", d'une durée de deux ans, exclusivement mécanique et à peine utilisé aujourd'hui.

Il est question, comme le propose l'Association allemande de formation commerciale, de créer un profil professionnel : "ouvrier qualifié mécanographe" (tabulateur). Ce projet prévoit une formation commerciale pratique de deux ans et une formation technique pratique d'un an. On envisage aussi une formation technique d'un an venant s'ajouter à l'apprentissage commercial. Ce projet soulève des difficultés considérables : absence d'une terminologie claire, d'une étude suffisante des professions, de conditions identiques dans la profession sur le plan pratique, et d'une conception uniforme de tous les services compétents pour organiser la profession.

Actuellement, les mécanographes qualifiés ont presque tous été formés par les entreprises elles-mêmes avec l'aide des fabricants de machines. C'est ainsi que les tabulateurs proprement dits ont été formés dans des cours pour adultes. Il semble que la majorité n'exerçait pas des professions commerciales auparavant. Aujourd'hui encore, on considère largement dans le monde des affaires que ce genre de formation est suffisant, bien que certains regrettent l'absence des moyens habituels d'organisation qui comportent aussi, outre les profils professionnels, des aptitudes spéciales, des examens et des plans de formation professionnelle, mais surtout une formation qui dépasse celle que donnent en général les firmes de production.

b) Les systèmes de traitement électronique de l'information

Du point de vue de la formation, on appelle généralement "programmation" l'ensemble des opérations effectuées sur des machines à traiter l'information. Il faut distinguer entre programmeurs dans l'administration commerciale et publique et programmeurs pour des tâches techniques, scientifiques et mathématiques.

Comme les machines à traiter l'information existent en Allemagne

depuis peu d'années seulement, elles n'ont pas encore fait l'objet d'une organisation et on n'a pas encore trouvé une formation professionnelle uniforme. La formation des programmeurs, contrairement à celle des mécanographes est aussi donnée dans des universités et dans des écoles supérieures, les connaissances requises étant parfois sensiblement plus approfondies. Les emplois vont du niveau universitaire à celui de l'ouvrier formé sur le tas. On distingue en principe les organisateurs - représentant des firmes de production, membres de firmes-conseil, employés d'entreprises -, les analyseurs, qui doivent surtout connaître à la perfection les conditions qui règnent dans l'entreprise et dans le secteur, les programmeurs, au sens étroit du mot, les codeurs et les ouvriers faisant fonctionner les machines ou opérateurs.

On a proposé dernièrement d'appliquer aussi au programmeurs la réglementation allemande propre aux autres secteurs; il est question dans ce projet d' "assistant mathématicien-technicien" (Mathematisch-technischer Assistent). On y prévoit une formation intensive de deux ans, essentiellement destinée aux bacheliers. Ce projet concerne, semble-t-il, encore essentiellement les applications mathématiques et techniques.

La formation scientifique et technique est principalement assurée dans des écoles techniques supérieures et dans des instituts analogues.

Il faut mentionner que les programmeurs sont souvent groupés en équipes auxquelles participent, outre les commerçants et les spécialistes de la gestion des entreprises, des ingénieurs, des mathématiciens, des physiciens, etc.

Naturellement, outre les machines à traiter l'information, il faut encore citer les diverses machines spéciales de bureau, telles que les machines comptables, les machines à facturer, etc., qui, du reste, empruntent, ces derniers temps, de plus en plus d'éléments à la technique électronique, à celle des bandes et des cartes perforées. Il n'existe pas dans ce domaine de formation professionnelle proprement dite. Il y a seulement une initiation qui s'opère parfois avec l'aide des firmes de production et grâce à quelques mesures préparatoires dans l'enseignement professionnel.

Outre les emplois qui concernent directement ces machines, il faut encore mentionner ceux qui sont indirectement influencés par la nouvelle technique. En République fédérale d'Allemagne, on a créé cette

année le profil professionnel d'employé de commerce (Bürokaufmann) qui prévoit une formation dans le traitement mécanique des informations partout où les conditions de service le permettent. Comme la reconnaissance d'un tel emploi qui implique une formation, nécessite aussi dans les chambres de commerce et d'industrie des commissions d'examen spéciales et des classes spécialisées dans les écoles professionnelles, l'importance de cet emploi s'en trouve fortement accrue pour l'enseignement public.

Outre les cours destinés à la formation du personnel directement employé aux machines, il faut encore mentionner ceux qui servent à l'information du personnel dirigeant et des employés directement intéressés.

Organismes

Les organismes de formation professionnelle existant jusqu'ici dans le domaine des emplois de bureau sont dirigés soit par le ministère fédéral des affaires économiques, soit par le ministère fédéral du travail et des affaires sociales, par le centre de formation professionnelle en matière de gestion (Arbeitsstelle für betriebliche Berufsausbildung), par la Confédération des chambres de commerce et d'industrie d'Allemagne (Deutschen Industrie- und Handelstag), éventuellement par les chambres de commerce et d'industrie et par les ministères des cultes et de l'instruction publique des Länder.

Les principaux responsables des organismes actuels sont les firmes de production, les entreprises, les groupements économiques, les syndicats, les services du travail, les ministères des cultes et de l'instruction publique des Länder et divers instituts.

a) Coordination des mesures

Les mesures d'organisation mentionnées, relatives aux emplois qui impliquent une formation, ont besoin de l'approbation du ministère fédéral des affaires économiques. Les travaux préparatoires sont effectués par le centre de formation professionnelle en matière de gestion, en collaboration avec des syndicats et des écoles.

Depuis quelques années, le ministère fédéral du travail et des affaires sociales met en oeuvre, dans le cadre de sa campagne d'encouragement professionnel aux classes moyennes salariées, des mesures de soutien d'ordre institutionnel et individuel dont profitent aussi les organismes en question.

L'enseignement public, y compris les écoles supérieures, est dirigé par les ministères des cultes et de l'instruction publique des Länder.

Ensuite, il faut encore citer les chambres de commerce et d'industrie qui assurent en Allemagne, au sein de l'entreprise, la formation professionnelle en matière de commerce et d'industrie, et qui organisent les examens finaux.

En collaboration avec l'Office de la formation professionnelle dans les entreprises, à Bonn, le RKW (Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft) a entrepris des démarches en vue d'effectuer une enquête systématique et analytique tant dans les entreprises que dans quelques établissements de formation professionnelle pour définir, sur la base de données réelles, les diverses professions.

b) Firmes productrices

La grande majorité du personnel exerçant les nouveaux emplois a été et est encore formée par les producteurs des machines. A l'exception du personnel qu'ils forment pour eux-mêmes, il s'agit presque uniquement de personnes dont leurs clients leur ont confié la formation.

Le programme va de la formation technique particulière à des cours accélérés et à des conférences qui servent uniquement à l'information, en passant par la formation spéciale y compris l'étude intensive des problèmes de gestion commerciale. Il s'agit le plus souvent dans ces cours d'une première formation ou d'un perfectionnement; la rééducation professionnelle y occupe moins de place.

Les frais sont à la charge en partie des producteurs et en partie des entreprises d'où provient le personnel à former.

Les cours ont lieu régulièrement : pour les tabulateurs, depuis l'apparition et l'utilisation accrue des machines à cartes perforées, c'est-à-dire depuis 1935 en Allemagne; pour les programmeurs depuis l'utilisation des machines électroniques à calculer (en Allemagne depuis 1956).

Les fabricants de machines n'attachent pas une importance primordiale aux connaissances scolaires; en effet, dans la plupart des cas, un test préliminaire est exigé avant le début des cours. Mais, en général, un tabulateur a fait ses études à l'école primaire, tout au plus au cours complémentaire, alors que le programmeur doit posséder d'autres connaissances, le plus souvent en mathématiques et en gestion des entreprises. Les cours sont donnés en fonction du programme de for-

mation et de la matière enseignée; leur durée varie entre quelques heures et plusieurs mois; ils ont pour but de former les organisateurs et tout autre personnel dirigeant dans le domaine du traitement de l'information.

Les cours de formation accélérée se terminent souvent par un test à caractère informatif et les cours à formation prolongée, par un examen final; l'élève reçoit un certificat de présence qui constitue pour lui une qualification dans les domaines du traitement de l'information qui ont fait l'objet du cours. L'effectif d'une classe varie en général de 25 à 30 personnes où l'élément^{masculin}/prédomine. Le nombre total des personnes formées chaque année par les firmes de production dépasse environ 10.000. En revanche, jusqu'à une époque toute récente, tous les autres organismes de formation n'ont presque joué aucun rôle.

Il faudrait aussi mentionner ici les mesures de formation prises par certains entrepreneurs ainsi que par les pouvoirs publics en étroite collaboration avec les firmes de production.

Une enquête systématique auprès des firmes productrices montre qu'au cours de l'année 1962 17.500 personnes environ ont reçu une formation. Sur ce total, 7.500 environ étaient des opérateurs de tabulatrices et 10.000 environ des programmeurs. Ce qui est frappant, c'est la participation relativement faible de l'élément féminin dans ces professions.

La majeure partie des personnes formées revient à l'IBM. La moyenne, par classe, est de 25 personnes à l'IBM, alors que cette moyenne est généralement plus faible dans les autres firmes productrices; à l'I.T.C. 9 personnes, chez Remington 12 à 16 personnes, à l'Elektrologica 15 personnes, à National 19 personnes, chez Bull 20 personnes et chez Zuse 10 personnes. Du point de vue pédagogique, la petite classe doit être considérée, en général, comme plus favorable que la grande.

Le personnel enseignant est pour la plupart en fonctions à temps plein. A l'ICT, des collaborateurs qualifiés contribuent additionally à cet enseignement. Selon une communication de Zuse, le programme de formation est assuré par des personnes, -pour la plupart des mathématiciens-, qui ne contribuent à l'enseignement qu'à titre accessoire.

Outre les cours de première formation et de perfectionnement, l'I.C.T. organise des cours de rééducation, qui représentent environ 10 % de l'ensemble du programme d'enseignement. La durée des divers cours par machine, s'il s'agit de machines de type conventionnel, est de une demie à deux semaines. Evidemment c'est la formation à la tabulatrice qui exige le plus de temps, tandis que l'enseignement à la perforatrice reproductrice et à l'interclasseur prend à peine moitié moins de temps.

La formation aux installations électroniques prend de 3 à 6 semaines. Selon le plan de formation et les matières enseignées, les cours peuvent s'étendre jusqu'à plusieurs mois de formation pour un chef d'organisation ou autres cadres de direction dans le domaine du traitement de l'information.

En dehors de la formation spécialisée intensive, les firmes productrices organisent également des cours, qui visent plutôt à l'information. Ces cours sont souvent donnés le soir et sont conçus comme conférences séparées pour les employés de direction et les futurs cadres. L'Elektrologica a établi à 50 % son programme de formation sur la base de ce genre d'information.

Des opérateurs de tabulatrices sont formés en Allemagne :

à l'IBM	depuis 1935
chez Bull	depuis 1953
chez Remington	depuis 1956
à l'I.C.T.	depuis 1962 .

Des programmeurs sont formés

à l'IBM	depuis 1953
chez Zuse	depuis 1955
chez Remington	depuis 1956
à la National	depuis 1956
à l'Elektrologica	depuis 1958
à l'I.C.T.	depuis 1962 .

Pour l'admission aux cours, la formation préalable ou une formation scolaire déterminée ne joue aucun rôle. De même on ne procède que rarement à des tests préalables. Ce sont les entreprises elles-mêmes qui sont responsables de la qualification des candidats, la direction de l'entreprise devant en fin de compte veiller à une sélection et des chefs de service compétents ayant à décider de l'emploi d'opérateurs mécanographes et de programmeurs.

Il y a différentes méthodes pour contrôler comment la matière enseignée a été assimilée et mise à profit. En général, les fabricants

se contentent de procéder à de petits tests intermédiaires ou se bornent aussi à faire résoudre de petits problèmes pendant les cours. National a développé son propre programme de tests, qui prévoit des tests intermédiaires et, à la fin du cours, un examen final. L'Elektrologica s'informe du niveau de formation en donnant des devoirs à faire à domicile. Les opinions divergent quant à la valeur didactique de pareils tests et des conclusions que l'on peut en tirer pour l'aptitude ou l'inaptitude des participants. Sur demande, tous les fabricants délivrent des attestations de fréquentation, dans certains cas avec notes.

c) Milieus économiques

Parfois, certaines entreprises ou certaines associations économiques organisent avec leurs propres maîtres des cours de formation et d'information pour leur personnel ou pour celui de leurs membres.

Les grandes entreprises en particulier jouent un rôle important dans la formation du nouveau personnel qualifié dans le domaine de la technique des cartes perforées et du traitement de l'information. La question de savoir si le nombre des personnes ainsi formées est très important n'a pas été soulevée jusqu'ici publiquement, aucune étude n'ayant été effectuée sur l'efficacité et les méthodes de la formation sur place.

Les firmes BASF-Mannheim, Bayer-Leverkusen et Farbenfabriken Hoechst ont en particulier ouvert la voie dans l'agencement des futurs profils professionnels "Opérateur de tabulatrice" et "Programmeur".

En principe, la BASF et Bayer conçoivent la formation de programmeur strictement en fonction de tâches techniques et mathématiques. Les notions commerciales ne sont enseignées qu'additionnellement; à côté d'autres disciplines techniques importantes pendant une période dite de stage pratique de 2 ans et demi à 3 ans dans l'entreprise. En général, la formation scolaire préalable exigée est l'"Abitur" (baccalauréat). Le nombre des stagiaires est adapté aux conditions d'exploitation et est pour l'ensemble de la durée de formation d'environ 6 à 12 personnes.

Les conditions requises précitées dans le secteur de la formation valent également pour les Farbenfabriken Hoechst, avec cette différence que la formation commerciale et l'initiation à l'économie d'entreprise y est placée sur le même pied que la formation technique et mathématique.

Il serait souhaitable que l'exemple de ces 3 grandes entreprises fasse école, car actuellement le nombre des personnes formées est relativement petit, si bien que la discussion publique ne s'arrête pas aux résultats qualitatifs, car les résultats quantitatifs sont insignifiants.

d) Administrations publiques

Mêmes remarques que pour les milieux économiques.

e) Syndicats

Les mesures de formation prises ces derniers temps par les syndicats sont particulièrement étendues. Elles ont surtout été inspirées par le fait que le traitement mécanique de l'information ouvre la voie à des emplois très importants et d'avenir, que l'enseignement public est presque entièrement absent dans ce domaine et que le traitement mécanique de l'information exercera une influence toujours plus grande sur les autres domaines de l'activité commerciale et administrative.

1. Syndicat allemand des employés (DAG)
"Académie" allemande des employés (DAA)

Le DAG et la DAA s'occupent respectivement depuis 10 et 3 ans environ de la formation aux nouveaux emplois et cela notamment dans le cadre du programme de développement individuel du ministère fédéral du travail et de l'assistance sociale. Cependant ces deux organisations envisagent la formation aux nouveaux emplois dans un cadre plus large.

En dehors des cours pour tabulateurs et pour programmeurs, une grande place est réservée aux cours pour :

- organiseurs
- rationaliseurs qualifiés
- personnel qualifié pour l'organisation et l'amélioration du produit du travail (REFA-fachleute)
- réviseurs qualifiés

et autres emplois semblables. La DAA a pour but de former, dans un cours de deux ans, en leur donnant des connaissances d'un niveau moyen, des spécialistes de l'économie d'entreprise (praktische Betriebswirte) compte tenu notamment de l'automatisation. Des certificats dits de qualification (Fachzeugnisse) sont délivrés à la fin du cours avec notes.

La formation spéciale des tabulateurs et des programmeurs est assurée depuis 1960 dans des cours du soir et du samedi. Il importe de noter qu'il faut des connaissances commerciales et des connaissances techniques générales, comme les conditions spéciales d'admission permettent de le constater : le candidat doit avoir terminé son stage commercial, réussi à l'examen et posséder deux ans d'expérience.

La limite d'âge est respectivement de 19 et 40 ans. Les frais sont à la charge des participants ou de leurs employeurs. Le ministère fédéral du travail et de l'assistance sociale accorde des subventions et des prêts dans le cadre du programme d'encouragement individuel.

On compte 20 élèves par classe. Le nombre total de personnes formées dans toutes les classes varie entre 200 et 300 par an, la participation féminine pouvant être évaluée à 10 %

2. L'école fédérale technique pour le traitement mécanique de l'information (Bundesfachschule für maschinelle Datenverarbeitung) organisée par le DGB (Fédération des syndicats ouvriers allemands).

Dans le cadre de son oeuvre de perfectionnement professionnel, le DGB a créé, spécialement pour les nouveaux emplois qui nous intéressent une école fédérale technique pour le traitement mécanique de l'information. Là encore les mesures de formation s'inscrivent dans un cadre plus large.

A partir de 1963, outre l'enseignement dispensé depuis deux ans environ dans les deux domaines du traitement de l'information, dans des cours donnés le soir et le samedi, il existera aussi des cours semestriels destinés à fournir, du point de vue du traitement mécanique de l'information, des connaissances en gestion des entreprises, en mathématiques et en commerce. Les cours seront donnés, comme pour le DAG et la DAA, dans le cadre du perfectionnement professionnel et nécessiteront un certain relèvement du niveau actuel.

L'âge des élèves est à peu près le même qu'à la DAA. Les classes se composent de 20 à 30 personnes; la participation féminine est faible. Lorsque les cours durent longtemps, ce sont les pouvoirs publics qui assument les frais, en particulier le ministère fédéral du travail et de la prévoyance sociale dans le cadre du programme d'encouragement individuel. Le nombre des personnes formées par an est d'environ 500.

Il faudrait encore mentionner que des cours sont prévus pour les maîtres, le personnel enseignant et les agents de recrutement du personnel (conseillers, agents recruteurs, syndicalistes, spécialistes des questions du personnel).

f) Etablissements publics de formation professionnelle

1. Ecoles professionnelles

Il est curieux de noter qu'en République fédérale d'Allemagne les écoles professionnelles, qui sont administrées par les ministères des cultes et de l'instruction, n'ont pris jusqu'ici aucune mesure préparatoire de formation et n'ont même pas créé de cours élémentaires d'initiation aux nouveaux emplois. Mais des efforts sont faits pour changer cette situation.

2. Ecoles de commerce et écoles secondaires (écoles techniques professionnelles)

On peut ^{en} dire autant des écoles de commerce et des écoles secondaires préparatoires aux nouveaux emplois, à l'exception des toutes premières initiatives prises par certaines écoles de la République fédérale qui veulent, à partir de 1963, ajouter uniquement la carte perforée à leur enseignement.

3. Ecoles économiques secondaires

Les écoles économiques secondaires vont être les premières à traiter du système des cartes perforées ainsi que de l'électronique. Il s'agit surtout d'écoles créées ces derniers temps, et qui ont été ouvertes en 1962. Le cours sur le traitement de l'information n'est prévu que pour les deux derniers semestres. Il vise à donner aux économistes d'entreprises (Betriebswirte) pendant une période de 2 ans 1/2 à 3 ans, un enseignement quotidien du niveau des études moyennes, cependant, dans certains cas, le niveau de l'école supérieure pourra être atteint.

4. Universités populaires

L'activité des universités populaires étant administrée et dirigée par les autorités municipales, les mesures d'organisation de l'enseignement dans le domaine de la mécanographie et de l'électronique sont appliquées très diversement.

Si la plupart des universités populaires ont à peine commencé à organiser des conférences sur le traitement de l'information, dans d'autres villes des mesures préparatoires ont déjà été prises. Quelques villes, comme Cologne, ont déjà étendu leur programme de conférences par une série de cours d'organisation, jusqu'à la programmation d'ordinateurs électroniques et l'ont systématiquement développé. L'exemple de Cologne peut être recommandé à d'autres villes.

5. Universités et écoles supérieures

Il est extrêmement remarquable que l'activité et l'enseignement des universités et des écoles techniques supérieures ne s'arrête pas à des conférences, mais comporte des cycles de cours pour étudiants très proches de la pratique, organisés en contact étroit avec les entreprises et les constructeurs de machines. Ces cours connaissent un très grand succès et ne se distinguent en rien des cours de routine des firmes constructrices tant sur le plan de la méthodologie que sur celui des processus. Pour cet enseignement on a en partie recours à des moniteurs des firmes constructrices et à des spécialistes des entreprises. Jusqu'à présent, on ne connaît que l'exemple de l'Université de Cologne. Depuis 1956 on y donne des cours systématiques dans le domaine de la mécanographie et depuis 1958, des cours dans le domaine de l'électronique.

Il n'est pas douteux que d'autres universités et écoles supérieures familiarisent de manière analogue leurs étudiants sur le plan pratique avec les moyens d'organisation les plus modernes.

g) Ministère de l'intérieur

On notera que les "académies" d'administration et des affaires (Verwaltungs- und Wirtschafts-Akademien) qui existent dans de nombreuses villes n'ont pas encore inclus dans leur programme la formation relative au traitement de l'information.

h) Administration du travail, notamment l'Office du travail (Arbeitsamt) de Dortmund

L'Arbeitsamt de Dortmund est, à notre connaissance le seul organisme d'administration du travail qui se soit engagé jusqu'ici, et de façon exemplaire, à former lui-même des tabulateurs (Tabellierer) et des programmeurs. Les cours sont donnés dans le cadre d'un vaste effort d'adaptation et on peut considérer qu'ils constituent un bon "travail d'équipe" des services d'administration du travail, des fabricants de machines, du centre de calcul Rhin-Ruhr (Rhein-Ruhr Rechenzentrum) et de nombreuses entreprises de la région de Dortmund.

La durée de formation des tabulateurs et des programmeurs est de 26 semaines; les cours ont lieu toute la journée. Le nombre des personnes formées par an est d'environ 80; l'élément féminin entre à peine en ligne de compte.

La formation des tabulateurs est essentiellement donnée dans les entreprises, devant les machines à cartes perforées. Elle est étayée par un enseignement théorique donné deux fois par semaine, qui peut aussi porter sur le commerce. La formation des programmeurs comporte trois parties :

- une partie pour l'étude de la gestion des entreprises ;
- une partie pour le stage de 3 semaines dans les entreprises ;
- une partie spéciale pour la programmation dans les calculatrices électroniques de six fabricants de machines connus.

Aucune connaissance scolaire n'est exigée des tabulateurs, vu qu'il s'agit en majeure partie de personnes reclassées.

En ce qui concerne les programmeurs, les connaissances scolaires requises sont au moins du niveau du brevet élémentaire (mittlere Reife). Dans les deux cas, les cours sont précédés d'un test psychologique. A la fin des cours, un examen a lieu et l'on délivre une attestation de l'expérience et de connaissances acquises dans le domaine :

1. du système des cartes perforées, pour les tabulateurs,
2. du traitement électronique de l'information, y compris les connaissances relatives aux cartes perforées, pour les programmeurs.

Dans les deux cas, l'âge moyen est de 30 ans.

Les frais sont à la charge :

1. de l'Office fédéral
2. des organismes d'assurance sociale.

i) Autres institutions :

- Centre de calcul Rhin-Ruhr de Dortmund
- "Treuorga" - Hambourg
- Académie du personnel dirigeant (Akademie der Führungskräfte) Bad Harzburg
- Maison de la technique (Haus der Technik) Essen
- Académie technique (Technische Akademie) Bergisch-Land, etc.

- Le service de mathématiques et de programmation (Mathematische und Programmierungsdienst-GmbH), connu sous le nom de Centre de Calcul Rhin-Ruhr, donne le cours pour programmeurs déjà mentionné dans les locaux de l'Office du Travail de Dortmund, en collaboration avec d'autres organismes professionnels. En outre, le Centre donne - par l'intermédiaire de M. Pärli (directeur commercial) - notamment des cours d'introduction à la technique des cartes perforées dans l'administration publique et des conférences, qui ont principalement un but général d'information.

- L'Akademie für Führungskräfte der Wirtschaft organise des cours spéciaux, de courte durée - le plus souvent 1 à 2 jours-. De telles sessions et séminaires sont consacrés principalement à l'information et au perfectionnement des participants.

- Le programme de conférences de la "Maison de la technique" à Essen prévoit, outre un grand nombre de conférences sur des sujets techniques, des conférences sur le traitement automatique de l'information. Ces conférences, qui ne durent également que quelques heures, deux jours au maximum, sont également consacrées à l'information des participants.

- Les séminaires de 2 à 3 jours de la "Technische Akademie Bergisch-Land", à Wuppertal, pour les cadres de l'économie sont organisés d'une manière analogue à celle suivie à Bad Harzburg. Il faut cependant signaler que les séminaires consacrés aux problèmes du traitement de l'information n'occupent qu'une place modeste dans l'ensemble du programme de l'académie.

- Le "Berufsförderungswerk de Heidelberg, connu comme centre de réadaptation dans la République fédérale, projette d'inscrire pour la première fois à la fin de l'année 1963 l'enseignement de la technique mécanographique dans son programme de formation professionnelle.

- L'ADL (Arbeitsgemeinschaft Deutscher Lochkartenfachleute) organise des cours centrés de même sur la première formation, le perfectionnement et la rééducation. Ces cours sont réguliers et forment un cycle de 30 heures. Le nombre total des personnes formées a été pour 1961

de 595 opérateurs de tabulatrices et de
74 programmeurs.

Les cours de mécanographie ont commencé, à l'ADL, en 1956, ceux consacrés à l'électronique en 1961.

Centre international d'information et de recherche pour la formation professionnelle à Genève : En réponse à une question le Centre international d'information et de recherche de Genève a indiqué qu'aucune étude systématique n'avait été entreprise jusqu'à présent en matière de formation dans le secteur du traitement de l'information.

LES ORGANISMES DE FORMATION PROFESSIONNELLE EXISTANT
EN ITALIE DANS LE DOMAINE DES NOUVELLES PROFESSIONS
DU SECTEUR DES ACTIVITES ADMINISTRATIVES, LEURS COM-
PETENCES AINSI QUE LES METHODES DE FORMATION UTILISEES

Ferruccio FERRIA-CONTIN

La tendance à l'automatisation des services administratifs s'accroît toujours plus aujourd'hui, dans les entreprises tant privées que publiques.

Malheureusement, cette tendance ne s'accompagne pas, du moins dans le secteur scolaire traditionnel, d'une intensification parallèle de la formation du personnel.

Cette formation s'adresse à deux catégories de personnes. La première comprend les techniciens et les spécialistes chargés de faire fonctionner et de contrôler les machines ainsi que d'élaborer les programmes de travail que celles-ci doivent appliquer; la seconde comprend les personnes qui étudient et résolvent les problèmes d'organisation de plus longue haleine relatifs à la transformation des méthodes traditionnelles.

L'utilisation des nouvelles techniques de travail exige, en effet, un changement considérable, notamment d'ordre humain: ce changement consiste à substituer un système intégré aux principes traditionnels de l'organisation et de la répartition du travail.

Il est clair qu'un changement de ce genre ne pourra s'effectuer simplement en achetant une série de machines et en envoyant quelques personnes à un cours d'opérateurs, de programmeurs, etc. pour en étudier l'emploi.

Malheureusement, alors que la formation des personnes qui doivent diriger et faire fonctionner le centre mécanographique ou électronique est pour le moins assurée, comme nous le verrons, par les fournisseurs de machines, la formation de ceux qui devraient organiser le travail en fonction des nouveaux moyens de rassemblement et de transformation de l'information est presque complètement négligée.

Il est donc difficile, pour les entreprises qui le désirent, d'organiser leurs services administratifs suivant les nouvelles techniques, étant donné la carence du personnel capable de programmer et de s'adapter aux nouvelles méthodes de travail.

Essayons avant tout de mieux définir les tâches de l'expert en matière d'organisation du travail de bureau". Etant bien entendu qu'il lui faudra une bonne connaissance des problèmes économiques et administratifs de l'exploitation, il devra :

- établir, en collaboration avec la direction, quelles sont les informations utiles au contrôle de l'entreprise, ainsi qu'aux choix et aux décisions de la direction;
- réorganiser les services en fonction du relevé et du rassemblement des informations;
- compléter et coordonner les tâches des employés des divers services de façon à éviter qu'ils ne fassent des travaux qui se coupent ou sont doubles, et qu'ils ne perdent du temps;
- préparer psychologiquement le personnel des divers services de façon à créer une mentalité adéquate aux nouveaux systèmes et, par conséquent, supprimer, là où elles existent, les barrières entre les services; développer l'esprit de collaboration; former les organes exécutifs aux nouvelles méthodes de travail;
- exercer un contrôle très strict de la planification et prendre, en cas de retard, des mesures rapides et adéquates;
- entretenir des contacts fréquents avec les constructeurs de machines comptables, suivre les conférences et les présentations de nouveaux modèles, participer à des expositions et à des séminaires pour échanger des idées et connaître les succès et les échecs des autres.

Naturellement, un projet de réorganisation fondamentale aussi délicat que l'automatisation des travaux de bureau, ne saurait avoir du succès que si l'organisateur est assuré d'un soutien effectif et quotidien de la part de la direction et s'il a un pouvoir et une liberté d'action suffisamment larges, adaptés à ses responsabilités.

A notre avis, la formation de ces "organiseurs" ne peut s'effectuer qu'au niveau universitaire ou même post-universitaire.

Malheureusement, dans le domaine universitaire, les efforts déployés pour répandre la connaissance des nouvelles techniques et pour d'étudier les problèmes que leur adoption comporte seont encore trop faibles: manque de personnel et de crédits et aussi passivité des organismes supérieurs lorsqu'il s'agit d'encourager la modernisation des programmes et des méthodes d'enseignement de façon à les rendre plus proches de la vie.

En ce qui concerne l'action pédagogique vraiment moderne et approfondie déployée dans le cadre du secteur scolaire traditionnel, l'un des très rares cas, relevé au cours de notre étude, est représenté par l'"école pratique d'administration" de Turin qui, avec l'aide de professeurs d'Université et d'un personnel spécialisé mis à la disposition par les fabricants, présente des programmes d'études qui vont de l'exposé général des nouvelles techniques de relevé et de contrôle administratif, à l'étude des divers types de machines comptables et calculatrices électroniques complétée par des exercices pratiques.

Afin de mieux définir les critères de formation utilisés dans cette école, nous avons reproduit dans les annexes le programme du "cours de machines mécanographiques et électroniques".

Parmi les établissements post-universitaires qui jouent le rôle de centre d'enseignement, de formation, d'étude et de recherche dans le domaine de la réglementation de l'organisation de l'exploitation, il convient de citer l'IPSOA dont le programme comprend un cours sur les "méthodes quantitatives".

Après avoir souligné l'un des objectifs fondamentaux, et malheureusement négligés, vers lequel doivent tendre les programmes d'enseignement et de perfectionnement des établissements d'instruction supérieurs et des centres d'études en matière d'organisation de gestion d'entreprises, examinons maintenant où en est la formation des techniciens chargés du fonctionnement des machines.

Le cadre qui se présente à nous n'est pas du tout satisfaisant, bien qu'on ait déjà fait et qu'on se propose de faire encore beaucoup à l'avenir.

Notons avant tout que dans la pratique, en dehors des fabricants de machines comptables électroniques et de quelques écoles professionnelles, le problème est complètement négligé, lorsqu'il n'est pas ignoré.

Ce n'est pas, il est vrai, que le Ministère de l'instruction publique ne s'intéresse pas à la modernisation des programmes d'études afin de les rendre moins théoriques et plus proches de la réalité de la vie d'entreprise. Il existe une circulaire en ce sens adressée aux autorités en 1960 (voir annexe 2). On ne peut pas dire, malheureusement, que la proposition ait été accueillie avec la promptitude et le zèle voulus. Est-ce un manque de compréhension de la part des enseignants pour les problèmes et les perspectives qu'un progrès technologique et scientifique toujours plus rapides imposent à l'attention de l'école ?

En partie, peut-être, oui. Dans toute grande organisation, il y a toujours un certain nombre d'individus qui préfèrent s'accommoder de la routine quotidienne, et qui constituent une force d'inertie. Mais il est aussi vrai que le matériel nécessaire pour permettre que l'action pédagogique s'exerce d'une façon vraiment efficace exige des sommes plus grandes que celles qui sont fournies par l'Etat.

Même dans ce domaine donc l'initiative privée doit fournir sa collaboration précieuse sous forme d'aides financières et en apportant sa précieuse expérience et son dynamisme.

Les fabricants de machines offrent à ce propos de larges possibilités d'aide et ils déploient déjà une activité éducative en diffusant la connaissance des moyens et des critères de l'automatisation, ainsi qu'en formant véritablement des techniciens.

Cette activité peut se résumer brièvement dans le programme d'action suivant :

- 1 - participation aux cours organisés par l'Université et des institutions techniques, commerciaux, industriels;
- 2 - organisation de cours faisant intégralement partie des plans d'études d'établissements scolaires de l'Etat;
- 3 - organisation de séminaires pour enseignants dans les établissements techniques de l'Etat.

- 4 - octroi de bourses d'études à des étudiants et à des élèves d'établissements techniques pour leur permettre de participer à des stages d'été;
- 5 - aide pour le perfectionnement du personnel qui est destiné, dans les universités, à employer des calculatrices scientifiques installées à des conditions particulières de location;
- 6 - octroi de bourses d'études à des universités et à des établissements de recherches.

Outre cette action de soutien et d'aide aux écoles, les fabricants organisent d'autres cours destinés à la formation et au perfectionnement du personnel qui travaille déjà dans les divers secteurs de l'activité économique.

Ces cours se répartissent comme suit:

- a) cours de perforation pour la spécialisation du personnel, essentiellement féminin, appelé à utiliser des perforatrices et des vérificatrices;
- b) cours d'opérateurs pour préparer le personnel qui sera appelé à faire fonctionner et à utiliser les machines à cartes perforées;
- c) cours pour programmeurs, ayant pour but de fournir aux programmeurs et aux spécialistes des sociétés clientes, une connaissance détaillée des fonctions et de l'emploi des systèmes électroniques pour le traitement des informations;
- d) cours d'information s'adressant aux fonctionnaires qui ont des tâches de supervision dans les centres mécanographiques et aux chefs des secteurs d'exploitation indirectement intéressés par l'utilisation des nouvelles techniques;
- e) cours d'application scientifique qui expliquent la solution de problèmes scientifiques obtenue grâce à l'emploi de systèmes électroniques.

Ces brèves indications montrent que les centres de perfectionnement qui existent aujourd'hui permettent déjà de préparer un bon nombre d'experts à l'emploi et au contrôle de nouvelles machines: ces cours ne permettent pas cependant de compléter l'enseignement technique par des matières moins spécialisées susceptibles d'élargir la culture des élèves, nécessité toujours plus sensible à une époque de rapide transformation technologique comme la nôtre.

Annexe 1

ECOLE PRATIQUE D'ADMINISTRATION (SCUOLA DI APPLICAZIONE
DI AMMINISTRAZIONE) TURIN

Programme du cours de machines mécanographiques et électroniques

- Traitement des informations, les méthodes typiques (avec machines comptables, machines à cartes perforées et machines électroniques).
- Utilisation de la machine à cartes perforées pour résoudre des problèmes comptables et statistiques typiques.
- La phase d'enregistrement des informations dans les procédés de traitement mécanographique.
- Caractéristiques générales de la machine à cycles.
- La mécanisation à l'aide d'installations à cartes perforées: examen des méthodes traditionnelles, le calcul et le rassemblement des documents comptables.
- Notions fondamentales pour l'étude des problèmes et pour leur aspect mécanographique.
- Traitement des informations avec des machines à cartes perforées de type spécial.
- Machines électroniques à tambour magnétique pour le traitement de l'information.
- Machines électroniques à bande magnétique pour le traitement de l'information.

- Conclusions sur la première partie du cours.
- La calculatrice électronique Gamma 3.
- Le contrôle du niveau des stocks appliqué à la calculatrice électronique Gamma 3 Olivetti Bull.
- Machine électronique à traiter l'information Gamma ET Olivetti Bull.
- Application de la machine électronique Gamma ET à traiter l'information à la programmation de la production dans l'industrie mécanique.
- La machine électronique à traiter l'information, ELEA 9003, résolvant des problèmes de gestion d'entreprise.
- Les grandes machines électroniques à traiter l'information entièrement simultanées.
- Application d'une machine électronique à traiter l'information entièrement simultanée, pour automatiser intégralement les services d'un grand établissement de crédit.
- La calculatrice et l'homme.

Annexe 2

Instructions pour la collaboration entre écoles et milieux économiques envoyées aux établissements d'instruction technique et professionnelle par le ministère de l'instruction publique italienne (circulaire n° 327 du 14/ 7/1960)

- 1) En ce qui concerne l'étude des projets relatifs à la constitution et au renouvellement des conseils d'administrations des établissements d'instruction technique jouissant d'une autonomie administrative, les inspecteurs devront rappeler aux organismes chargés d'effectuer les désignations qu'il convient de faire porter de préférence leur choix sur des personnalités représentatives du secteur économique correspondant à l'orientation des divers établissements scolaires.

En outre, pour compléter et modifier partiellement les dispositions prises par le ministère au n° 2, alinéa a) de la circulaire n° 29 du 12 juin 1947, il est disposé que les conseils d'administration peuvent comprendre non seulement les représentants des organismes qui contribuent à l'entretien de l'établissement grâce à des apports économiques considérables (dons en espèces, dons de machines, d'équipements, de matières premières, etc.), mais aussi ceux qui apportent leur haute compétence technique et leur expérience effective; contribution qui peut aider, plus qu'un apport financier, à développer et à accroître l'efficacité de nos établissements scolaires.

- 2) Etant donné que les établissements techniques sont destinés à former intellectuellement et professionnellement le personnel qui constituera les cadres techniques intermédiaires - lesquels bénéficient donc largement et directement de la préparation que l'école donne aux jeunes gens- les conseils d'administration et les chefs d'établissement veilleront :
 - a) à établir des contacts étroits avec les chefs des entreprises (industrielles, commerciales, agricoles, etc.) pour faire qu'ils s'emploient directement à accroître la fonctionnalité des établissements et pour encourager leur aide concrète souhaitée, en participant eux-mêmes de façon continue et active à la vie desdits établissements et en apprenant à connaître directement leurs problèmes et leurs besoins;

- b) à demander, chaque fois que cela s'avère nécessaire, aux opérateurs économiques leur coopération pour adapter et renouveler l'équipement nécessaire;
 - c) à étudier et à prendre, pour effectuer les achats, des accords voulus avec les firmes de construction de machines et d'équipements: accords destinés à obtenir de ces firmes les plus grandes facilités possibles de prix et de paiement;
 - d) à obtenir des opérateurs économiques toute suggestion utile pour des modifications éventuelles et des mises à jour des programmes d'enseignement et pour introduire éventuellement dans la structure des établissements de nouveaux domaines éventuellement requis par l'évolution du progrès technique, de façon à assurer l'adaptation constante de l'école aux besoins de la vie économique: suggestions qui devront faire l'objet d'un examen attentif de la part des chefs d'établissement qui, le cas échéant, feront parvenir au ministère des propositions détaillées pour prendre les mesures opportunes.
- 3) La collaboration des opérateurs économiques pourra être particulièrement fructueuse dans le domaine du perfectionnement technique et pédagogique du personnel enseignant des écoles professionnelles; condition indispensable, évidemment, pour permettre auxdits établissements de remplir leurs tâches institutionnelles. Nous appelons par conséquent l'attention des conseils d'administration et des chefs d'établissement sur l'opportunité :
- a) d'obtenir des opérateurs économiques que leur propre personnel spécialisé puisse s'entretenir périodiquement avec le personnel enseignant sur les sujets qui relèvent de leur compétence, de façon à rafraîchir et à compléter sans cesse leur connaissance de la vie des entreprises, de leurs problèmes, de leurs nouveaux équipements, de leur structure, de leur organisation;
 - b) d'étudier avec les chefs des entreprises la possibilité de favoriser des stages périodiques de professeurs dans les entreprises mêmes afin qu'ils y acquièrent une expérience précieuse dans le domaine relevant de leur compétence.

- 4) En ce qui concerne les élèves, la collaboration pourra aussi s'effectuer de façon fructueuse:
- a) en demandant, après s'être mis d'accord avec les directions des entreprises, à des techniciens expérimentés de donner aux élèves des classes terminales des cours rapides destinés à compléter leur préparation scolaire, en l'adaptant aux expériences concrètes de la vie d'entreprise et en créant ainsi les conditions qui leur permettront de s'adapter plus facilement au monde de la production et du travail;
 - b) en se mettant d'accord avec les entreprises pour que les jeunes gens puissent effectuer de fréquentes visites dans leurs bureaux et dans leurs usines; visites qui - pour donner des résultats concrets, notamment pour permettre une première adaptation des élèves à la vie concrète du travail - devront s'inscrire dans le cadre des exercices courants, comme faisant partie intégrante des programmes d'études, et être précédées d'expositions appropriées tenues par des professeurs de l'école et par des spécialistes;
 - c) en examinant la possibilité d'instituer des bourses d'étude pour des cycles de stages d'été auprès des bureaux de commerce, des établissements bancaires, des exploitations agricoles, des complexes industriels, etc. réservés aux élèves des classes terminales qui se seront distingués en cours d'année: cette initiative sera destinée à susciter entre les jeunes gens une noble émulation, à récompenser les meilleurs, à mesurer leurs capacités d'adaptation à la communauté d'entreprises dont ils seront appelés à faire partie, à faire connaître à celle-ci les caractéristiques de leur formation.
- 5) Toutes les initiatives prévues aux points précédents contribueront efficacement à nourrir la confiance des milieux économiques de l'école et à permettre à celle-ci de s'adapter complètement aux besoins de la société pour laquelle elle éduque et prépare les jeunes gens qui lui sont confiés. Mais cette collaboration devra être particulièrement intense à la fin, lors du placement des jeunes diplômés. Pour cela - et je sais qu'on a déjà fait beaucoup à ce sujet grâce à la sollicitude des chefs d'établissements - je suggère :

- a) que chaque établissement tienne à jour un fichier de ~~ces~~ diplômés indiquant, outre les renseignements d'état civil et scolaires essentiels, un profil de chaque sujet: c'est-à-dire un fichier qui facilite non pas n'importe quel placement mais celui de l'individu voulu au poste voulu;
 - b) que chaque établissement s'emploie, par des contacts continus avec les entreprises, à placer convenablement et rapidement ses diplômés et que le poste qu'ils occupent soit enregistré dans le fichier susmentionné; on devra également inscrire dans ce fichier les renseignements qui seront demandés de temps en temps sur le comportement et le rendement de chacun;
 - c) que chaque établissement suive attentivement, en contact étroit avec les entreprises, l'évolution de la situation du marché du travail; de sorte que, si dans tel ou tel secteur de l'activité économique il y a trop de diplômés, ou si dans un autre secteur un besoin plus grand d'experts se fait sentir, l'école prenne les mesures nécessaires en temps voulu.
- 6) En outre une collaboration féconde peut s'instaurer entre l'école et l'entreprise: celle-ci peut recourir indirectement au personnel de l'établissement scolaire, utiliser ses laboratoires et ses ateliers. A cet effet, les établissements pourront :
- a) se prévaloir de l'autorisation déjà donnée par la circulaire n° 370 du 21 novembre 1958, qui les autorise à fabriquer certains produits manufacturés et à procéder, pour le compte des entreprises, à des analyses, à des essais et à des contrôles spéciaux lorsque les entreprises mêmes ne peuvent pas les effectuer directement, faute de personnel spécialisé ou de matériel technique et scientifique;
 - b) fournir aux opérateurs économiques les résultats des études et des expériences effectuées dans leurs laboratoires; résultats qui peuvent constituer des éléments précieux pour l'amélioration de la production.

7) Enfin, une autre forme importante de collaboration que l'école peut fournir est celle de l'institution de cours pour le perfectionnement et la spécialisation des diplômés suivant les besoins signalés par les entreprises et grâce aux crédits que celles-ci leur accordent. J'invite donc les conseils d'administration à examiner généreusement et avec une vive compréhension les demandes éventuelles de ce genre et à faciliter la réalisation de ces cours en mettant à la disposition des établissements, en fonction de leurs besoins ^{scolaires} des locaux, du matériel et tout ce qui est nécessaire pour rendre leur fonctionnement efficace.

BREF APERÇU DES CONFÉRENCES ET COURS DE FORMATION ORGANISÉS PAR
LA FONDATION CENTRALE D'ÉTUDES POUR L'AUTOMATION ADMINISTRATIVE
A AMSTERDAM

----- Prof. A.B.FRIELINK

Groupe 1 : Information générale non détaillée

Conférences d'une durée de deux jours à l'intention :

- a. de la direction de l'entreprise,
- b. du personnel de cadre (chefs des services non-administratifs),
- c. des membres du service du personnel (chefs et assistants des services "Personnel").

Groupe 2 : Information générale plus détaillée (orientation).

Cours d'une durée de plusieurs jours donnés habituellement à raison d'un jour entier par semaine sur les sujets suivants :

- a. équipement dit "non-électronique" (machines comptables, machines pour cartes perforées, combinaisons des deux) (dix jours),
- b. équipement électronique (14 jours),
- c. analyse de système (8 jours),
- d. aspects humains de l'automation (conséquences sur le plan social tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'entreprise) (six jours),
- e. fondements de la technique des calculatrices électroniques (dix soirées),
- f. techniques PERT(CPM (Critical Path Methods) (5 jours).

Groupe 3 : Information et formation axées sur certaines professions ou certains secteurs d'activité.

Cours d'une durée de plusieurs jours à l'intention des :

- a. experts comptables : orientation générale (5 jours),
- b. experts comptables : évaluation et analyse des programmes de calculatrices électroniques (5 jours),
- c. employés de compagnies d'assurance (assurances vie et assurances dégâts) (14 jours).

Groupe 4 : Formation professionnelle des spécialistes

Cours d'une durée de plusieurs jours, portant notamment sur :

- a. la formation de programmeurs, formation générale ne se limitant pas à un type déterminé de machines (14 jours) (existe également sous forme de cours écrit),
- b. la formation de programmeurs spécialisés (12 jours),
- c. la formation dans le domaine de la technique des graphiques (étude de l'élaboration de ces graphiques et notamment des flow-charts (8 jours),
- d. l'organisation d'un centre de calcul équipé de machines électroniques (6 jours),
- e. l'application des bandes magnétiques (magneetbanden, Magnetbänder, magnetic tapes) (7 jours),
- f. la formation d'analystes de systèmes pour l'automatisme. (Les participants doivent nécessairement avoir reçu une formation préliminaire dans le domaine de l'organisation ou avoir une certaine expérience comme conseiller d'organisation) (les cours ont une durée de quatre semaines pleines et se tiennent dans un lieu de conférence),
- g. la formation de programmeurs travaillant sur certains types déterminés de machines : il s'agit là d'une formation pratique, au cours de laquelle l'intéressé travaille sur la machine étudiée. (Cours du soir, dont la durée dépend du type de machine considéré).

LES EMPLOYÉS DANS LE MILIEU SOCIAL
DES BUREAUX AUTOMATISÉS

PAUL BIGNON

C'est à partir d'une expérience vécue dans une des plus importantes Sociétés françaises d'assurance "Accidents" que nous pouvons mesurer les réactions des employés dans le milieu social des bureaux automatisés.

Pour situer le cadre de notre étude, nous devons préciser qu'il s'agit d'une entreprise occupant 1.500 personnes environ, dans laquelle sont en service deux ordinateurs IBM 650 à cartes perforées.

Une remarque générale s'impose au début de notre exposé, c'est qu'à notre connaissance aucune entreprise commerciale française n'a réalisé complètement l'intégration des tâches dans un ensemble électronique. Il ne peut donc s'agir dans l'état actuel de l'utilisation des ordinateurs électroniques, que d'une automatisation partielle des bureaux. Dans le cas qui nous occupe, notre expérience est cependant valable puisque nous avons intégré toute notre production "Automobile", tant en ce qui concerne les affaires nouvelles que le portefeuille, c'est-à-dire qu'à partir de propositions codifiées, la tabulatrice connectée à l'ordinateur sort les polices et avenants.

Des études sont très avancées à l'heure actuelle pour utiliser dès le début 1963, un ensemble électronique beaucoup plus puissant, composé de deux ordinateurs IBM 7070 et 1401, permettant l'intégration d'autres branches d'activité.

Lorsqu'en 1958 notre Direction Générale a pris la décision de commander un ordinateur électronique, une naturelle émotion s'empara du personnel quant à sa sécurité d'emploi, compte tenu du slogan: " l'emploi de la machine supprime du personnel". Cette émotion fut rapidement calmée par une déclaration formelle de la Direction Générale qu'aucun licenciement n'interviendrait du fait de la mise en service de l'ordinateur. Il faut dire qu'à l'expérience l'utilisation d'un

ordinateur n'a pas amené de réduction de personnel, en raison de l'importance des travaux préparatoires qu'il nécessite et des renseignements toujours plus importants qu'on lui demande.

Un autre sentiment s'est manifesté parmi les anciens membres du personnel et celui-ci n'a pas encore complètement disparu. Il s'agit d'une incrédulité à l'égard des possibilités d'un ensemble électronique.

Une information générale du personnel fut donc nécessaire, et incontestablement celle-ci produisit dans l'ensemble d'heureux effets.

Que pouvons-nous constater après plusieurs années d'exploitation? Il est impossible d'examiner les réactions du personnel dans leur ensemble et, à notre sens, il faut le scinder en 4 catégories :

- analystes programmeurs,
- personnel travaillant sur les machines (opérateurs perforateurs)
- codificateurs,
- personnel administratif.

Nous pourrions ajouter une 5ème catégorie d'employés, constituée par les techniciens de notre industrie, mais les travaux de ces derniers ne sont pas influencés par les machines; ils sont donc exclus de notre étude.

Incontestablement, les analystes - programmeurs sont les grands bénéficiaires de la transformation des méthodes lorsqu'ils ont été recrutés sur le plan de l'entreprise, ce qui est notre cas. Indépendamment d'une promotion justifiée, se traduisant par une augmentation sensible de leur rémunération, ils effectuent des tâches beaucoup plus intéressantes. Malheureusement, une tendance s'est manifestée en général parmi eux, les amenant à se considérer d'une classe supérieure et à perdre tout contact avec leurs collègues. A noter que le choix pour recruter ces analystes-programmeurs a reposé uniquement sur la valeur des tests psychotechniques auxquels le personnel s'est prêté de bonne grâce, si l'on tient compte du nombre de candidats enregistrés.

Le même phénomène de promotion s'est produit pour les opérateurs sur ordinateur, ceux-ci bénéficiant d'une forte amélioration de

leur situation matérielle, mais avec des conditions de travail plus difficiles, notamment travail par équipe, travail de nuit, travail du samedi et même du dimanche, ce qui, en résumé, pour certains d'entre eux, porte la durée hebdomadaire de travail à plus de 50 heures.

L'emploi de perforateur est tenu presque exclusivement par des femmes; c'est un métier très dur. La faiblesse de leur salaire de base et l'étroitesse du marché de la main-d'oeuvre, a nécessité la création de prime de rendement, qui leur permet d'atteindre des salaires relativement élevés pour des femmes jeunes, mais moyennant des cadences excessives, occasionnant inéluctablement une fatigue nerveuse, d'où une ambiance peu satisfaisante dans les ateliers de perforation.

Un problème délicat de reclassement se posera à l'avenir pour cette catégorie de personnel, soit si l'évolution des techniques supprime ce poste de travail, ce qui serait souhaitable, soit en raison du vieillissement du personnel, car il sera impossible à une femme âgée d'effectuer un travail de cette nature dans des conditions normales de rentabilité.

Il est certain que l'ensemble de ce personnel occupé sur machines ne se considère plus comme des employés de bureau. Leur système de rémunération est, en règle générale, différent, l'ambiance est plutôt celle d'un atelier. Il a un esprit très catégoriel, qui l'amène d'ailleurs à avoir des moyens d'expression distincts de ceux des employés de bureau. Il est assez courant par exemple, que ce personnel menace de faire grève si une satisfaction qu'il estime juste ne lui est pas accordée. Il est normal qu'en raison de la nature et de l'importance de son travail pour la bonne marche de l'entreprise, ses moyens de pression soient plus efficaces.

En ce qui concerne les codificateurs, deux considérations s'imposent; elles sont d'ordre opposé, car si un petit nombre d'employés administratifs ont pu accéder à ce poste de travail plus intéressant pour eux, la grande majorité des codificateurs étaient des rédacteurs, qui, en raison des modifications profondes apportées à leur travail, ont estimé remplir un emploi inférieur. En conséquence,

l'effet psychologique n'a pas été favorable. Nous devons reconnaître que cet emploi nécessite beaucoup de précision dans l'exécution, mais il a supprimé tout esprit d'initiative.

Les travaux administratifs résultant de l'emploi d'un ordinateur ne sont guère intéressants et le personnel qui les exécute ne connaît que très rarement le but final des opérations. C'est dans la plupart des cas, un travail en chaîne, et nous n'avons pas besoin d'insister sur le peu d'enthousiasme qu'il peut susciter.

Quels sont les enseignements que nous pouvons tirer à l'heure actuelle de la mise en place des ordinateurs électroniques:

- la naissance de catégories de personnel qui, du fait de leur particularisme, crée un esprit de caste, nuisible à la bonne entente qui devrait exister parmi le personnel d'une grande entreprise,
- une différence ne se justifiant pas entre les salaires des techniciens électroniciens (analystes-programmeurs-opérateurs), et ceux des techniciens assurances (rédauteurs Contentieux-Sinistres par exemple), pouvant engendrer une jalousie naturelle, alors que les uns sont aussi utiles que les autres pour une bonne gestion de l'entreprise et qu'ils sont de même valeur intellectuelle,
- une augmentation de la durée hebdomadaire de travail, ne permettant pas de consacrer un temps suffisant aux loisirs et occasionnant très souvent une gêne dans le déroulement normal de la vie familiale,
- une fatigue excessive résultant des cadences nécessaires aux impératifs de la machine.

Nous pouvons conclure que cet exposé, sans doute incomplet, en constatant que, d'après notre expérience, si l'emploi d'ensembles électroniques a permis une meilleure, et surtout plus rapide connaissance des résultats d'une entreprise, il n'a pas amélioré, sauf rares exceptions, les conditions humaines du travail des employés. Un des problèmes dominants, les sociologues du travail l'ont constaté, est de maintenir l'intérêt du travail dans les entreprises automatisées.

Les techniciens de l'électronique ne devraient jamais perdre de vue les répercussions de leur décision sur les tâches des employés d'une entreprise.

Il faut faire en sorte que l'homme ne soit pas asservi par la machine, mais que celle-ci soit au service de l'homme. Le but sera atteint lorsque l'utilisation des ensembles électroniques permettra d'effectuer le travail plus facilement, en maintenant l'intérêt des tâches et dans un temps plus court, permettant la réduction de la durée du travail.

A N N E X E

Effectif du personnel visé dans notre rapport

I - Analystes-programmeurs

1 cadre supérieur,
21 analystes-programmeurs, dont 4 cadres.

II - Opérateurs et mécanographes

1 cadre supérieur,
17 opérateurs IBM 650 dont 2 cadres et 6 Agents de
Maîtrise,
11 mécanographes sur machines classiques,
5 extracteurs manuels.

III - Perforateurs

1 cadre,
35 perforatrices dont 2 Agents de Maîtrise.

IV - Codificateurs (Automobile)

1 cadre supérieur
5 cadres
85 codificateurs, dont 12 Agents de Maîtrise véri-
ficateurs.

LES RELATIONS HUMAINES DANS LES ORGANISATIONS
ADMINISTRATIVES AUTOMATISEES DE DEMAIN

MICHEL CROZIER

Les problèmes administratifs appartenait traditionnellement au domaine de la routine. La mécanisation, certes, avait apporté de nombreux progrès; elle avait permis de rationaliser quantité d'opérations et, à partir de l'introduction des cartes perforées, tout au moins d'organiser des circuits cohérents de production. Mais l'ensemble restait cependant extrêmement lourd, trop complexe, trop chargé de petits détails pour être intégré de façon cohérente. Cette complication correspondait à l'existence de larges zones d'ignorance et à la nécessité où l'on se trouvait de ce fait de s'en remettre à l'expérience et au jugement de tous les cadres supérieurs et moyens placés aux postes stratégiques. C'est autour des petites et grandes féodalités ainsi créées que se développait tout naturellement ce mélange d'arbitraire et de fidélité aux précédents, de privilèges et de conservatisme si caractéristique de la routine administrative que l'on ne manquait pas de retrouver dans toutes les grandes organisations, publiques ou privées.

Un tel système reposait finalement sur l'autonomie de spécialistes expérimentés formés sur le tas, par une longue pratique de la maison. Les services d'organisation, quand ils existaient, vivaient à part et ne parvenaient qu'à grande peine à réaliser les innovations auxquelles ils se consacraient. Leur présence créait des tensions considérables qu'ils ne pouvaient apaiser que s'ils limitaient leurs ambitions et apprenaient à utiliser des méthodes de souplesse .

L'introduction de l'automation, bien sûr, ne va pas changer un tel état de choses du jour au lendemain. Pour le moment encore, ses conséquences restent de peu d'ampleur. Et cependant dès le début, elle apporte avec elle un autre état d'esprit, une autre

stratégie. C'est qu'elle annonce, à plus ou moins longue échéance, la possibilité pour la direction de maîtriser enfin de façon rationnelle l'ensemble trop compliqué qui, jusqu'à présent, lui échappait. Il ne s'agit plus seulement, en effet, de rationaliser le travail d'exécution, mais de rationaliser l'organisation elle-même. Déjà les études entreprises pour la mise en route d'un ordinateur attirent l'attention sur le nombre des routines et anachronismes que peut receler une organisation moderne. On ne s'en était pas aperçu jusqu'alors, non seulement parce qu'il était difficile d'effectuer de telles analyses, mais surtout parce qu'on n'avait aucune raison de les tenter, sachant bien qu'au bout du compte on ne pourrait en appliquer les résultats.

Certes, les habitudes administratives, la traditionnelle rigidité du bureaucrate persisteront longtemps, mais l'étape qui s'annonce va être considérable et tendra à rapprocher davantage les problèmes administratifs des problèmes techniques.

Les conséquences en seront nombreuses. Elles bouleverseront certes le contenu des tâches et les conditions de travail et cette fois, aussi bien chez les dirigeants que chez les exécutants, mais leur influence la plus profonde se placera au niveau des rapports humains et de la stratégie des rapports entre groupes au sein de l'entreprise.

Le problème du changement et de la résistance au changement.

Les organisations administratives traditionnelles étaient rigides dans leurs méthodes et généralement imperméables au changement. L'automation ne constitue pas seulement pour elles un nouveau bouleversement, mais l'annonce d'un temps où le changement sera la règle et non plus l'exception. Si, en effet, la direction peut enfin maîtriser l'ensemble de l'organisation et contrôler les situations privilégiées autour desquelles se développent les résistances au changement, elle disposera de moyens d'agir directement et constamment de façon efficace sur la structure, les méthodes et les objectifs de l'organisation. Dans un monde dont l'évolution ne fera que s'accélérer, elle ne manquera pas de raison pour utiliser ces moyens.

La flexibilité d'une organisation, ses possibilités d'adaptation au changement, de reconversion et d'innovation deviendront des qualités de plus en plus importantes. Et cette nouvelle donnée

retentira directement sur le type de relations humaines qui s'instaureront.

Très généralement les rapports entre groupes se placeront naturellement dans une perspective plus dynamique. Si le changement devient un des objectifs reconnus de l'organisation, la lutte que ne manqueront pas de poursuivre les différents groupes en sera elle-même affectée, ainsi que leur stratégie. Elle se placera tout d'abord à l'intérieur d'un cadre beaucoup plus ferme, défini par la volonté et la nécessité d'intégration. On peut s'attendre à une pression beaucoup plus forte sur l'individu, à un relâchement des protections gagnées auparavant par les groupes. Mais en même temps, l'entreprise sera elle-même beaucoup plus vulnérable au climat humain de son personnel, ce qui accentuera le pouvoir de pression de celui-ci et imposera un plus haut degré de participation de sa part. On peut en conclure que les problèmes humains prendront de plus en plus d'importance et qu'ils requerront l'attention d'un plus grand nombre de spécialistes.

Par ailleurs, les problèmes technico-administratifs, de plus en plus rationalisés deviendront petit à petit moins stratégiques, et c'est autour de la politique à suivre dans tous les domaines où l'élément humain reste prépondérant, relations commerciales réactions du consommateur, relations humaines à l'intérieur de l'entreprise, que tendront à se rencontrer les difficultés et les points névralgiques.

Quatre problèmes essentiels nous semblent devoir en découler :

Le problème de la formation des équipes de direction.

L'accumulation des informations au niveau le plus élevé constituera pour les directions une très lourde charge. Les difficultés d'introduction de l'automatisation et la lenteur avec laquelle ses conséquences risquent de se développer seront dues avant tout à ce premier goulot d'étranglement.

A la longue, il apparaît inévitable que la fonction de direction devienne encore beaucoup plus spécialisée qu'elle ne l'est

actuellement dans les grandes entreprises et que le nombre des membres de l'état-major de direction s'accroisse considérablement. Il apparaît inévitable aussi que l'on tienne de plus en plus compte, pour recruter les membres de cet état-major, des connaissances théoriques apprises à l'université et de moins en moins de l'expérience empirique acquise sur le tas. Les progrès constants des techniques de gestion et de direction obligeront enfin ces cadres de direction à poursuivre leur formation, tout au long de leur vie professionnelle. Ils imposeront en conséquence une collaboration constante entre l'industrie et l'université.

Enfin les cadres supérieurs et moyens jusqu'alors autonomes vont se trouver, de gré ou de force, intégrés à l'équipe de direction ou subordonnés beaucoup plus étroitement à elle. C'est à leur niveau que la résistance au changement sera probablement la plus grande, car ils perdront leur indépendance dans cette collaboration et leurs privilèges.

Le Problème de la délégation des responsabilités.

Les progrès de la décentralisation avaient été sensibles dans l'industrie sinon dans les bureaux au cours des deux dernières décennies. Il semblait que l'optimum des possibilités d'application de la centralisation avait été dépassé et qu'il fallait chercher à dégager des unités de gestion suffisamment maniables.

Certains observateurs américains avertis se demandent maintenant si l'introduction de l'automatisation ne va pas, en reculant considérablement les limites de cet optimum, provoquer à nouveau une large vague de centralisation. D'autres spécialistes pensent que la considération donnée aux facteurs humains et la démonstration souvent faite au cours de ces dernières années de la supériorité des méthodes comportant une large délégation de responsabilité ont rendu la tendance à la décentralisation irréversible.

La querelle apparaît assez illusoire au moins dans le cadre européen. Il est vrai en effet que certains échelons intermédiaires - le middle ~~management~~ américain - vont se trouver désormais réabsorbés dans la communauté directoriale. Mais cette perte d'autonomie n'est pas forcément incompatible avec la poursuite de la décen-

tralisation. Les techniques nouvelles de gestion, en effet, vont permettre à un chef ou à un échelon hiérarchique donné de suivre l'action d'un beaucoup plus grand nombre de subordonnés à la fois et vont pousser en même temps et par voie de conséquence, au raccourcissement de la pyramide hiérarchique. Ces deux tendances vont dans le sens de la décentralisation, du moins si l'on entend la décentralisation avant tout comme un système de large délégation des responsabilités.

Le petit nombre des échelons permettra au "directeur" de connaître plus facilement et de façon plus personnelle les problèmes pratiques tels qu'ils sont vécus par les échelons inférieurs. Mais l'abondance des informations qui en résultera l'obligera à se concentrer sur les problèmes de prévision et d'orientation générale, tandis que le grand nombre de ses subordonnés lui rendra impossible d'utiliser les méthodes de contrôle traditionnelles et lui imposera de consentir à déléguer ses pouvoirs et à jouer un rôle d'animateur et de coordinateur. Dans nos pays européens, encore fortement marqués par les traditions du pouvoir personnel, on peut penser que la pression des nouvelles techniques rencontrera une résistance considérable, mais qu'en revanche leur action s'exercera d'abord à l'encontre des habitudes de centralisation.

Le problème des possibilités de promotion.

Plus s'accroît la scission entre les exécutants de plus en plus dépassés par l'organisation compliquée du travail, et les spécialistes et planificateurs divers qui, à un titre ou à un autre, participent à la mise en oeuvre de la politique suivie, plus difficile devient le passage d'une catégorie à l'autre, l'entraînement à une ou plusieurs opérations parcellaires ne pouvant constituer un apprentissage suffisant pour accéder à des postes de responsabilité. Avec l'automatisation, la barrière se déplace vers le haut et la plupart des cadres subalternes vont se trouver rejetés du côté employé. Pour ce groupe, l'amertume sera très grande et on peut s'attendre à ce que l'entraînement subalterne devienne un des points faibles de l'organisation. Pour les employés, les attentes étaient certes limitées, mais dans de nombreuses entreprises elles étaient suffisamment fortes, pour que leur prise de conscience du peu de chance de les voir se réaliser pose aussi un problème grave. Il est certain que la création des

nouveaux postes de programmeurs et d'analystes représente pour certains employés l'occasion d'une promotion qu'ils n'auraient pu espérer si l'entreprise ne s'était pas orientée vers l'automatisation. Mais cette possibilité nouvelle, qui n'est offerte qu'à un nombre restreint d'employés - jeunes pour la plupart - ne résoud pas le problème de la promotion pour l'ensemble du personnel. Dans le climat général de vulnérabilité où se trouveront les entreprises sur le plan des relations humaines, on peut prévoir que des efforts considérables seront faits pour garder des possibilités de promotion, ce qui^{se} traduira, en pratique, par une pression constante pour le développement de la formation, au sein de l'entreprise.

Le problème de l'équilibre des relations hiérarchiques.

Dans la phase antérieure de mécanisation du travail, le rôle de l'encadrement s'est trouvé modifié considérablement : dans une situation où le travail de chacun est minutieusement précisé et spécialisé, le chef a peu l'occasion d'exercer une compétence technique. Il risque de se trouver de plus en plus cantonné dans un rôle de **surveillance**. L'accent est mis sur le contrôle, les méthodes de discipline sont plus égalitaires, mais elles sont plus dépersonnalisées. La capacité à faire respecter le règlement prime le "sens" du commandement. L'encadrement n'a plus besoin d'être compétent pour être efficace. Quelques entreprises ou administrations, certes, avaient réussi à garder ou à retrouver, malgré les exigences techniques, des types de relations hiérarchiques plus humaines, mais il ne s'agissait que d'une minorité.

L'automatisation, par contre, réintroduit l'interdépendance des fonctions et nécessite une coordination au niveau de l'encadrement subalterne. Le chef subalterne sera donc poussé à dépasser à nouveau son rôle de simple surveillant ; c'est à lui qu'incombera l'intégration des différentes fonctions et le rôle d'animateur au sein de l'équipe de travail. Ce ne sera d'ailleurs pas un des moindres problèmes que posera l'automatisation que de requérir plus de participation de la part de l'encadrement subalterne, alors que se creusera de plus en plus le fossé qui séparera celui-ci de l'encadrement moyen et supérieur.

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

Alfred WILLENER

Nous présenterons dans une rapide synthèse qui ne prétend pas remplacer un compte-rendu exhaustif, quelques conclusions, plus souvent des réflexions et impressions et suggérerons des orientations d'études. (1)

PARTIE I

L'automation dans le secteur administratif, comme autrefois la mécanisation industrielle, dérange les habitudes à divers niveaux de la société. On a pu parler de "réveil de la belle au bois dormant". Tout se passe comme si les bureaux étaient soudain tirés d'un sommeil pendant lequel l'environnement s'était profondément transformé.

L'argument de notre première partie consiste à sérier les divers décalages, les retards, non seulement des secteurs administratifs comparativement à d'autres secteurs, mais de l'Europe, de certains pays, des méthodes d'études du travail, de l'emploi et de la formation. Mais il faut d'abord relever l'importance et la rapidité du mouvement d'automatisation.

1. Où en sommes-nous ?

Il s'est révélé plus difficile qu'on ne pouvait prévoir de spécifier l'état d'évolution de l'automation en Europe centrale. Une constatation essentielle est toutefois incontestable : l'automation administrative américaine s'est répandue à la vitesse d'un feu de brousse (2) (en moins de 10 ans de 0 - 9000 calculatrices électroniques, d'après Diebold - rapp. Frieling p. 37).

(1) Nous n'indiquerons de références qu'aux rapports écrits, mais basons cette conclusion tout autant sur les exposés et interventions orales du séminaire.

(2) En Allemagne féd. entre 1954 et 1961, les calculateurs auraient augmenté de 100 fois; Neuloh, p. 65.

Nous avons parlé longuement de l'évolution en Europe et de problèmes de description quantitative. L'idée de la résistance au changement a été abordée de diverses manières, surtout en termes d'introduction de l'automation dans l'entreprise, mais également de réactions de la clientèle. Ceci revenait à parler de la méfiance du personnel, mais également - ce qui est une originalité de la modernisation dans le secteur non-industriel - des cadres et des dirigeants; des exemples de réactions populaires ont été présentés (défilés avec des banderoles hostiles à la réorganisation des découpages administratifs nécessitée par l'automation). On a moins souvent parlé des modalités de fonctionnement de l'automation, ce qui s'explique, mais ne se justifie pas cependant, par le fait qu'en Europe nous sommes dans une période d'introduction. Les causes de l'évolution n'ont pratiquement pas été abordées, la nécessité de l'automation est tacitement acceptée.

Sommairement les décalages dans l'évolution semblent être les suivants : les Etats-Unis précèdent l'Europe, mais entre pays européens de fortes différences se dessinent (rapp. Frielink, graphiques p. 12 - 13); la Suisse, la Suède, la Belgique, les Pays-Bas, l'Allemagne possèdent davantage de calculatrices que la France, l'Angleterre, l'Italie, l'Espagne. L'automatisation est plus avancée dans les secteurs industriels, et davantage dans le privé que dans les secteurs publics, enfin davantage dans les très grandes entreprises que dans les firmes moyennes ou petites (ce qui n'est pas, techniquement, inévitable, grâce à des centres électroniques à la disposition de plusieurs firmes). Ce sont là des tendances bien générales et vagues; quelques nuances intéressantes ont été indiquées, par exemple, l'évolution notable de l'automation dans les secteurs de l'administration publique en Allemagne. Il semble difficile, toutefois, de dépasser actuellement le stade de constatations aussi vagues, car la seule contrepartie descriptivement "exacte" sont des études portant sur des cas particuliers (de pays, de secteurs).

Partant de la constatation des décalages entre pays européens et de l'importance des problèmes de la résistance à l'introduction des nouvelles techniques, on ne peut qu'être frappé par un paradoxe. D'une part, les rapports et les séances de travail envisagent l'évolution sociale comme une adaptation à la technique (automatisation), d'autre part les décalages semblent donner l'avantage, tendancielle, aux pays non-latins, disons "nordiques" et "germains". Ceci nous amène à

inverser le problème tel qu'il a été le plus couramment posé : ne doit-on pas se préoccuper également de l'adaptation de la technique aux habitudes sociales et culturelles ?

Il semble que tout spécialement dans le domaine de l'automatisation administrative, où la "production" est du domaine de la communication, celle-ci impliquant des transformations dans les réseaux sociaux (dirigeants - personnel - public) une vue exclusivement techniciste des problèmes doive être abandonnée. Il y a un réveil du techniciste à envisager.

Proposition (1) - adaptation de la technique : jusqu'à quel point les procédés techniques sont-ils (études de cas comparables dans divers pays), ou pourraient-ils, être adaptés aux contextes socio-culturels ?

L'accord s'est fait pour déplorer le grand retard de l'opinion en matière d'automatisation qu'on regarde du côté de l'école ("nos manuels scolaires datent du moyen-âge"), de l'entreprise ("les employés sont restés des enfants") ou du public en général (le mythe des "cerveaux" électroniques), un effort de démystification et de diffusion est à faire.

Proposition (2) - adaptation du public à la technique : quelles sont les connaissances courantes, dans diverses catégories de la population, des techniques nouvelles; quels sont les meilleurs moyens pour fournir et fixer une image plus adaptée - et laquelle ?

Afin de faciliter l'étude de l'évolution de l'automatisation dont l'importance, en particulier pour l'emploi, est fréquemment soulignée, surtout en rapport avec sa rapidité d'expansion, il conviendrait de préparer les recensements à venir. Il s'agit de réveiller les régionalismes, d'automatiser la documentation statistique (voir confér. Braffort).

Proposition (3) - Standardisation des procédés de recensement, si possible dans divers domaines (démographie, administration, emploi, etc.) mais au moins dans celui du domaine des calculateurs et ordinateurs (!)

2. L'emploi

Combien de personnes par installation ? Les experts retiennent, après discussion, une moyenne de 15 à 20.

Combien de "spécialistes" ? L'estimation faite, si l'on exclut d'abord le personnel d'exécution est un **pronostic** impressionnant (rapp. Frieling p. 47) :

pour un total de 9500 calculatrices d'ici 1970 :

66.500	programmeurs
57.000	analystes
47.500	opérateurs
19.000	entretien

un total de 190.000 "spécialistes"

Si l'on ajoute à ce total les cadres et le personnel chargé de la mise sur pied, du côté "créateur" de la programmation, un total de 210.000 spécialistes serait atteint en 1970.

Quant au personnel d'exécution, il serait d'environ 10 à 15 fois le total des spécialistes.

Si de tels chiffres sonnent incontestablement comme un cri d'alarme, ils ne sont qu'un ordre de grandeur éminemment incertain comme l'auteur de l'estimation et la discussion suscitée l'ont rappelé.

Il ne saurait en être autrement des chiffres concernant le problème du volume de l'emploi.

Combien de personnes seront-elles débauchées ? Nous nous heurtons aux difficultés inhérentes à une comparaison entre le passé américain et l'avenir européen de pays encore fort divers. " Les pays européens sont des économies en expansion ". " Aux Etats-Unis, les entreprises non-automatisées avaient un luxe de personnel qui n'existe pas en Europe et des heures de travail différentes ". - La question ne reçoit - et pensons-nous, ne peut recevoir - de réponse simple. Plusieurs experts ont cependant exprimé l'intuition que l'automatisation administrative ne créera pas, en Europe, de sérieux problèmes de chômage.

Devant la complexité des sociétés hautement industrialisées, soumises au surplus à des changements rapides et divers, il convient de conclure qu'on ne peut plus, désormais, poser les questions de l'emploi en termes simples. Le décalage entre la statistique descriptive, trop

simplement globale, et une statistique de "modèles" moderne s'accuse. Il s'agit, bien entendu, de tenir compte d'un ensemble de variables (volume global de l'emploi, taux d'expansion, structure d'âge, de qualification, etc.) lorsqu'une prévision est faite.

Proposition (4) - adaptation de la statistique aux conditions d'une plus grande complexité et d'une collectivisation des problèmes qui oblige à réfléchir en termes de "modèles".

3. Le travail

Divers rapports présentés contiennent des descriptions des nouvelles tâches créées par l'automatisation dans les bureaux. Contrairement à ce qu'on pouvait penser, il ne semble pas que le contenu de ces tâches de "spécialistes" soit exactement le même partout.

Bien sûr une part importante des variations que la discussion a fait apparaître, sont dues à des différences de terminologie professionnelle. Le terme de programmeur n'a pas reçu une acception identique partout. Tout en dissipant quelques mythes sur l'importance du programmeur en général, nous avons distingué deux postes de travail, créateur l'un, routinier l'autre, peu importe l'étiquette qui signale ces deux types.

Mais il semble néanmoins que des différences réelles et importantes existent dans l'organisation du travail autour de ces "machines de gestion", comme on a pu les appeler. Le très grand décalage entre, par exemple, une grande salle de "manoeuvres du porte-plume" dans un ancien bureau d'une grande entreprise bancaire et une entreprise moderne réside dans la structuration de la nouvelle équipe de travail.

C'est avant tout l'étude du processus de coopération qui s'impose. Il s'agit de réveiller le psycho-technicien de son sommeil d'analyste de postes individuels de travail, d'étendre au maximum la notion d'organisation.

Proposition (5) - étude du processus de coopération, entre les spécialistes, mais jusqu'à l'équipe de direction, d'une part, et au personnel d'exécution et à la clientèle utilisatrice, d'autre part.

On a comparé à divers égards, mais surtout quant à la qualification, les nouveaux et les anciens postes de travail.

Les difficultés rencontrées au cours de cette comparaison sont en bonne partie semblables à celles des problèmes de l'emploi. Y a-t-il danger de déqualification, tendance à la spécialisation ou à la polyvalence ? La réponse est fonction du cadre de référence auquel on a pensé.

Mais un flottement certain face à ce problème vient aussi de ce qu'il cache implicitement une discussion sur les conséquences de la déqualification au sens de déclassement. C'est le problème du reclassement des employés des anciens métiers. Que devient un ancien comptable ?

Plus encore à l'égard de tels problèmes qu'ailleurs on se rend compte qu'il est insuffisant de penser aux "implications" générales des changements techniques. Il n'y a guère de conséquences vraiment standardisées, ce qui explique une part au moins de nos hésitations sur ce point. Il s'agit, en fait, d'élaborer des recettes pratiques de reclassement et nous suggérons, pour notre part, qu'on ait recours aux syndicats du personnel lorsque de tels problèmes sont étudiés.

Proposition (6) - étude commune des pratiques de reclassement, en association avec tous les syndicats du personnel.

Il est apparu qu'une préoccupation non moins importante était désormais la charge de travail.

Fatigue nerveuse, voire usure nerveuse et incapacité prématurée des hommes astreints aux nouvelles tâches, cadences, salaire au rendement (rapp. Bignon, p. 3), voilà des problèmes qu'on croyait réservés pour toujours à la mécanisation des ateliers industriels.

Pour s'entendre sur une tendance, il aurait fallu, ici encore, spécifier avec précision à quelles catégories on veut s'intéresser. La fatigue d'un programmeur-planificateur qui doit observer des délais impératifs dans la mise sur pied d'un programme, "sans perdre la tête", n'est pas comparable à la fatigue du personnel perforateur, "au rendement".

Un aspect assez proche de ces problèmes est celui des aptitudes requises aux nouvelles installations. S'agit-il à proprement parler d'aptitudes, de prédispositions psycho-physiologiques ?

Beaucoup d'incertitude subsiste ici également. Nous sommes par trop obligés de discuter sur des cas particuliers, sans disposer de chiffres comparatifs, américains, par exemple. Il est apparu, contrairement à ce qu'on pense volontiers, que le personnel "spécialiste" ne devait pas nécessairement être très jeune. Du moins pas pour des raisons d'aptitudes. C'est bien plutôt pour amortir les frais de formation d'un spécialiste sur une période aussi longue que possible qu'on préfère les jeunes aux moins jeunes.

S'il est vrai qu'on peut distinguer les hommes doués pour les "mots" et ceux doués pour les "chiffres", c'est la première de ces aptitudes qui est requise, pense-t-on, d'une part, mais le travail en équipe demande des qualités "de contacts humains" et certains des nouveaux spécialistes doivent être d'excellents intervieweurs et savoir rencontrer les clients. Les aptitudes de techniciens et les aptitudes "humaines" sont-elles contradictoires ?

Il y a peut-être là un problème qui se résoudrait tout aussi facilement que celui de l'horizon professionnel. Pour les uns les nouveaux techniciens doivent être ouverts au monde de l'économie et formés en conséquence, pour les autres ce sont, à proprement parler, des spécialistes. Donc, encore une fois, techniciens, ou polyvalents à qui on a "assoupli l'esprit" ?

Il semble que la réponse varie selon les catégories considérées.

Proposition (7) - étude de l'expérience américaine en matière de charge de travail, notamment d'usure nerveuse au travail qualifié, et d'aptitudes en relations "humaines" des nouveaux spécialistes.

4. La formation

C'est le sujet qui a suscité la discussion la plus riche et probablement la moins contradictoire, même s'il est vrai qu'ici encore l'exploitation de l'expérience américaine n'est pas encore suffisamment faite et pas toujours aisée, étant donné les particularités des systèmes scolaires d'un pays à l'autre.

Le décalage entre les besoins actuels et futurs en techniciens, mais de façon plus large, en personnel apte à suivre la rationalisation générale de la vie de l'entreprise et de la société, et l'éducation traditionnelle, est grand.

Différents auteurs de rapports et de participants à la discussions ont, chacun, apporté leur éclairage de l'un ou l'autre des niveaux auxquels la formation peut se placer (dans l'entreprise, dans les services des fabricants d'installations électroniques, dans les écoles polytechniques, les universités et encore dans des instituts privés). Les problèmes de l'éducation, que ce soit dès l'école primaire et jusqu'au lycée et l'information auprès du grand public, à travers les moyens de communication de masse (presse, film, radio, T.V.) ont été également abordés.

Un compte-rendu détaillé montrerait l'étendue et la diversité des mesures décrites ou préconisées, mais également le caractère fragmentaire et incohérent du développement de l'information générale et de la formation professionnelle.

Le grand danger est que la formation soit prise de court. Deux mouvements coïncident : d'un côté, toute formation doit être prévisionnelle, ne pourra porter de fruits qu'après un temps plus ou moins long et de l'autre, l'expansion de l'automatisation administrative est particulièrement rapide. Un espoir semble résider dans la rationalisation de l'information et de la formation (moyens de communication moderne, machines à enseigner).

Proposition (8) - organisation de la formation et de l'information

- constituer un recueil de textes (text book) utiles à la formation du personnel, spécialisé ou non, des cadres et dirigeants, d'après des écrits de diverses disciplines (de la technique à la sociologie)
- adapter l'enseignement mécanisé
- former des formateurs, à l'échelon de la C.E.E.
- organiser la circulation de spécialistes entre pays européens
- développer la formation générale du personnel jeune, afin de faciliter les promotions

- préparer l'information du grand public, en vue de former des images sur les nouvelles professions et sur les nouveaux problèmes de la coopération.

Le recrutement et l'orientation professionnelle ont été abordés brièvement, mais se trouvent aussi peu avancés actuellement que ne l'est la formation.

PARTIE II

Tant les rapports que les exposés oraux et la discussion contenaient de nombreuses allusions aux dangers que recèle ce nouveau processus de technicisation de la vie dont on craint d'être finalement la victime; c'est le problème de l'apprenti sorcier. La forme que la discussion a le plus souvent prise pour traiter de ce problème est la réflexion autour du thème de la centralisation.

Si la centralisation permet une automatisation poussée qui rationalise le travail, n'y a-t-il pas de gros risques de catastrophe ^{par ex.} (en cas d'incendie) ? Si la centralisation qui est aussi une conséquence de l'installation de calculateurs électroniques permet de fournir très rapidement des renseignements nombreux au dirigeant d'une entreprise, ou d'une administration, est-ce que ce processus ne va pas donner tous les atouts dans une seule main, quels vont être les effets d'erreurs de décisions ? Suivant les diverses manières de poser le problème, la réponse est évidemment différente.

1. Les décisions

La distinction minimum est ici entre la phase préparatoire des décisions et la phase finale d'une décision à proprement parler. Mais on aurait certainement avantage à classer différents types de décision (voir rapp. Caussin). Une autre distinction centrale, remplaçant un classement plus fin, est celle entre décision courante et décision occasionnelle (Rapp. Reinoud, p. 5).

La perspective d'avenir est d'ailleurs celle où les décisions à prendre par les dirigeants d'une organisation ne sont plus que des décisions sur des cas "occasionnels", c'est-à-dire "nouveaux". Tout

ce qui incombait autrefois à la décision courante ou routinière, résultat d'une règle, est automatisé. Le dirigeant se préoccupe de l'innovation, le changement étant facilité et devenant de plus en plus fréquent (rapp. Crozier, p. 2).

Jusqu'à quel point les informations fournies par l'installation perfectionnée de traitement des données incite-t-elle le dirigeant à prendre une décision dans une direction, plutôt que dans une autre ? A certains niveaux de la décision (économique, questions concernant le personnel, la clientèle) le dirigeant doit-il encore faire intervenir son appréciation ?

C'est là un vaste domaine largement inexploré que nous n'avons pu qu'aborder brièvement, mais dont l'importance n'échappe à personne.

Proposition (9) - étude de la décision, des possibilités d'automatisation, mais surtout des répercussions de celle-ci sur la flexibilité et la nature des décisions qui incombent aux dirigeants.

2. La hiérarchie

Les cadres moyens tendent à disparaître; l'équipe de direction tend à s'élargir, les relations à devenir plus "fonctionnelles", c'est-à-dire plus égalitaires, la seule hiérarchie étant celle de la compétence technique, et les compétences primordiales varieraient selon les problèmes à traiter, d'un moment à l'autre.

Il est difficile, pour l'instant, de dépasser des constatations provisoires, de principe, par ailleurs peu établies en Europe par des expériences concrètes. Certaines estimations sur la "disparition" des cadres moyens, par exemple, ne concordent pas; mais s'agit-il d'une question de définition de la notion de cadre ? Certains participants ont affirmé qu'en Europe la " déhiérarchisation", l'établissement de liens "organiques" dans l'organisation moderne n'était pas réalisée, pour l'instant; d'autres ont prédit que cette tendance se répandrait également en Europe.

De cette discussion stimulante, on peut retenir un important problème d'avenir : celui des modes de coopération.

Il n'est pas exclu que les nouvelles installations aient pour conséquence pour le moins un assouplissement de la hiérarchie en Europe. On peut prévoir qu'une éducation serait nécessaire, plus spécialement destinée à initier aux formes, nouvelles en Europe, du travail " en équipe ", de la prise de "responsabilité" à tous les niveaux (rapp. Ledig, p. 6). Il se peut que l'attitude du personnel en matière de promotion se transforme. Il se peut également que des modes de coopération beaucoup moins égalitaires qu'aux Etats-Unis par exemple, puissent aller de pair avec les installations modernes, que par exemple le fonctionnement d'un service automatisé suédois prenne une forme différente de ce qu'il est en Allemagne, dans des conditions matérielles comparables.

Proposition (10) - étude des modes de coopération jusqu'à quel point les habitudes nationales sont-elles un obstacle à l'introduction de l'automation qui semble supposer des relations égalitaires de coopération ; jusqu'à quel point, au contraire, une entreprise comportant un service automatisé peut-elle maintenir des relations hiérarchisées ?

3. La stratégie des acteurs sociaux

Nous commenterons brièvement, pour terminer, une approche du problème de l'apprenti sorcier qui est restée peu explicite, dans les travaux de ce séminaire. L'évolution technique ne se place-t-elle inévitablement dans un contexte de forces sociales diverses, les unes en présence des autres ? Il est donc inévitable qu'elle ne soit pas seulement utilisée comme un moyen technique qui résoud des problèmes proprement " techniques " à leur tour ; elle est aussi un moyen stratégique dans les relations, disons, entre dirigeants patronaux, représentants du personnel, entre administration et administrés, entre services d'une entreprise ou d'un grand ensemble administratif.

" Avant ", " pendant " et " après " l'introduction de l'automation, pour rappeler le schéma de quelques études récemment faites (voir rapp. Neuloh), celle-ci est un pion sur l'échiquier social. La peur des nouvelles techniques est en partie alimentée, de ce fait, d'une peur d'un changement dans la structure des relations sociales. L'intérêt de l'étude sociologique est ici d'apporter une clarification, de fournir des descriptions d'expériences antérieures qui permettent de mieux

apprécier les différentes voies, les alternatives, les "fonctions" et les "dysfonctions" du changement introduit.

Il est de plus en plus difficile, semble-t-il, de ne pas faire de sociologie, du fait même de ce qu'on a pu appeler, au cours de nos séances, " l'éléphantisation " des services administratifs. Cette tendance est aussi celle de la centralisation et de " l'intégration ". Nous ne pouvons traiter ici de ces mouvements (voir rapp. Neuloh, aspects macro-sociologiques), mais il nous importe de retenir une des caractéristiques importantes : il semble qu'on puisse de moins en moins traiter de problèmes exclusivement techniques. Lorsque les nouvelles techniques atteignent l'administration, aussi bien dans les entreprises que dans les services publics, elles deviennent des "machines de gestion". Les transformations qu'elles apportent dépassent la simple réalisation de performances de l'ordre de la production. Elles transforment les possibilités stratégiques des divers groupes sociaux et individus en présence.

C'est ce que plusieurs participants ont exprimé en prévoyant une accentuation de la coopération "verticale" et de la concurrence "horizontale". D'autres ont indiqué la fonction de prestige que remplit l'achat d'un ordinateur, les jalousies entre services, la situation privilégiée des nouveaux "experts" (spécialistes) - d'autant plus forte que la formation restera davantage en retard sur les besoins - voire même les problèmes des régionalismes qui se réveillent au moment d'une réorganisation administrative.

Il suffit de ces quelques indications pour se persuader que cette "rationalisation" de la vie en société, accélérée par l'automatisation administrative, n'est pas un phénomène simple, optimistes et pessimistes y trouveront de quoi appliquer leurs attitudes, de même que les catégories sociales dirigeantes ou dirigées de quoi chercher à maintenir leurs positions ou à progresser.

Proposition (11) - l'étude de l'utilisation stratégique de l'automatisation administrative, tant au niveau de l'entreprise (ou du secteur) qu'à divers autres niveaux - ensembles administratifs, relations entre groupes sociaux, fonctionnement de l'état, relations internationales - est inséparable de la compréhension du phénomène.

CONCLUSIONS

Nous avons été confrontés, au courant de la préparation et de la discussion de ce séminaire, par le double problème de la "bureaucratie".

Les américains (voir par exemple, les travaux du sociologue R. Bendix) ont appelé "bureaucratisation", le gonflement du secteur tertiaire (Clark, Fourastié) et sa rationalisation. Il est évident que les services administratifs, dans le privé et dans le public, prennent à la fois plus d'ampleur et plus d'importance. A tel point que le bureaucrate, traditionnellement symbole de lenteur et d'inefficacité doit se mettre à parler " rationalisation ". Mais s'il est vrai que l'automation oblige qu'on réveille le bureaucrate du sommeil de ses habitudes, il en va de même d'autres spécialistes : du fait que la vie dans les services administratifs, dans l'économie et la société modernes évolue avec une rapidité de plus en plus grande et surtout qu'elle met en cause un réseau de plus en plus complexe de relations interdépendantes, à tous les niveaux à la fois, le statisticien de l'emploi, l'analyste du travail, l'enseignant, enfin l'Européen quel qu'il soit, se voient obligés d'abandonner quelques habitudes individualistes. Le caractère de "système" de la vie tend à s'accroître.

La notion de bureaucratie recouvre, dans son acception la plus courante en Europe, le sens de la fable de l'apprenti sorcier. Elle est un appareil qui, une fois mis en marche, fonctionne à la fois tout seul et au-delà des intentions initiales.

A première vue, les positions contenues dans les rapports et dans les discussions de ce séminaire sont de deux ordres différents. D'une part, différents participants ont eu soin de souligner que les nouvelles "machines" mises en marche dans l'administration n'étaient pas des "cerveaux électroniques". L'intervention humaine restera "souveraine" (Caussin, p. 6), il manquera l'essentiel, à cette machine, " la volonté" (Cataldi, p. 5). D'autre part, une analyse de contenu quantitative des documents écrits et oraux montrerait probablement combien nous avons réfléchi en déterministes, prenant littéralement le vocable des "conséquences" de l'automation. Tout se passe comme si nous avons pris "l'automation" comme un stimulus simple et établi une fois pour toutes et dont

il ne reste qu'à découvrir les "réponses", les conséquences qu'il créerait directement.

En fait, ces positions ne sont pas différentes, mais toutes les deux de même nature. Ce sont celles de l'apprenti et non de l'expert sorcier et justifient toutes les deux soit le pessimisme, soit l'optimisme face à l'évolution technique. Elles surestiment l'autonomie des systèmes techniques et invitent à souligner, donc à accentuer, la part d'autonomie qui existe.

Il nous semble que la conclusion qui s'impose est celle-ci: si nous pouvons poursuivre l'étude de l'automation administrative, à divers niveaux, il reste un espoir que l'homme arrive à maîtriser ce qu'il met en marche, par la connaissance des avantages et des inconvénients des moyens techniques, dans divers contextes sociaux et culturels.

X

X X

Nos propositions ne définissent pas exhaustivement une série d'études qu'il nous paraît important d'entreprendre. Du fait même de l'interdépendance croissante entre facteurs divers de la vie en société, du caractère de système de celle-ci, il conviendrait (proposition 12) de faire porter également un effort de recherche croissant sur la relation entre l'automation et les mécanismes économiques , sur le fonctionnement , les possibilités et les alternatives à proprement parler techniques des installations mécanisées et automatisées.

A N N E X E S

LE PROGRES TECHNIQUE ET L'ORGANISATION
DE L'ENTREPRISE DANS LES INDUSTRIES DE LA CECA

KARL MASSOTH.

I. INTRODUCTION

Le thème initialement prévu pour cet exposé concernait : "Les nouvelles techniques dans le secteur administratif des industries de la CECA". Mais l'examen des questions méritant d'être traitées sous ce rapport m'a incité à modifier le sujet en lui donnant son titre actuel : "Le progrès technique et l'organisation de l'entreprise dans les industries de la CECA".

Deux raisons m'y ont déterminé. En premier lieu l'automatisation des travaux administratifs proprement dits ne présente pas d'aspects spécifiques qui soient d'une importance fondamentale dans la sidérurgie et dans l'industrie minière. En second lieu, la formulation du thème choisi paraissait refléter une vue quelque peu statique et conservatrice des problèmes qui se posent actuellement.

Je pense que la phase actuelle de l'évolution des industries du charbon et de l'acier se caractérise par un dynamisme rarement vu dans le passé, ce qui exclut une limitation aux aspects purement administratifs.

Certes, les entreprises minières et sidérurgiques ont aussi à remplir de nombreuses tâches administratives dont l'exécution est de plus en plus facilitée et accélérée par des techniques nouvelles. Je ne veux donc nullement sous-estimer l'importance des questions qui s'y rattachent.

Mais un fait me paraît bien plus important : dans bien des cas l'introduction de ces techniques nouvelles a fait disparaître la distinction autrefois si nette entre services administratifs et services d'exploitation.

Dans un passé récent, l'évolution technique, économique et sociale a provoqué, par une interaction féconde des facteurs en présence, un changement fondamental dans la structure et l'organisation de l'industrie moderne.

Dans la sidérurgie et dans les mines modernes, la nature de ces changements apparaît, pour une part tout au moins, plus radicale, plus diverse et plus complexe que dans la plupart des autres industries. Ceci en raison surtout des conditions particulières de la production et de l'organisation de l'entreprise dans ces industries de base où il faut tenir compte d'un certain nombre de facteurs qui diffèrent considérablement de ceux qui conditionnent les autres productions de masse.

Je veux dire par là qu'il n'est plus possible de séparer nettement l'application de l'automatisation dans la gestion industrielle et dans la production, parce que les fonctions administratives et les fonctions directement productives se confondent de plus en plus.

En particulier, il est possible, à l'aide des nouvelles techniques, de passer à l'exécution mécanique ou automatique de travaux préparatoires, de contrôles et de corrections, ainsi que de décisions selon un programme donné. Il s'ensuit naturellement que l'organisation et la nature du travail, de même que la structure de la qualification du personnel s'en trouvent profondément modifiées, sans parler d'un certain nombre d'autres répercussions d'ordre technique, économique et social.

Les possibilités d'emploi des nouvelles techniques varient considérablement suivant les cas. Entre le travail purement manuel et l'installation automatisée qui prévoit les phases de travail nécessaires et en assure l'exécution, il existe de nombreux stades intermédiaires.

James R. BRIGHT (+) a défini ces stades d'une manière qui me semble encore valable aujourd'hui. Il a proposé une série ascendante de 17 phases successives, qui permettent de situer le stade d'automatisation par rapport à une échelle chiffrée (voir annexe I).

Les deux premiers stades concernent le travail manuel. Du stade 3 au stade 8, il passe de la machine simple, toujours commandée à la main, à la mécanisation complète à l'aide de machines à haut rendement dont le programme de travail est préalablement fixé et qui se mettent en marche dès l'introduction de la pièce à usiner. On pourrait mentionner ici les machines-transfert utilisées dans l'industrie automobile qui correspondent aux phases 6 à 8.

Jusqu'ici, la machine ne se souciait pas des résultats de son travail. Or, voici qu'entre les stades 9 à 11, elle fait connaître à l'homme ces résultats. Celui-ci "ferme le circuit de régulation" en corrigeant lui-même les caractéristiques de fonctionnement de la machine.

Dans l'intervalle du stade 12 au stade 14, la machine assume peu à peu le contrôle et en vient à s'adapter, dans son travail, aux caractéristiques des tâches qu'elle doit accomplir. Au stade 14, la machine commence effectivement à réagir à son propre mouvement.

Les derniers stades, de 15 à 17, se distinguent par le moment où intervient cette réaction pour corriger les caractéristiques du travail, à savoir d'abord après, puis pendant, et enfin avant le travail mécanique. A ce dernier stade, la machine règle elle-même, d'après les caractéristiques de la pièce à usiner qui lui est confiée, son régime de marche

(+) "Harvard Business Review", juillet 1958, pages 85-98
"Does automation raise skill requirements?"

qu'elle corrige encore d'elle-même pendant le processus de production, toujours en fonction des caractéristiques de la pièce à usiner et à tout moment pendant la phase de transformation.

Cette échelle des stades me paraît mieux illustrer que la plupart des nombreuses définitions abstraites qui en ont été données, l'évolution et la nature de l'automatisation et des techniques qui en permettent l'application.

En outre, elle montre nettement, dans le sens des considérations émises jusqu'ici, que l'automation exige, notamment aux stades intermédiaires et ultimes, l'adoption de nouveaux principes et de nouvelles méthodes dans la direction et l'organisation de l'entreprise. Ces nouveaux principes et ces nouvelles méthodes entraînent, de leur côté, de nombreuses répercussions qu'il convient d'analyser avec soin et dont il faut tenir compte.

x x x x x x

Enfin, je ne voudrais pas manquer de signaler que la recherche scientifique concernant les répercussions des nouvelles techniques sur l'organisation de l'entreprise en est encore à ses débuts. C'est pourquoi il ne me sera pas possible de donner une représentation rigoureuse et complète de la situation réelle.

Me fondant sur les informations que j'ai pu recueillir, ainsi que sur l'expérience personnelle que j'ai acquise dans les industries de la CECA au cours des dix dernières années, je m'efforcerai tout d'abord de caractériser le niveau de l'évolution à l'aide de quelques exemples choisis. J'y ajouterai ensuite quelques considérations ayant trait aux répercussions des nouvelles techniques sur l'organisation de l'entreprise au sens le plus large, afin d'en dégager des thèmes de réflexion et de permettre d'en tirer éventuellement des conclusions.

II. EXEMPLES D'EMPLOI DES NOUVELLES TECHNIQUES

Dans l'industrie minière et dans la sidérurgie, les possibilités d'emploi des nouvelles techniques sont multiples. Les conditions complexes de la production et de l'organisation de l'entreprise d'une part, l'obligation d'améliorer la productivité d'autre part, encouragent les techniciens et les savants à explorer les possibilités d'application des nouvelles acquisitions scientifiques et techniques dans des secteurs où elles n'ont pas encore accès, à les expérimenter et finalement à les mettre en oeuvre.

Vu la multiplicité des réalisations, je m'en tiendrai, ci-après, à quelques exemples qui me paraissent caractériser l'évolution et qui surtout montrent bien quelle est l'envergure des possibilités.

I. Charbonnages

a) Abatteuse à commande par radar

Comme premier exemple, j'aimerais signaler brièvement un nouveau procédé d'abattage du charbon. Il s'agit d'une abatteuse automatique commandée par radar, que l'on considère comme le développement le plus prometteur survenu ces dernières années. Cette machine a été présentée pour la première fois au public en automne 1962, lors du congrès de l'industrie minière des Etats-Unis.

Avec un personnel réduit à 5 ouvriers, la machine est en mesure de dépiler, au cours d'un poste de 8 heures, plus de 1.000 tonnes de charbon, tonnage qui correspond au rendement moyen de 40 mineurs travaillant selon les méthodes traditionnelles. Le bras de foration extrêmement long, commandé et surveillé à partir d'un poste de contrôle, peut s'avancer jusqu'à 240 m au fond; il détache seul de gros blocs de charbon et les charge dans les berlines. Pour cette opération, le bras de foration est commandé par radar.

Si l'appareil sort de la veine de charbon et rencontre la roche stérile, l'opérateur en est immédiatement averti par un dispositif de contrôle et peut ainsi procéder aux corrections nécessaires.

La machine a été construite en commun et commercialisée par les firmes "Union Carbide Company" et "Joy Manufacturing Company".

Bien entendu, cette machine ne peut être utilisée que dans certaines conditions géologiques favorables. Mais cet exemple montre comment une nouvelle technique, celle du radar, que personne ne songeait à employer dans l'industrie minière il y a peu de temps encore, ouvre des possibilités entièrement nouvelles lorsqu'elle se combine avec des procédés déjà éprouvés.

b) Application de la télécommande

Un autre exemple d'utilisation de techniques nouvelles dans l'industrie charbonnière est fourni par la télécommande. Par ce terme, il faut entendre à la fois "télé-observation" et "téléguidage", systèmes qui sont de plus en plus employés dans les mines depuis ces dernières années.

Aucune autre branche d'activité ne présente une contradiction aussi prononcées entre deux données de l'exploitation, à savoir : d'une part, la nécessité de procéder fréquemment au contrôle des chantiers et au relevé des indications des appareils; d'autre part, la difficulté représentée par le trajet pénible pour parvenir jusqu'aux chantiers et aux points de contrôle. Sur le temps d'une descente au fond, qui est de plusieurs heures, quelques minutes seulement peuvent être consacrées à chacun des chantiers et, de chacun de ces points, il n'est pas possible de voir à plus de quelques mètres.

C'est ici que la télé-observation, première branche de la télécommande, peut intervenir utilement par la transmission instantanée de toutes les informations nécessaires. Elle seule fournit les éléments nécessaires aux ordres télécommandés, et notamment, des informations absolument complètes pour l'élimination méthodique des perturbations dans le déroulement de l'exploitation.

Mais si 25 ans se sont écoulés entre la première transmission et 1957, année où la télécommande a commencé à être introduite normalement dans toute exploitation moderne, c'est en raison des difficultés naturelles plus grandes que dans tout autre domaine d'application : nécessité d'un équipement antidéflagrant, déplacement quotidien des fronts de taille et des principaux chantiers, poussière ou humidité et, souvent, manipulation inévitablement brutale des appareils au fonds. Tout appareil éprouvé au jour devait d'abord, dans ces conditions, être adapté au régime du fond. De nos jours, on dispose d'enregistreurs indiquant pratiquement la marche ou l'arrêt de toutes les machines ainsi que presque toutes les valeurs de mesure continue. Beaucoup de ces "canaux" de transmission peuvent être réalisés, depuis le fond jusqu'au jour au moyen d'un seul câble bifilaire. Des appareils enregistreurs et scripteurs permettant un dépouillement efficace et simple des informations reçues ont été mis au point, à l'intention des postes centralisateurs de télé-contrôle de l'exploitation minière et des centrales d'approvisionnement en énergie.

Il faut encore ajouter que, dans les mines, l'emploi de cette technique a évolué autrement que dans les entreprises industrielles situées au jour, en ce qui concerne l'étendue et l'importance de l'emploi des appareils. Certes, comme ailleurs, c'est la "télé-observation" qui vient en tête, pour les raisons indiquées au début. Mais elle est suivie de près par l'automatisation des phases de travail, dont le champ d'application dans l'industrie minière est très vaste en

raison de la pénibilité et du caractère répétitif des travaux. Le télé-guidage ne vient qu'ensuite et avec un écart certain. Il faut, en effet, éviter absolument que par suite de l'impossibilité d'assurer un contrôle visuel de l'appareil télécommandé, des accidents se produisent lors de la mise en route soudaine déclenchée à distance.

- La télé-observation

= Simple communication d'un état de choses existant

On connaît plus de 80 possibilités de communiquer, suivant un code préalablement fixé, l'état des machines ou des appareils employés au fond. Très souvent, il s'agit d'indiquer la marche ou l'arrêt, ou encore la position d'un levier ou d'une porte d'aérage.

= Valeurs de mesure

Nous voyons actuellement ce système s'étendre au vaste et important secteur de la transmission régulière à distance de valeurs de mesure de l'aérage. Ces derniers temps, les deux conditions nécessaires à cet effet ont été réunies : on peut se procurer des enregistreurs et télé-indicateurs donnant la valeur de la teneur en CH₄ et en CO de l'air, de la dépression et du débit d'air, ou bien ces appareils existent sous forme de prototypes et le problème de la transmission au jour de ces valeurs de mesure relevées dans la mine, par l'intermédiaire de quelques conducteurs, est pratiquement résolu. D'autres problèmes de détail trouveront sous peu une solution.

= Télévision industrielle

Au delà de la transmission de simples signes, on travaille actuellement à introduire la télévision au fond. Ce système paraît appelé à réaliser aux centres de sécurité de l'exploitation et pour le moment sous un angle encore limité, le vieux rêve des responsables de l'industrie minière: pouvoir surveiller de loin les principaux chantiers et suivre

le déroulement des opérations.

- Les postes centralisateurs d'observations faites sur les chantiers

Les résultats des observations ne prennent leur vraie valeur que s'il existe un système permettant d'assurer une appréciation instantanée et complète du déroulement de l'exploitation et une intervention rapide en cas de besoin. Un tel usage des télé-observations est rendu possible par la transmission de l'ensemble des informations à un poste centralisateur.

- Dispatchings de roulage

Du réseau étendu des voies de roulage, où la circulation est de plus en plus rapide, les informations concernant la circulation des trains, les demandes de berlines, etc., convergent vers des dispatchings de roulage. Des tableaux lumineux permettent de voir d'un seul coup d'oeil quelle est l'occupation des voies et quelles sont les voies connectées à l'accrochage et dans les galeries principales.

- Centres de télécontrôle de l'exploitation du fond et autres centres

On considère actuellement que le système le plus efficace pour utiliser les informations reçues des grands secteurs de l'exploitation est celui des centres de télécontrôle de l'exploitation du fond, des centrales d'approvisionnement en énergie et des cokeries, placées au jour. En même temps ce système permet d'éviter la dispersion d'un personnel de service hautement qualifié.

Deux sociétés de la Ruhr réunissent d'ores et déjà dans de tels centres les principales données concernant les réseaux d'approvisionnement en énergie de leurs mines. Des principaux points des réseaux d'air comprimé sont transmis des indications sur la pression, la consommation ou le débit;

de même pour le réseau électrique sont fournies des informations concernant la consommation de courant, l'état de l'isolation, etc., ces indications étant obtenues par transmission continue et automatique.

Pour l'ensemble de ces centres de contrôle reliés à la mine, on s'accorde à constater que leur but immédiat consiste à permettre une intervention rapide et efficace pour remédier aux incidents de l'exploitation, en envoyant sur place des équipes de dépannage munies de l'outillage nécessaire pour l'avenir; leur objet principal sera cependant de fournir les moyens d'évaluer les résultats des observations de manière à prévenir ces incidents. C'est seulement l'arrivée simultanée, ininterrompue et automatique d'informations qui permet, dans bien des cas, de déceler la cause profonde de difficultés enracinées depuis longtemps, et d'y porter ensuite remède assez facilement. Il est démontré qu'ainsi certaines mines ont pu ramener le nombre de perturbations enregistrées dans des services importants, jusqu'à 20 % de leur ancienne fréquence. Il est à peine besoin de souligner l'effet favorable que produit une exploitation sans à-coups sur l'ambiance de l'exploitation et sur la sécurité.

- Automatisation des travaux

Le but de tout aménagement moderne de l'exploitation devrait être d'automatiser le plus grand nombre possible d'opérations simples ou complexes. On pourrait ainsi parvenir à améliorer la rentabilité et, par conséquent, la capacité de concurrence des entreprises, tout en rendant le travail physique moins pénible, en évitant des opérations monotones répétées et en renforçant la protection contre les accidents.

En ce qui concerne trois secteurs essentiels, à savoir l'extraction, l'exhaure ainsi que la préparation et la valorisation du charbon, un équipement entièrement automatique se trouve dès aujourd'hui disponible. C'est pourquoi il est inutile d'entrer dans les détails sur ce point. En revanche, c'est presque devenu l'occupation favorite de certains membres du personnel des mines, doués d'un esprit inventif, que

d'imaginer des dispositifs automatiques pour les opérations les plus diverses, et l'on peut constater avec satisfaction que de nouveaux succès ne cessent d'être enregistrés.

- Concasseur automatique à stériles

Dans le courant de l'année 1961, une mine de la Ruhr a réussi à automatiser complètement le processus compliqué de préparation des stériles destinés au remblayage pneumatique.

Le personnel desservant cette installation se compose d'un ouvrier préposé au crible de triage et d'un seul électricien pour surveiller l'installation.

x x x x

En dehors de ces opérations automatiques qui ont déjà fait leurs preuves sur les chantiers, toute une série d'autres perfectionnements sont encore au stade des essais. Il faut souligner ici les efforts entrepris en vue du développement de machines d'abatage (rabots et notamment haveuses), capables d'assurer une hauteur de coupe voulue au-dessus du mur en utilisant la propriété de réflexion du rayonnement d'isotopes et, en outre, pour mettre au point des cadres de soutènement marchant entièrement automatiques. La solution consisterait, tout d'abord pour les exploitations par foudroyage dans les gisements en plateaux, à constituer une unité de trois cadres reliés par des cylindres pousseurs au convoyeur de taille. Dès que, au fur et à mesure de l'avancement du front de taille et du ripage du convoyeur, les cylindres pousseurs d'une unité de soutènement sont détendus sur une longueur préalablement déterminée (environ 50 centimètres), un cadre se détache de l'unité, se pousse contre le convoyeur et se remet sous pression. Il est impressionnant de voir comment subitement, ici ou là, sans intervention humaine, un cadre se détache, avance, et se remet sous pression, tandis que derrière se fait le foudroyage du toit.

c) Relevé automatique des temps de travail et calcul automatique des travaux à la tâche

Comme dernier exemple de l'emploi de nouvelles techniques dans les charbonnages, je donnerai quelques indications sur les possibilités de relevé automatique des temps de travail et de calcul automatique des prix de tâche.

L'état d'avancement de la technique dans le domaine de la collecte, de la transmission et du traitement électronique des informations permet d'automatiser, dans une large mesure, les opérations plutôt étendues et dispersées du relevé des temps de travail et du calcul des tâches. C'est ainsi qu'il est maintenant possible, même pour des temps de travail effectués dans des puits périphériques, de transmettre par liaison téléphonique rapidement et sûrement les données correspondantes à une centrale, de les y emmagasiner et de les "trafter" à tout moment. Cela permet de supprimer une grande partie des travaux jusqu'ici effectués à la main, et ainsi le personnel de maîtrise est mieux à même de se consacrer à ses véritables tâches.

Le relevé automatique du temps de travail, une réception rapide des tâches individuelles et collectives et leur décompte électronique doivent permettre surtout de parvenir à deux objectifs :

- Meilleure vue d'ensemble du plan de cordée

La mécanisation croissante et la concentration de plus en plus poussée des chantiers du fond a entraîné, par rapport au passé, une augmentation considérable des cordées intermédiaires, un chevauchement des postes, et un changement beaucoup plus fréquent des postes de travail. Le contrôle traditionnel par jetons métalliques s'est, de ce fait, compliqué de plus en plus; il ne peut plus être assuré qu'au prix d'une charge de travail considérable.

- Exécution rapide des calculs, paiement des salaires en une fois et calcul moderne des coûts

Ce qui s'oppose en premier lieu à une exécution rapide des calculs, ce sont les vérifications compliquées avec le contrôle des jetons qui doivent toutes être effectuées au début du mois suivant et, en ce qui concerne la comptabilité des salaires, le calcul des salaires à la tâche à effectuer par le porion et la perforation des fiches de poste au service mécanographique. Dans la plupart des cas, on ne peut commencer le décompte qu'à partir du dixième jour du mois suivant. Les calculs des prix de revient, ainsi que des coûts par quartier et/ou par chantier, s'effectuent parallèlement et sont terminés pour le vingt-cinquième jour du mois. Le relevé automatique des temps de travail permet de répartir sur l'ensemble du mois les longs travaux qui, jusqu'ici, devaient être effectués au début du mois suivant. Le décompte des salaires peut alors être entrepris dès le troisième jour de travail et terminé rapidement grâce à la vitesse élevée des machines à calculer électroniques.

Aussi intéressant que cela puisse être, nous sortirions du cadre de cette conférence, si nous entrions dans les détails de la technique du relevé et du traitement des informations, ainsi que de l'exécution des travaux. C'est pourquoi je me bornerai à indiquer brièvement les possibilités d'application de cette nouvelle technique, dont seul celui qui est familiarisé avec les conditions complexes d'un chantier du fond peut mesurer l'importance.

L'emploi d'une installation électronique pour le traitement des informations permet de résoudre rapidement et sûrement un certain nombre de difficiles problèmes d'organisation de l'exploitation.

Grâce à un système de cartes perforées, il est possible de communiquer immédiatement à une centrale les heures de descente et de remontée du personnel. Dans cette centrale, une installation de traitement des informations calcule la durée

du poste, en tenant compte des réductions intervenues ou des heures supplémentaires. Les résultats du calcul sont emmagasinés dans une "mémoire", ce qui permet de répartir les heures supplémentaires selon le type de majoration auquel elles correspondent et de tenir compte des modifications intervenues dans l'exploitation. Il n'est donc plus besoin de tenir des listes de contrôle et d'effectuer une comparaison des postes à la fin du mois. Les cartes perforées, pouvant être classées mécaniquement, donnent une meilleure vue d'ensemble du plan de cordée que ne peuvent le faire les contrôles par jetons et cartes de pointage. En outre, les cartes perforées permettent d'établir toutes les listes nécessaires à la surveillance de l'exploitation.

Les relevés des travaux exécutés à la tâche sont communiqués sur fiches mécanographiques à l'installation électronique de traitement des informations qui calcule le salaire de poste de chacun des ouvriers à la tâche. Par des calculs intermédiaires, on peut suivre à tout moment l'évolution des salaires à la tâche.

Le personnel de maîtrise se trouve ainsi déchargé, dans une large mesure, des travaux d'écriture et de calcul. Il doit uniquement veiller à l'imputation correcte, en temps utile, des postes effectués aux différents comptes de leur quartier.

x x x x

En ce qui concerne ces trois exemples d'emploi des nouvelles techniques dans l'industrie minière, je voudrais, pour terminer, souligner l'importance qu'ils revêtent pour le changement structurel de l'organisation de l'entreprise. Comme vous le savez, dans les services du fond, il y a un troisième facteur qui intervient dans les relations entre l'homme et la technique, et qui, en général, se manifeste beaucoup moins dans le reste de l'industrie. Il s'agit de la Nature avec ses effets souvent imprévisibles, qui rendent considérablement

plus difficile l'emploi des techniques modernes. Tous les progrès réalisés à cet égard sont d'autant plus importants qu'ils permettent de rendre la profession de mineur moins pénible et plus attrayante et aussi d'améliorer la productivité. Or, ces deux aspects sont des conditions essentielles pour une évolution satisfaisante de l'industrie charbonnière de la Communauté.

2. Sidérurgie

Pour ce qui est de la sidérurgie, j'insisterai un peu moins sur l'application des nouvelles techniques, en dépit de leur grand nombre et de leur diversité, parce que l'importance des différents exemples pour l'organisation des entreprises apparaît plus significative.

a) Chargement automatique des hauts-fourneaux

La technique du chargement des hauts-fourneaux a subi, ces dernières années, une profonde transformation. Deux procédés méritent d'être mentionnés ici : il s'agit du chargement par skips et par bandes transporteuses.

Dans le chargement par skips, les matières premières sont amenées jusqu'au gueulard à l'aide d'un plan incliné. Ces matières premières sont puisées dans les différents compartiments des silos placés devant le haut-fourneau, pesées et déversées dans les skips de chargement dans une succession et une composition exactement programmées.

En dépit de la complexité et du grand nombre des opérations, les appareils modernes sont commandés par un seul ouvrier, le conducteur du chariot de chargement qui, de son poste, déclenche toute l'opération en appuyant sur un bouton. Des signaux lumineux permettent de savoir à chaque instant où en est l'opération. Ils indiquent l'emplacement des skips, le nombre de déversements effectués dans le gueulard, l'angle de rotation du cylindre répartiteur, la position des cloches de gueulard et des jauges à coke, le niveau des charges dans le fourneau, etc.

Un autre pas vers l'automatisation est constitué par le chargement par bandes de plus en plus employé dans les installations nouvelles. Etant donné la grande capacité de transport qu'elle représente, une bande transporteuse est en mesure de charger plusieurs fourneaux. Un seul ouvrier dirige, à partir d'une centrale, le chargement de toute la batterie de hauts-fourneaux. Toutes les opérations de chargement s'effectuent automatiquement selon un programme fixé, mais elles peuvent aussi être commandées séparément ou même à la main, à partir de la centrale. Des écrans de télévision installés dans la salle de commande permettent de suivre le déroulement des opérations.

Par rapport aux techniques traditionnelles, ces nouveaux procédés représentent une économie considérable de personnel; mais ils permettent aussi une manutention sans à coups des matières premières nécessaires aux fourneaux modernes. Pour donner une idée de l'ordre de grandeurs, disons qu'un haut fourneau moderne, dont la production journalière atteint 1.000 t de fonte, absorbe quotidiennement 3.200 t de matières premières solides (minerai de fer, coke et castine).

b) Technique de mesure, de commande et de régulation dans les aciéries

L'emploi de plus en plus répandu de la technique de mesure, de commande et de régulation dans la fabrication de l'acier est un autre exemple des transformations profondes actuellement en cours.

Dans les installations anciennes, le critère déterminant pour le travail de routine qu'impliquait la fabrication de l'acier résidait dans les connaissances empiriques et l'expérience acquise par les fondeurs et maîtres-fondeurs durant de longues années de travail.

La capacité croissante des cornues et l'emploi de plus en plus fréquent des procédés à l'oxygène impliquant une accélération du rythme de production a rendu indispensable

l'utilisation d'appareils semi-automatiques de mesure de commande et de régulation.

D'une part ceci permet de commander plus facilement les appareils et, d'autre part, il en résulte des changements considérables dans les exigences de la qualification requise du personnel.

Alors qu'auparavant celui-ci devait avoir des connaissances déterminées sur le processus de fabrication du produit et sur ses qualités, il lui faut plutôt maintenant, avec les techniques modernes, avoir des connaissances sur la fonction technique des appareils, afin de pouvoir réagir convenablement selon des instructions précisées à l'avance. En outre une importance accrue revient aux qualités caractérielles, des réactions à contretemps risquant en effet d'entraîner d'incalculables conséquences négatives.

Ces facteurs, auxquels je ne m'arrêterai pas, modifient de façon fondamentale les fonctions du personnel-clé dans les aciéries modernes.

c) Commande automatique des trains de laminoirs

Comme dernier exemple, je voudrais mentionner un perfectionnement dont la réalisation est actuellement à l'essai, et qui va ouvrir des perspectives insoupçonnées dans un proche avenir.

Il s'agit du train de laminoir commandé automatiquement grâce à des appareils électroniques. C'est l'innovation la plus récente et la plus spectaculaire que l'on connaisse dans la transformation de l'acier.

Il faut se rappeler à ce propos que la commande manuelle de trains rapides à partir de postes de commande, mise au point dans les années 40, était considérée comme une phase de mécanisation qui ne pourrait guère être dépassée.

Aujourd'hui, à peine 20 ans plus tard, nous savons que la production en série, de tôles fines par exemple, sur des trains continus pour larges bandes à chaud, sans intervention humaine directe dans le processus de fabrication, est sur le point de devenir courante dans différents pays.

Le système de commande surveille, contrôle et corrige automatiquement, selon le programme donné, la vitesse et l'écartement entre les rouleaux et détermine par conséquent la tolérance et la qualité du produit.

Ce procédé correspond, dans le cadre de l'échelle BRIGHT, aux derniers stades, c'est-à-dire à la mécanisation complète dans laquelle l'appareil donne, lorsqu'il le faut, les impulsions nécessaires pour corriger l'allure des machines, grâce au contrôle du processus de production.

C'est une vision encore inhabituelle pour nous : dans une halle géante de plusieurs centaines de mètres de long, un système compliqué d'appareils et de machines produites des tôles d'une épaisseur allant jusqu'à 1,6 mm, qui jaillissent à une vitesse atteignant 12m/seconde de la dernière cage finisseuse et qui, après refroidissement à l'eau, sont enroulées automatiquement. La capacité annuelle d'un tel train peut atteindre 2 millions de tonnes.

La main de l'homme n'intervient pas dans le processus de production proprement dit (nous laissons ici de côté les questions d'entretien et de réparation).

Toutefois, il est clair que la préparation de ce processus automatique de travail pose un problème d'organisation et d'administration dont la complexité exige, à bien des égards, des méthodes nouvelles.

J'en reviens ainsi au point de départ des considérations que j'ai formulées au début de cet exposé. Je disais alors que les limites entre l'exploitation et la gestion sont, en partie, effacées sous l'effet du progrès technique.

Dans le dernier exemple que je viens de citer, vous voyez que l'activité humaine qui dirige la production proprement dite et agit sur son déroulement, est concentrée dans la préparation du travail assurée dans les bureaux.

Il s'agit là sans aucun doute d'un cas extrême qui ne prétend nullement être représentatif de la situation actuelle dans l'ensemble de l'industrie.

J'estime cependant que nous devrions axer précisément notre enquête sur ces nouvelles techniques, car ce sont elles qui, dans un avenir proche, détermineront et modifieront le visage des industries.

III. REPERCUSSIONS SUR L'ORGANISATION DE L'ENTREPRISE

Avant d'aborder les répercussions de l'utilisation des nouvelles techniques, je voudrais encore une fois souligner l'impossibilité de donner une représentation systématique et complète de la situation actuelle.

J'irai même jusqu'à prétendre qu'au rythme de l'évolution, il ne sera absolument pas possible d'élaborer une analyse valable à un moment donné. Le progrès technique dépassera toujours, sur certains points, les recherches nécessairement menées de façon empirique.

Aussi me paraît-il préférable de situer dans un certain ordre, les principaux aspects du problème, afin de donner ainsi matière à réflexion et de dégager les points sur lesquels pourraient être entreprises des recherches systématiques.

I. Structure de la main-d'oeuvre

C'est sur la structure de la main-d'oeuvre que les répercussions nouvelles sont les plus manifestes. Cette structure se modifie à plusieurs égards.

Tout d'abord, on peut constater que le rapport entre le nombre des personnes occupées et le niveau de la production s'améliore (voir annexe 2).

Dans les mines de fer, de 1955 à 1962, la production dans la Communauté est passée de 76 millions à 92,5 millions de tonnes, alors que le nombre de personnes occupées était ramené de 57.000 à 47.500.

Dans l'industrie charbonnière, si la production a baissé pendant la même période, tombant de 246,4 à 226,8 millions de tonnes, la diminution des effectifs ramenés de 1.057.200 à 806.800 personnes, est encore beaucoup plus sensible.

Dans la sidérurgie en revanche, la production d'acier brut a augmenté considérablement, passant de 52,6 à 72,8 millions de tonnes, cependant que les effectifs ne progressaient que modérément, passant de 493.000 à 580.000 personnes.

En dehors de ces changements dans le chiffre global des effectifs, les parts respectives des diverses catégories de personnel varient également.

L'évolution quantitative dans les industries de la CECA pendant les années 1955 à 1962 figure aux annexes 3 à 5.

De plus, ces chiffres ont été représentés graphiquement pour l'industrie charbonnière et la sidérurgie aux annexes 6 et 7, ce qui permet d'illustrer l'évolution caractéristique de l'industrie par deux exemples qui, en soi, présentent une tendance générale contraire.

L'aspect le plus marquant de ce changement, à l'intérieur des catégories de personnel, est l'augmentation absolue et relative du groupe des employés, techniciens et cadres.

Les raisons de cette évolution sont évidentes. D'une part, la programmation des installations hautement mécanisées exige le concours de nouveaux bureaux de préparation du travail, occupés par des employés et des techniciens hautement qualifiés. D'autre part, dans de telles installations modernes, les "ouvriers de production" du type ancien sont remplacés par des opérateurs dont certains sont classés comme employés.

Ces changements traduisent, de la façon la plus claire, le déplacement des limites traditionnelles entre gestion et production, ainsi qu'entre employés et ouvriers.

A cela s'ajoute la modification intervenue dans la composition professionnelle des ouvriers qualifiés.

Parallèlement à une diminution relative, et parfois même absolue, de nombre des ouvriers de production proprement dits, on constate un accroissement du nombre des ouvriers d'entretien et de réparation, ainsi que de ceux des services auxiliaires. Ce phénomène apparaît avec une netteté particulière dans le graphique intéressant la sidérurgie (annexe 7).

On constate une évolution similaire dans l'industrie minière. Le pourcentage des ouvriers mineurs et des ouvriers d'entretien dans la catégorie des ouvriers du fond se modifie régulièrement en faveur des ouvriers d'entretien.

Les variations dans la structure des effectifs sont naturellement plus complexes qu'il ne ressort des exemples cités. Mais le temps nous manque pour mentionner les nombreux aspects de ce phénomène.

2. Conditions de travail

En examinant les répercussions des nouvelles techniques sur les conditions de travail, je laisserai de côté, dans les considérations suivantes qui ont trait à l'organisation de l'entreprise, les problèmes réglés par les conventions collectives, tels que les salaires, la durée du travail, etc.

J'estime qu'il est plus intéressant, au sens de cet exposé, d'indiquer les changements intervenus dans les conditions de travail proprement dites.

Le fait que dans les installations modernes la nature du travail soit transformée de fond en comble, revêt ici une importance capitale, et les conséquences en sont multiples et graves.

Dans les services de production de la sidérurgie, le travail était anciennement caractérisé par l'effort physique intense imposé aux fondeurs, lamineurs, etc desquels, en revanche, on n'exigeait que peu de choses sur le plan intellectuel et caractériel. Par sa propre activité, l'ouvrier pouvait influencer le rythme et la qualité de la production.

Pour les fonctions correspondantes, dans les usines modernes l'effort physique a considérablement diminué, sinon entièrement disparu. En revanche, certaines aptitudes mentales et certaines dispositions caractérielles nécessaires pour surveiller et commander des appareils et installations plus ou moins complexes, sont passés au premier plan.

Cette évolution soulève non seulement des problèmes de sélection et de formation professionnelle, mais elle fait apparaître parfois des aspects entièrement nouveaux dans le classement hiérarchique de ces ouvriers. Dans un laminoir à fil moderne, en France, j'ai vu par exemple que non seulement le nombre des agents de maîtrise était plus élevé qu'auparavant, mais que certains opérateurs étaient classés comme agents de maîtrise appointés mensuellement, bien qu'ils n'exerçaient pas de fonctions de commandement. D'ailleurs, il est déjà prévu, dans cette entreprise, que les opérateurs hautement qualifiés de ce train automatique seront affectés

comme employés dans les bureaux d'exploitation, au bout d'un certain nombre d'années; ils ne pourraient en effet satisfaire aux exigences de ce poste de travail jusqu'au terme de leur carrière professionnelle.

Dans les mines, on observe une évolution similaire. Dans les services d'exploitation du fond cependant elle n'est pas encore aussi avancée ni aussi rapide et étendue que dans la sidérurgie. L'abattage du charbon avec des outils à main est progressivement remplacé par des machines des types les plus divers, ce qui allège considérablement le travail proprement physique du mineur. Il n'est pas jusqu'aux installations automatiques qui ne commencent lentement à faire leur apparition dans l'industrie minière comme, par exemple, cette abatteuse à charbon commandée par radar, ou le soutènement marchant automatique que j'ai déjà mentionné.

Du fait de la mécanisation, les conditions de travail du mineur sont de plus en plus influencées par la technique. D'une part, son travail s'en trouve facilité, mais d'autre part, il y a nécessairement un relèvement du niveau d'exigence des aptitudes intellectuelles et caractérielles, ce qui a pour effet de réduire le cercle des candidats possibles. En outre, la spécialisation professionnelle des mineurs devient plus poussée à mesure que de nouvelles techniques sont appliquées dans les exploitations du fond.

x x x x

Les changements dans les conditions générales de travail qui viennent d'être brièvement esquissés, peuvent se résumer comme suit : les nouvelles techniques suppriment, dans une large mesure, le travail physique pénible, mais elles entraînent en revanche des charges sur le plan intellectuel et caractériel qui changent fondamentalement les aptitudes requises pour le travail.

3. Organisation du travail

Les changements intervenus dans les conditions de production et de travail appellent logiquement une adaptation de l'organisation du travail dans l'entreprise aux données nouvelles. Dans le cas concret d'une nouvelle installation cela se fait automatiquement et d'une manière plus ou moins empirique.

Il est néanmoins intéressant de montrer les formes essentielles sous lesquelles se présentent les changements fondamentaux.

Il faut mentionner en premier lieu le problème de la surveillance des installations automatiques et celui des télécommunications avec des services géographiquement excentrés. Dans ce domaine également, les développements de la technique ont fourni de nouveaux moyens sans lesquels les progrès dans la production proprement dite seraient irréalisables. Je pense ici, notamment, à la télévision industrielle, aux communications radiotéléphoniques, à la signalisation électronique, etc., qui sont soit combinés avec des postes de commandes, soit groupés dans des installations spéciales.

Un autre problème est posé par la coordination de l'entretien et de la réparation d'installations techniques complexes avec la production. Alors qu'autrefois les services de production et d'entretien pouvaient coexister de façon relativement indépendante, le souci de l'efficacité fait qu'aujourd'hui il devient indispensable de réaliser une articulation satisfaisante de ces deux services du point de vue de l'organisation et de hiérarchie.

Dans la sidérurgie, on résoud souvent le problème en affectant certains ouvriers qualifiés des services d'entretien - dépendant administrativement de l'atelier de mécanique par exemple - à une équipe de haut fourneau où ils se trouvent placés sous les ordres des supérieurs hiérarchiques au haut fourneau. C'est là le seul moyen d'éliminer les pannes le plus rapidement possible.

A certains trains de laminoirs, on est encore allé plus loin : des ouvriers hautement qualifiés font partie intégrante des effectifs de poste, leur tâche consistant à contrôler régulièrement, à entretenir et à réparer les appareils en cas de dérangements mineurs.

Ces quelques exemples montrent nettement la fusion croissante qui s'opère entre services de production et d'entretien, et qui se traduit aussi par la diminution relative du nombre d'ouvriers de production et par l'accroissement relatif des ouvriers de réparation.

Cette évolution culmine dans les installations entièrement automatiques ne nécessitant pas d'opérateurs proprement dits, mais où, en contrepartie, les travaux préparatoires en vue de l'organisation, du dépannage et des réparations doivent être d'autant plus poussés.

Dans les services du fond de l'industrie minière également, on rencontre des problèmes similaires pour délimiter les responsabilités et assurer une répartition optimale des tâches entre les porions de quartier et les porions électriciens et mécaniciens. Cependant il existe déjà des cas où, dans des chantiers entièrement mécanisés, c'est le porion électricien ou mécanicien qui assume toute la responsabilité, évolution logique mais que l'on n'aurait pas crue possible il y a seulement dix ans.

Enfin, je voudrais souligner l'importance des services fonctionnels. La taille croissante des unités de production et les nouveaux procédés techniques exigent de plus en plus, si l'on veut assurer un fonctionnement aussi rationnel que possible de l'exploitation, des services fonctionnels dont la tâche consiste surtout à donner des conseils et à préparer le travail. Ils sont adjoints à la hiérarchie proprement dite de l'entreprise et sont indispensables dans toute entreprise moderne. On les rencontre à tous les niveaux, depuis le secrétariat du directeur général jusqu'au bureau de préparation de l'exploitation.

Le véritable problème, à cet égard, consiste à intégrer organiquement les services fonctionnels nés des besoins nouveaux dans l'ensemble du processus de travail.

C'est dans cette évolution qu'il faut aussi chercher la raison de l'accroissement relatif de la catégorie des employés, techniciens et cadres.

4. Qualification du personnel

Il est clair, et nous l'avons déjà indiqué, que l'application des nouvelles techniques a des répercussions sur la qualification exigée du personnel. Ceci s'applique à toutes les catégories et à tous les niveaux.

Par suite des besoins en personnel qualifié des types les plus différents (depuis les ouvriers spécialisés jusqu'aux spécialistes des diverses branches), les entreprises doivent, plus que jamais, prendre des mesures rigoureuses pour assurer la sélection, la formation et le perfectionnement de leur personnel.

A la base de cette activité des entreprises se trouve l'enseignement public, qui doit s'adapter aux exigences de la technique moderne. Ce n'est que par une formation quantitativement et qualitativement suffisante de futurs techniciens, ingénieurs, savants, etc., que l'avenir pourra être assuré. Il est aussi de l'intérêt bien compris de l'économie et de l'industrie tout entière de favoriser par tous les moyens l'adaptation de l'enseignement aux besoins nouveaux.

En même temps le rôle de l'entreprise dans le domaine de la formation gagne en importance. Les besoins multiples en main-d'oeuvre qualifiée ne peuvent que très rarement être couverts par des apports extérieurs. En dehors du système traditionnel de la formation des apprentis par exemple, les entreprises doivent prendre de nouvelles initiatives en vue

de l'initiation, de la formation, de la réadaptation et du perfectionnement du personnel qualifié dont elles ont besoin. Quant à la question de savoir si les cours correspondants doivent être donnés au niveau de l'entreprise ou au niveaux inter-entreprises, ou encore s'ils doivent être organisés en liaison avec des établissements scolaires publics ou privés, cela dépend des circonstances particulières et a moins d'importance.

Ce qui importe essentiellement, c'est que ces efforts viennent s'intégrer dans une politique de formation de l'entreprise qui corresponde aux conceptions modernes et qui, elle-même se situe dans la ligne d'une politique du personnel mûrement réfléchi.

Dans le cas pratique d'un investissement de la construction d'un laminoir moderne par exemple, il faudrait que la planification technique aille de pair avec les préparatifs précédant l'affectation et la formation du personnel. Ce qui nécessite tout d'abord un inventaire des nouveaux postes de travail, avec indication des fonctions correspondantes. Les critères de qualification et de sélection que l'on peut en déduire permettent d'aboutir aux conclusions pratiques pour l'engagement et les mesures complémentaires de formation de la main-d'oeuvre spécialisée et qualifiée.

Les exemples les plus révélateurs à cet égard sont offerts par les expériences faites dans les différents pays lors de la construction d'usines sidérurgiques entièrement nouvelles. Il a fallu dans ce cas recruter et mettre au courant l'ensemble du personnel, depuis le directeur général jusqu'au portier, afin d'assurer dans de bonnes conditions le démarrage d'installations répondant aux techniques les plus modernes.

Il résulte de ce qui précède que la formation professionnelle dans l'entreprise, sous le signe de la technique moderne, constitue un élément important qui fait partie intégrante de l'organisation de l'entreprise.

Mais, pour l'entreprise considérée isolément, qui renouvelle ou complète peu à peu ses installations suivant son programme d'investissements, il n'est pas toujours facile de discerner le sens et l'importance du changement structural dans l'organisation de la formation professionnelle.

C'est pourquoi la Haute Autorité a entrepris une série de recherches visant à analyser les répercussions du progrès techniques sur la formation dans les industries minière et sidérurgique. Abstraction faite de la valeur documentaire de ces études, leurs résultats sont destinés, avant tout, à mettre en évidence la tendance générale de l'évolution dans la Communauté. En outre, elles doivent servir de moyen d'orientation et d'impulsion à l'activité propre de chaque entreprise.

5. Direction de l'entreprise

Le dernier point de ces considérations sur les répercussions des techniques nouvelles sur l'organisation sera consacré à la direction de l'entreprise.

En effet, il devient indispensable d'adapter les méthodes de direction aux conditions techniques, économiques et sociales de notre temps; c'est là une condition du fonctionnement rationnel de l'ensemble de cet organisme que constitue une entreprise.

Il convient de trouver une synthèse entre les éléments statiques et dynamiques de la direction, c'est-à-dire que l'organisation et la gestion proprement dites de l'entreprise doivent être constamment subordonnées et adaptées aux objectifs économiques et techniques du moment.

Il est nécessaire que le chef d'entreprise ait une conception claire de la fonction de direction qui constitue la base de la politique de marché, de la planification des investissements, de la politique du personnel, etc.

Une formation systématique de tous les cadres doit permettre de dépasser l'esprit de "secteur" que l'on y rencontre encore souvent et faciliter le travail en équipe entre les services commerciaux, techniques et administratifs.

De nouvelles méthodes ont été mises au point, ces derniers temps, dans ce domaine. Je pense, par exemple, aux "Management Colleges" de l'industrie britannique qui ont été créés d'après le système des académies militaires, aux "jeux d'entreprise" qui permettent, avec ou sans l'aide de calculateurs électroniques, de s'exercer dans des conditions proches de la réalité, à résoudre les problèmes de direction des entreprises.

La mise en service de plus en plus fréquente d'installations de production automatisées et de machines électroniques pour le traitement des informations exige, en raison des transformations considérables qu'elle implique dans l'organisation de l'entreprise, que les cadres de tous les services affectés par ces mesures, soient informés des possibilités et des exigences nouvelles qu'elle comporte.

D'une telle formation systématique de tous les cadres se dégageront, d'autre part, des propositions susceptibles de contribuer à l'adaptation de l'organisation et de la direction de l'entreprise.

La sidérurgie et les mines de la Communauté disposent, sans aucun doute, d'écoles supérieures renommées dans lesquelles les cadres techniques reçoivent leur formation de base. De même, un certain nombre de centres techniques et économiques de recherches et de perfectionnement sont financés en commun par ces industries dans les différents pays.

Ce qui fait encore défaut, ce sont des organismes inter-entreprises permettant de donner aux cadres du niveau de chefs d'entreprise et de service une formation portant sur les aspects particuliers de l'organisation et de la direction des entreprises dans la sidérurgie et dans l'industrie minière.

C'est pourquoi la Haute Autorité a pris diverses initiatives visant à souligner la nécessité de promouvoir des mesures en vue du perfectionnement des cadres et de l'adaptation des méthodes de direction de l'entreprise. En même temps sont examinés les voies et moyens par lesquels la CECA peut soutenir et faciliter les mesures appropriées.

IV. CONCLUSIONS

Quelles conclusions peut-on tirer de ce qui précède?

Je ne crois pas qu'il soit possible de tirer pour ainsi dire "ex cathedra", les conclusions qui résultent de l'application des techniques nouvelles à l'organisation de l'entreprise.

Les formes sous lesquelles elles apparaissent et les conditions locales sont trop différentes pour cela. En effet, les possibilités techniques ne sont pas immédiatement réalisées partout. Bien au contraire, la modernisation s'accomplit dans le cadre de programmes d'investissements échelonnés sur plusieurs années et qui, dans toutes les entreprises, à l'exception des complexes entièrement nouveaux, ont pour résultat la coexistence d'anciennes et de nouvelles installations.

De ce fait, il est malaisé de reconnaître toute la portée des changements en cours en se plaçant du point de vue de l'entreprise considérée isolément.

Il paraît donc indiqué de tirer au niveau de la Communauté, certaines conclusions générales qui pourront servir comme ligne directrice pour les mesures à prendre par les diverses entreprises.

Pour ma part, j'aimerais souligner les deux aspects suivants : En premier lieu, le progrès technique ne doit pas être vu uniquement sous l'angle "technique". Les nouveaux procédés n'obtiennent leur effet utile maximal, du point de vue économique et social, que lorsque leur planification et leur exécution vont de pair avec une adaptation structurelle de l'ensemble de l'entreprise et sur ses différents plans : technique, économique, personnel et administratif.

En second lieu, cette adaptation constante de la structure de l'entreprise doit nécessairement partir des impulsions venant de tous ceux qui ont la responsabilité de la gestion, et être réalisée par la direction. C'est là le problème essentiel de la "gestion" d'une entreprise qui ne peut être résolu que d'une manière dynamique.

Au reste, je suis persuadé que ces problèmes doivent encore faire l'objet d'études approfondies. Un vaste champ d'exploration s'ouvre ici à la coopération entre la science et la pratique.

C'est pourquoi nous devrions nous efforcer tout particulièrement, dans l'intérêt du développement futur de la Communauté, de tirer parti des expériences réalisées dans les différents instituts de recherches et les diverses entreprises.

Je serais heureux que, compte tenu des objectifs de ce séminaire, cet exposé puisse contribuer à enrichir la discussion et à dégager certaines conclusions concrètes.

ECHELLE DE BRIGHT

Définition

Niveau

- I Travail purement manuel
- 2 Travail manuel à l'aide d'un outil à main
- 3 Travail manuel à l'aide d'un outil puissant
- 4 La main contrôle, dans le cadre de ses limites physiques, un outil puissant à action limitée
- 5 La main met en marche et arrête un outil puissant à action limitée
- 6 Un outil puissant réalise un cycle d'actions différentes enchaînées automatiquement
- 7 Contrôle centralisé à distance de plusieurs machines puissantes
- 8 Démarrage automatique lors de l'introduction des pièces à traiter
- 9 La machine signale l'apparition de valeurs choisies des mesures et détecte les erreurs
- I0 La machine signale l'apparition de valeurs choisies des mesures et détecte les erreurs
- II La machine enregistre ses performances
- I2 La machine modifie ses positions, vitesses et directions d'après les mesures effectuées
- I3 La machine surveille sa production, classe les produits et élimine les rebuts
- I4 La machine adapte son action aux caractéristiques des matériaux qui lui sont fournis
- I5 La machine corrige ses performances après l'opération
- I6 La machine corrige ses performances pendant l'opération
- I7 La machine prédétermine les performances nécessaires et s'y adapte au cours de l'opération (emploi nécessaire d'un calculateur).

PRODUCTION ET EMPLOI (C.E.C.A.)

	Charbonnages		Sidérurgie		Mines de fer	
	Production (millions de t)	Emploi(I) en mil- liers de personnes	Production brute(mil- lions de t)	Emploi(I) en mil- liers de personnes	Extraction brute de minerai (millions de t)	Emploi(I) (en mil- liers de personnes
I955	246,4	I057,2	52,6	493,0	76,0	57,0
I956	249,I	I052,7	56,8	5I3,3	80,7	57,7
I957	247,9	I065,8	59,8	535,8	87,4	58,8
I958	246,4	I060,0	58,0	540,6	87,I	58,0
I959	234,9	995,6	63,2	538,9	88,4	55,I
I960	233,9	909,2	72,8	563,7	95,9	53,3
I96I	230,0	849,8	73,2	576,I	95,9	5I,3
I962	226,8	806,8(3)	72,8	580,8(3)	92,5(2)	47,5(3)

- (I) Moyenne annuelle de l'ensemble du personnel : ouvriers, apprentis, employés, techniciens et cadres
- (2) Chiffres provisoires
- (3) Moyenne des mois de janvier à septembre

CHARBONNAGES EFFECTIFS PAR CATEGORIES PROFESSIONNELLES

(Moyenne annuelle en milliers de personnes)

	Ouvriers du fond	Ouvriers du jour et services annexes	Apprentis	Surveillance et cadres techniques	Employés de bu- reau	Total
I955	616,1	271,3	72,2	64,8	32,8	1057,2
I956	615,7	269,8	69,3	64,9	33,0	1052,7
I957	627,7	273,2	64,2	67,1	33,6	1065,8
I958	629,5	271,4	56,3	69,1	33,6	1060,0
I959	588,1	258,9	47,8	68,5	32,3	995,6
I960	530,3	252,4	37,1	67,7	30,7	909,2
I961	491,5	231,7	30,3	67,5	28,8	849,8
I962	463,9	221,1	27,2	66,3	28,3	806,8
(I)						

(I) Moyenne des mois de janvier à septembre

MINES DE FER - EFFECTIFS PAR CATEGORIES PROFESSIONNELLES

(Moyenne annuelle en milliers de personnes)

	Ouvriers du fond (1)	Ouvriers des mines à ciel ouvert (2)	Autres ouvriers (3)	Apprentis	Employés techniciens et cadres	Total
1955	33,3	1,8	14,1	2,3	5,5	57,0
1956	33,6	1,8	14,6	2,1	5,6	57,7
1957	34,6	1,9	14,6	1,9	5,8	58,8
1958	34,1	1,7	14,3	1,8	6,1	58,0
1959	32,2	1,4	13,7	1,6	6,2	55,1
1960	31,0	1,4	13,4	1,4	6,1	53,3
1961	29,5	1,3	13,2	1,3	6,0	51,3
1962 (4)	27,0	1,3	12,3	1,1	5,8	47,5

(1) Ouvriers du fond des mines souterraines

(2) Ouvriers des mines à ciel ouvert, y compris tous les autres ouvriers assimilables aux ouvriers du fond des mines souterraines

(3) Ouvriers du jour des mines souterraines et ouvriers occupés à des fonctions semblables dans les mines à ciel ouvert.

(4) Moyenne des mois de janvier à septembre

SIDERURGIE - EFFECTIFS PAR CATEGORIES PROFESSIONNELLES

(Moyenne annuelle en milliers de pers.)

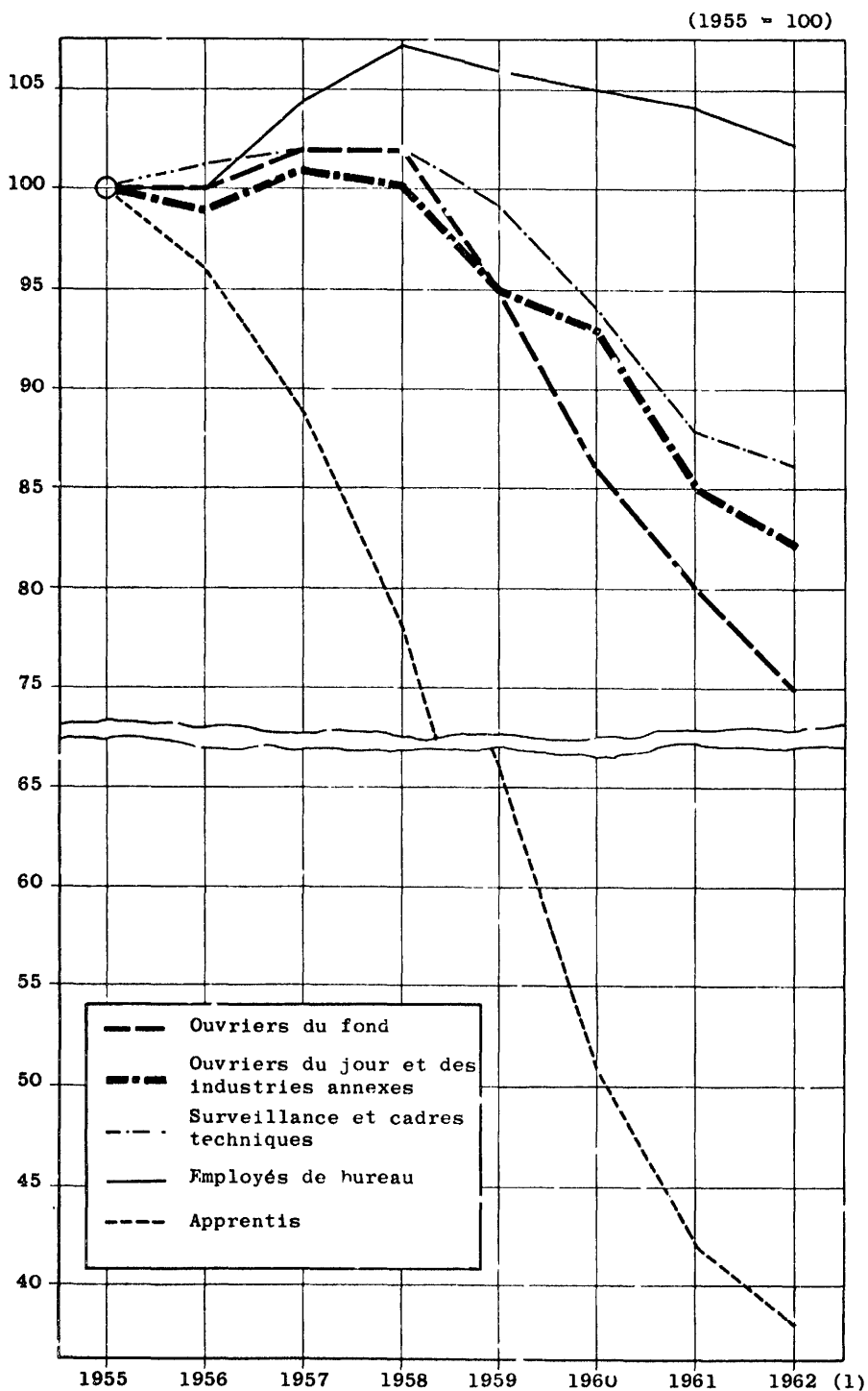
	Ouvriers			Apprentis	Employés, techniciens et cadres	Total
	Services de production (I)	Services auxili- aires et annexes (I)	Total			
I955	236,3	182,7	419,0	10,3	63,7	493,0
I956	244,7	191,6	436,3	10,4	66,5	513,3
I957	252,7	202,4	455,1	10,3	70,4	535,8
I958	250,2	207,3	457,5	10,7	72,4	540,6
I959	250,4	203,4	453,8	10,5	74,6	538,9
I960	264,0	211,7	475,7	10,8	77,2	563,7
I961	266,5	216,4	482,9	11,3	81,9	576,1
I962	264,5	217,7	482,2	12,3	86,3	580,8
(2)						

(I) Répartition totale des ouvriers inscrits sur la base de la répartition par services des ouvriers présents.

Les services de production comprennent les cokeries sidérurgiques, les hauts fourneaux, les aciéries, les laminoirs et les services d'étamage, de galvanisation et de plombage.

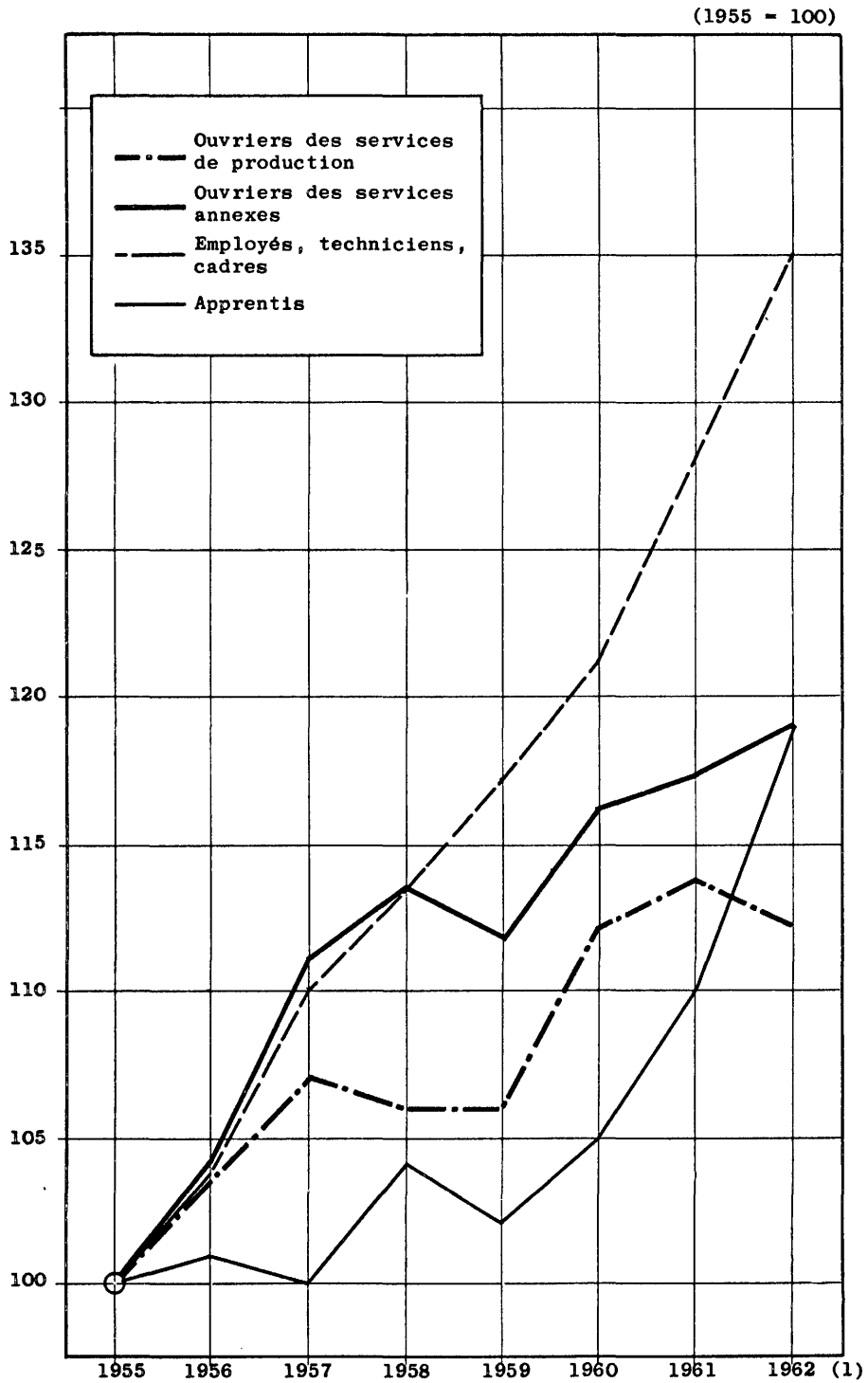
(2) Moyenne des mois de janvier à septembre.

Graphique 1
EVOLUTION DES EFFECTIFS OCCUPES DANS LES CHARBONNAGES DE 1955 à 1962
(Moyenne annuelle)



(1) Moyenne des neuf premiers mois.

Graphique 2
EVOLUTION DES EFFECTIFS OCCUPES DANS LA SIDERURGIE DE 1955 à 1962
(Moyenne annuelle)



(1) Moyenne des neuf premiers mois.

LE DEVELOPPEMENT DE LA MECANISATION ET DE
L'AUTOMATION DU TRAVAIL DE BUREAU EN ITALIE

Prof. Carlo FABRIZI (1)

A titre de modeste contribution aux travaux du séminaire de Bruxelles, j'ai essayé de réunir certaines données statistiques propres à illustrer l'état actuel des installations mécanographiques, électroniques et électro-comptables en Italie et le rythme de leur développement au cours des dix dernières années. Je remercie vivement tous ceux qui m'ont aimablement secondé en me communiquant des données qui ne sont pas, en général, relevées systématiquement et que l'on ne peut obtenir que de sources privées par des informations directes.

L'écoulement total de machines de bureau sur le marché italien a enregistré récemment un développement considérable, très supérieur à celui de l'économie dans son ensemble (en lui-même déjà très important, au cours des années "cinquante").

La dépense totale supportée par le marché italien pour l'acquisition et la location de machines de bureau est passée de 17 milliards de lires environ en 1950 à 100 milliards de lires environ en 1961. L'accroissement moyen a été de 16 %, avec une expansion moyenne de 14 % par an pendant les cinq premières années, et une expansion de 19 % au cours des cinq années suivantes.

(1) Texte reçu immédiatement avant le séminaire. Le Professeur Carlo Fabrizi ayant été dans l'impossibilité de participer au séminaire, nous avons cru devoir insérer sa contribution dans ce recueil.

Cet accroissement exceptionnel de la dernière période trouve sa justification dans l'introduction progressive sur le marché des machines pour l'élaboration complète des données. Si, au lieu de prendre en considération la dépense totale des acquéreurs ou locataires, on tient compte de la valeur courante des machines mises au service des usagers, on notera que les taux d'expansion du marché sont largement supérieurs.

Parallèlement au développement de la dépense totale en machines de bureau, un déplacement progressif de la demande des moyens traditionnels et élémentaires vers des machines et des systèmes plus avancés s'est manifesté. En effet, la dépense supportée par le marché italien pour les machines à écrire est tombée de 32,5 % en 1950 à 21,5 % en 1961, tandis que la dépense pour les machines à cartes perforées et pour les machines électro-comptables est passée de 7,4 % en 1950 à 23,3 % en 1961.

1. Machines à écrire

La consommation apparente du marché italien (production moins exportation plus importation) a atteint en 1961 plus de 250.000 unités (5 pour mille habitants), alors qu'en 1950 nous n'avions qu'une consommation de 65.000 unités. Sur ces 250.000 unités, 58 % sont des machines portatives, 34 % des machines standard manuelles et 8% des machines électriques.

Les machines électriques, introduites chez nous à partir de 1953, constituent encore un pourcentage plutôt réduit (8 %) si l'on songe qu'aux Etats-Unis les machines de ce type ont déjà dépassé 50 % .

2. Machines à calculer et machines comptables

L'expansion du marché dans ce secteur a été considérable. Il est passé de 42.000 machines en 1950 à environ 155.000 machines placées en 1961, et réparties comme suit :

Machines enregistrées	148.000	dont	82.000 additionnelles
			45.000 calculatrices
			21.000 comptables
Machines non enregistrées	<u>7.000</u>		
Total	<u>155.000</u>		
	=====		

Le taux du développement annuel est de 12 % environ (par rapport au nombre des machines). Ces dernières années, le taux annuel de la vente de ce type de machines dépasse 7,5 unités pour 1.000 habitants (de population active), ce qui constitue un taux fort rapproché de celui des économies américaine, britannique et allemande.

3. Installations pour l'élaboration complète des données

Le nombre des appareils d'installations à cartes perforées ou de machines électroniques a presque décuplé dans la dernière décennie (1951-1961). En 1950, on comptait sur le marché italien 139 usagers de centres mécanographiques. Leur nombre est monté à 1.300 en 1961. Celui des fournisseurs agissant dans le secteur est monté, dans la même période, de 3 en 1950 à 11 en 1961.

Importance numérique des installations : Au cours de cette période, le chiffre des installations a été multiplié d'environ 18 fois, avec une augmentation annuelle moyenne de 30 % .

En donnant l'indice 100 au niveau de 1950, le développement a été le suivant :

1950	100	1954	254	1958	731
1951	126	1955	312	1959	957
1952	163	1956	400	1960	1.329
1953	204	1957	544	1961	1.772

La forte augmentation constatée depuis 1957 doit être attribuée à l'apparition progressive dans le secteur des systèmes électroniques pour l'élaboration complète des données.

Distribution régionale des installations : A la fin de 1961, la totalité des installations pour l'élaboration complète des données était répartie comme suit :

Italie septentrionale	64,6 % dont Lombardie	35,3 %
	Piémont	12,3 %
Italie centrale	28,9 % dont Latium	22,8 %
Italie méridionale et insulaire	6,5 % dont Compagnie	3,7 %
	<u>100,0 % Total des 4 régions</u>	<u>74,5 %</u>
	=====	=====

La distribution des installations par secteur d'activité économique, toujours fin 1961, est la suivante :

	<u>1950</u>	<u>1961</u>
Industries manufacturières	24,8 %	38,6 %
Crédit et assurances	39,1 %	22,2 %
Administration publique et enseignement	14,1 %	19,5 %
Transports et communications	7,5 %	6,6 %
Electricité, eau, gaz	11,8 %	4,9 %
Commerce	0,7 %	3,5 %
Autres activités	2,0 %	4,7 %
	<u>100,0 %</u>	<u>100,0 %</u>

Les secteurs les plus importants sont ceux des industries manufacturières, du crédit et des assurances, et de l'administration publique (80 % du total).

Quant au volume facturé, il ressort d'une enquête récente (1) que le pourcentage des entreprises où le travail de bureau est mécanisé (il n'a été tenu compte que des sociétés par actions avec un capital de plus de 50 millions de lires) est le suivant :

- Entreprises avec une facturation de plus de 25 milliards de lires :
87 % d'entreprises mécanisées
- Entreprises avec une facturation de 10 à 25 milliards de lires :
71 % d'entreprises mécanisées
- Entreprises avec une facturation de 5 à 10 milliards de lires :
42 % d'entreprises mécanisées
- Entreprises avec une facturation de 2 à 5 milliards de lires :
23 % d'entreprises mécanisées
- Entreprises avec une facturation de 1 à 2 milliards de lires :
10 % d'entreprises mécanisées
- Entreprises avec une facturation de moins d'un milliard de lires :
7 % d'entreprises mécanisées.

La même enquête fournit aussi des données sur le développement de la mécanisation dans les sociétés italiennes par actions comparativement aux effectifs du personnel et au capital social, mais sans aucun doute l'élément le plus significatif est la ventilation par volume facturé telle qu'elle est reproduite ci-dessus.

4. Machines électroniques

La première de ces machines a été installée en 1954 à l'Institut polytechnique de Milan. En 1957 on a vu apparaître la première calculatrice dans l'industrie. Depuis lors ont débuté les premières ventes de ces machines à des fins commerciales.

(1) Voir G. Bianchi : "La meccanizzazione a schede perforate nelle società italiane per azioni" (La mécanisation par cartes perforées dans les sociétés italiennes par actions) dans Rivista di Organizzazione Aziendale (Revue d'organisation des entreprises), juillet-août 1962.

Les chiffres ci-dessous montrent l'évolution du secteur :

	<u>Nombre de machines</u>
1954	1
1955	2
1956	4
1957	15
1958	37
1959	110 (1)
1960	240
1961	365

Par secteur d'activité, nous avons la répartition suivante :

1. Industries manufacturières	149 (41%)
2. Crédit et assurances	72 (20%)
3. Universités et centres de recherche	45 (12%)
4. Administration publique et organismes publics	34 (10%)
5. Transports et communications	24 (6,6%)
6. Electricité, gaz	14
7. Commerce	11
8. Services	8
9. Autres activités	8
Total	365

Pour les entreprises manufacturières, on connaît les installations suivantes, à fin 1961 :

(1) Dans notre article "Il progresso tecnico nel lavoro amministrativo" dans "Scritti in onore del Prof. Corbino", p. 268, nous avons donné le chiffre de 145 pour les calculateurs électroniques installés ou en cours d'installation dans les premiers mois de 1960. Nos chiffres coïncident absolument avec ceux indiqués ci-dessus.

- Chimie, pétrole, caoutchouc	41
- Produits alimentaires	23
- Machines électriques et non électriques	23
- Textiles	17
- Moyens de transport	17
- Machines métallurgiques	13
- Machines d'édition	7
- Divers	8
	<hr/>
Total	149
	===

Le pourcentage de répartition se rapproche grosso modo de celui que nous avons indiqué ci-dessus pour les centres mécanographiques.

La quasi totalité de ces calculateurs électroniques provient des trois grandes compagnies : I.B.M. - Italie, Olivetti (Calculateurs Elea 2001, 900 1/2/3,) et Remington Rand.

Ces quelques statistiques traduisent par elles-mêmes, avec assez d'éloquence ce phénomène révolutionnaire de conversion rapide à l'automation du travail de bureau, qui peut se prévaloir aujourd'hui en Italie d'un parc de machines déjà fort important.

LE DEVELOPPEMENT DES TECHNIQUES ELECTRONIQUES D'ADMINISTRATION
AUX E.-U. - OBSERVATIONS FAITES AU COURS D'UN VOYAGE D'ETUDE
EFFECTUE ENTRE LE 8 MAI ET LE 25 JUIN 1962 .

H.REINOUD

1. En vue d'une conférence sur "The impact of electronics on business in the European Market" donnée le 25 mai 1962 à Seattle devant l'American Institute of Radio Engineers, j'ai rassemblé quelques chiffres concernant le développement du "marché de l'électronique" en Europe et aux E.U. Ces données figurent à l'annexe I.

En les recherchant, j'ai constaté que les statistiques ou tableaux traitant de l'évolution du marché de l'électronique en Europe sont très peu nombreux. C'est pourquoi je donne les chiffres mentionnés avec beaucoup de réserves.

Lorsqu'on compare les E.U. à l'Europe, on ne doit pas perdre de vue que la population totale des E.U. est d'environ 180 millions et celle de l'Europe libre d'environ 335 millions.

2. Ces chiffres donnent lieu aux conclusions suivantes:

- 2.1 Depuis 1950, une très importante redistribution s'est opérée aux E.U. entre les quatre catégories de produits: articles destinés aux consommateurs (consumers), éléments et pièces détachées (components), équipement industriel (industrial) et commandes spéciales du secteur public (federal).

- 2.2 Dès maintenant les ventes d'équipements destinées à l'industrie, (les calculatrices électroniques (computers) et leurs éléments périphériques comptant à peu près 40 % dans ce chiffre) sont plus importantes que les ventes totales de téléviseurs, appareils de radio, électrophones etc.

- 2.3 Les commandes spéciales du secteur public (pour la défense, l'exploration, spatiale, etc.) jouent un très grand rôle, ce qui ressort du

fait qu'elles représentent plus de 50 % des ventes annuelles globales. Selon toute vraisemblance, ce poste comprend encore un montant très considérable correspondant à des ventes de calculatrices électroniques.

- 2.4 Grâce aux commandes très substantielles du secteur public, les fabricants américains de calculatrices électroniques bénéficient d'une aide directe et indirecte considérable. C'est l'une des raisons pour lesquelles la création d'une industrie spécifiquement européenne de calculatrices électroniques reste difficile.
 - 2.5 Les ventes de produits de l'industrie électronique sont beaucoup moins importantes dans la C.E.E. qu'aux Etats-Unis.
 - 2.6. Proportionnellement, les commandes du secteur public sont très faibles dans la C.E.E.
 - 2.7. Pour la période 1960-1970 il faut s'attendre dans la C.E.E. à un fort accroissement des ventes de produits de l'industrie électronique, notamment de calculatrices électroniques destinées à des fins administratives et scientifiques.
3. Le gouvernement américain s'intéresse plus que n'importe quel gouvernement européen au développement des utilisations scientifiques et administratives des calculatrices électroniques. Voir, par exemple, en ce qui concerne l'information: "Current research and development in scientific documentation" (Recherches et évolution dans le domaine de la documentation scientifique) (269 pages) no 9/novembre 1961, National Science Foundation (chapitres: Information needs and uses (Besoins et utilisation d'informations), Information storage and retrieval (Stockage et rappel des informations), Mechanical translation (Traduction automatique), Equipment (Equipment), Potentially related research (Recherches connexes). On constate d'autre part un intérêt croissant porté aux applications à long terme des calculatrices électroniques (Voir, par exemple, "Management and the computer of the future" (Problèmes de gestion et calculatrices électroniques de l'avenir) éditeur M. Greenberger, New York et Londres, 1962).
 4. Il existe aux Etats-Unis, dans le domaine de l'électronique également, un grand nombre de laboratoires privés, qui ont accompli des travaux remarquables et ont contribué au progrès. Il est étonnant qu'ils font presque complètement défaut en Europe.

5. En ce qui concerne l'utilisation d'ensembles électroniques de gestion les E.U. possèdent probablement quelque cinq ans d'avance sur l'Europe. De nombreuses entreprises utilisent des dizaines de calculatrices électroniques soit à des fins administratives, soit à des fins administratives et scientifiques. Dans plusieurs entreprises, ces calculatrices électroniques sont réparties sur l'ensemble du territoire des E.U. et reliées par des lignes téléphoniques au centre de calcul électronique établi au siège principal de l'entreprise (data transmission). Les informations en provenance des établissements décentralisés sont ainsi transmises au siège principal et vice-versa.
6. L'utilisation des installations de télécommunication pour la transmission des données, pour le contrôle à distance, etc. s'intensifie avec une rapidité telle que le président de l'A.T.T. s'attend à ce que d'ici 10 ans le réseau téléphonique ne serve plus guère qu'à concurrence de 50 % au "voice-speaking" (communications parlées).
7. On distingue l'entrée ou l'apport des données (input), le traitement des données (memory and processing) et la sortie ou l'évacuation des données (output). L'expérience montre que beaucoup de travail manuel intervient dans tout ce qui concerne l'entrée des données (poinçonnage ou codification, etc.). C'est une des raisons pour lesquelles on observe une forte tendance à l'automatisation des entrées (notamment dans les banques par une technique qu'on appelle "character recognition" et dans les usines par ce qu'on appelle "data collection").

La standardisation et la normalisation des formats, de la présentation des formulaires et des types de lettres et de chiffres commencent également à retenir l'attention.
8. Les éléments périphériques (pour l'entrée et la sortie des données) sont devenus au moins aussi importants que l'unité centrale de traitement des données (la calculatrice électronique proprement dite). Les progrès, évoqués ci-dessus, intervenus dans la transmission des données accélèrent cette évolution.
9. On commence à s'intéresser de plus en plus à la création de ce qu'on appelle des mémoires à accès aléatoire (random access).
10. L'analyse des procédés (étude de l'organisation) et la programmation semblent devoir être poursuivies, même après l'introduction de machines électroniques d'administration, en vue notamment d'apporter des améliorations éventuelles et d'étendre la gamme des applications. Il a été signalé que les dépenses à cet effet s'élèvent par an à 50 % du prix annuel de location de l'équipement électronique d'administration. Notons à ce propos qu'il apparaît de plus en plus clairement que l'on

achète (ou vend) en premier lieu une unité d'information et en second lieu seulement une calculatrice électronique.

11. Le manque de techniciens et de dirigeants suffisamment compétents semble constituer un problème important. Des cours nombreux et variés visent à combler cette lacune. Chaque université dispose d'une ou de plusieurs calculatrices électroniques.
12. L'introduction de machines électroniques pose de nombreux problèmes d'ordre humain. L'étude de ces problèmes est beaucoup plus avancée aux E.U. qu'en Europe. La contribution des instituts, des universités, des organisations syndicales, etc. est pourtant plus importante à cet égard que celle des entreprises elles-mêmes. Il existe à l'heure actuelle plusieurs ouvrages sur les conséquences sociales et psychologiques de l'introduction et de l'utilisation des calculatrices électroniques. Toutefois, l'intervention de sociologues et de psychologues lors de l'introduction de ces machines est en général encore trop restreinte. On pourrait dire aussi que d'une façon générale, les entreprises n'attachent pas encore aux aspects sociaux l'attention que ceux-ci méritent tant du point de vue de l'efficacité que de la satisfaction humaine. Les conséquences dans le domaine de l'emploi sont également méconnues. Voir notamment l'annexe II empruntée à la "Monthly Labor Review" de septembre 1962.
13. Un accueil exceptionnel a été réservé en peu de temps à une technique spéciale d'organisation et de planning, la méthode dite PERT (Performance Evaluation Review-Technique) et CPM (Critical Path Method) dans laquelle les calculatrices électroniques jouent un rôle important. Toutes les entreprises visitées ont fait grand cas de l'utilité de cette technique.
14. On prête une attention particulière à l'utilisation des ensembles électroniques pour le traitement de l'information: documentation, bibliothèque (information retrieval, electronic library) enseignement (teaching machines) et machines à traduire (mechanical translation).
15. Un domaine particulièrement intéressant qui vient seulement d'être abordé est celui de l'étude des processus intellectuels, etc. à l'aide des calculatrices électroniques.

Une brochure de la Rand Corporation "Summer Research Training Institute on Heuristic Programming" (Institut de cours d'été pour la recherche en matière de programmation heuristique) donne la définition suivante de la "programmation heuristique :

"Heuristic programming is an approach toward programming computers to perform complex tasks by using some of the problem-solving and linguistic techniques we observe in humans: descriptive languages, guessing procedures, division of problems into simpler subproblems, and other devices for drastically limiting the total search necessary to discover solutions. Heuristic programs have been written that prove theorems, do formal mathematics, play chess and checkers, retrieve information, and carry out complex industrial and financial decisionmaking. Developments in heuristic programming were made possible by the concurrent development of new computer-language tools adequate for the programming task. These tools are the list-processing languages, that is, computer languages oriented primarily toward the use of the computer as a symbol-manipulating information-processing machine rather than as a numerical calculator".

(La programmation heuristique est une méthode consistant à établir pour des calculatrices électroniques des programmes visant à leur faire accomplir des fonctions complexes inspirées de certaines techniques de solution et de certaines techniques linguistiques observées chez l'homme: mise en formules, méthodes conjoncturelles, division des problèmes en sous-problèmes plus simples et autres procédés destinés à limiter considérablement le nombre total des recherches nécessaires pour trouver des solutions. Certains programmes heuristiques ainsi établis permettent de démontrer des théorèmes, de résoudre des problèmes de mathématique pure, de jouer aux échecs, de rappeler des informations et d'élaborer des décisions concernant des questions industrielles et financières complexes. Les progrès accomplis en matière de programmation heuristique ont été rendus possibles par le développement concomitant de nouveaux instruments de codification électronique appropriés à la fonction de programmation. Ces instruments sont des codes de listing c.à.d. des codes électroniques orientés en premier lieu vers l'utilisation de la calculatrice électronique en tant que machine de manipulation de symboles et de traitement d'informations, plutôt qu'en tant que calculateur numérique.)

16. En ce qui concerne l'exploitation, c'est le système de la location qui l'emporte de loin. Il y a de plus en plus de centres d'utilisa-

tion en commun de calculatrices électroniques, exploitées soit par les fabricants, soit par des coopératives d'utilisateurs, soit par des firmes indépendantes.

17. Le fait que les banques vont installer des machines électroniques d'administration pour assurer sur demande les travaux administratifs de leurs clients peut devenir important. L'exécution au moyen de machines électroniques de travaux administratifs pour des tiers deviendra donc un nouveau service assuré par les banques.

LA HAYE, le 23 novembre 1962

Development of the sales of electronics for the period 1950 - 1970
in the U.S.A. and some E.E.C. countries

ANNEX I

Markets	Sales in million \$						Sales indexes					Annual growth per period of 5 years				
	1950	1955	1960	1965	1970		1950	1955	1960	1965	1970	1950-1955	1955-1960	1960-1965	1965-1970	
USA :																
Consumer	1.500	1.500	2.100	2.900	4.000		71	71	100	138	190	0.0 %	4.5 %	6.7 %	6.7 %	
Components	200	700	600	1.700	2.000		78	78	100	189	222	23.4 %	5.2 %	13.6 %	3.4 %	
Industrial (w.o. computers)	400	800	1.750	3.900	6.500		46	46	100	223	371	14.9 %	16.9 %	17.4 %	10.8 %	
Federal	500	2.800	5.250	12.370	10.000		53	53	100	236	190	41.1 %	13.4 %	18.6 %	- 4.3 %	
Total	2.600	5.800	10.000	21.870	22.500		58	58	100	209	225	17.5 %	11.4 %	15.9 %	1.6 %	
France : **)																
Consumer	34	101	242	363	500		42	42	100	158	207	24.3 %	19.1 %	9.6 %	5.5 %	
Components	15	50	112	205	340		45	45	100	183	304	27.2 %	17.5 %	12.9 %	10.7 %	
Industrial	18	41	59	101	160		69	69	100	171	271	18.0 %	7.6 %	11.4 %	9.6 %	
Government	33	74	108	187	300		69	69	100	173	278	17.5 %	7.8 %	11.6 %	9.8 %	
Total	100	266	521	876	1.300 +)		51	51	100	168	250	21.6 %	14.4 %	10.9 %	8.1 %	
Federal German Republic :																
Consumer	104	261	760	945	1.120		14	14	100	124	147	22.0 %	22.0 %	4.4 %	3.5 %	
Components	36	107	293	400	500		12	12	100	137	171	24.4 %	22.4 %	6.5 %	4.6 %	
Industrial	37	154	328	755	1.180		11	11	100	230	360	32.9 %	16.3 %	18.1 %	9.2 %	
Total	177	542	1.381	2.100 +)	2.800 +)		13	13	100	152	203	25.0 %	20.6 %	8.7 %	5.9 %	

+) Estimated by compiler
**) in prices of 1960

The figures mentioned above have been collected by many assistants to me, especially Mr. C.H. Vedder Christiaanse and Mr. A. van der Putten.

Development of the sales of electronics for the period 1950 - 1970

Markets	Sales in million \$													
	1950	1955	1960	1965	1970	1950	1955	1960	1965	1970	1950-1955	1955-1960	1960-1965	1965-1970
<u>Italy</u> :														
Consumer	-	+ 74	116	145	175	-	65	100	125	151	-	9.6 %	4.6 %	3.9 %
Components	-	+ 15	32	58	85	-	47	100	181	266	-	16.3 %	12.7 %	8.0 %
Industrial	-	+ 110	296	394	490	-	37	100	133	166	-	21.9 %	5.9 %	4.4 %
<u>Total</u>	Unknown	199	444	597	750 +)	-	45	100	134	169	-	17.5 %	6.0 %	4.7 %
<u>United Kingdom</u> :														
Consumer	188	275	449	535	631	42	61	100	119	141	7.9 %	10.4 %	3.5 %	3.4 %
Components	98	188	364	530	631	27	52	100	146	173	14.0 %	14.1 %	7.8 %	3.5 %
Industrial	205	476	588	925	1.261	35	81	100	157	214	18.4 %	4.3 %	9.4 %	6.4 %
Government	491	939	1.401	1.990	2.523	35	67	100	142	180	13.9 %	8.3 %	7.3 %	4.8 %

+) Estimated by compiler

The data mentioned above have been derived for the greater part from the following publications :

- U.S.A. :
- 1) Electronics 1962 A Mc. Graw-Hill publication.
 - 2) The commercial and financial chronicle dd. August 1960
 - 3) " " " " April 1961

- France :
- 1) "La Construction électrique" dd. December 1961
 - 2) " " " " January 1962
 - 3) "Foreign Commerce" " " January 1962

Federal German Republic :

"Metall" : Zeitschrift für Technik, Industrie und Handel" dd. September 1961

Italy :

Banco di Roma : Review of economic conditions in Italy dd. November 1961

United Kingdom :

"The structure and future prospects of the electronic-based industries in the United Kingdom" 1960

"CHANGING MANPOWER REQUIREMENTS IN BANKING" by Rose Wiener.*

(Source : "Monthly Labor Review", Vol. 85, no 9 (september 1962)
p. 989 - 995)

Rapid Expansion and significant changes in the activities of banking institutions have accompanied the Nation's growth. Employment in banks, which more than doubled in the last quarter century, has risen rapidly since World War II. In the past 10 years alone, despite the introduction of laborsaving devices, the number of bank employees had increased nearly three times as fast as employment in all nonagricultural industries combined. Mainly responsible for this increase are major changes in the character of the industry, which have added vastly to the volume of banking activities and raised manpower requirements far beyond what can be directly attributed to rising income and population levels. These same changes have also hastened the trend toward mechanization of operations and brought about significant shifts in the occupational structure of bank employment.

This article summarizes employment trends in banking. The conclusions suggest that during the next 10 to 15 years, as the use of electronic data processing (EDP) becomes widespread, occupational patterns will undergo further change. At the same time, the rate of expansion in manpower requirements will slow down even though continued rapid growth in the volume of bank activities is expected.

Changes in Bank Facilities and Activities

Over the years, the banking industry has undergone a series of adjustments in response to fluctuations in levels of business activity and to demands for services from a rising population and an increasing number of business firms. One of the major changes has been in the nature of banking facilities.

The number of commercial banking organizations and branch banks has declined during the past four decades, from a peak of more than 30,000 in the early 1920's to about 24,000 in 1960.¹

Nearly all the banks in 1960 were insured.²

* Of the Division of Manpower and Employment Statistics, Bureau of Labor Statistics.

1 Data for 1900-1957 from Historical Statistics of the United States, Colonial Times to 1957 (U.S. Bureau of the Census, 1960); for 1957-60, from Annual Reports of the Federal Deposit Insurance Corporation.

2 Nearly all of the increase in commercial banking offices since the mid-1930's has been in banks insured by the Federal Deposit insurance Corporation. The data presented in the remainder of this report refer to insured commercial banks only, except where otherwise indicated. These banks offer the widest variety of services, employ 90 percent of all workers in the banking industry, and operate 98 percent of all commercial banking offices. It is believed, therefore, that future manpower requirements for the industry as a whole will be determined largely by developments in this segment of banking.

Whereas the decline in the number of banks before the mid-1930's was due largely to closings as a result of failure, the decline since then has been attributable mainly to mergers.

As banks increased in size, they introduced a variety of facilities to make their services more readily available to the growing urban population. New facilities included branch offices in suburban shopping centers, driveup and sidewalk teller windows, and in-plant banking facilities. Such changes were accompanied by a significant expansion in the services offered and number of persons served - an expansion which has been characterized as the "shift from class to mass banking". The sharpest rise in volume of activity during the 1950 decade occurred in demand deposit activities: The number of checking accounts rose 40 percent, the number of checks processed expanded by 75 percent³, and the average number of checks per account cleared annually through the Federal Reserve System increased by one-third.⁴

Table 1. DISTRIBUTION OF INSURED COMMERCIAL BANKS, BY NUMBER OF EMPLOYEES, 1960

Size of bank, by number of employees	Number of banks	Total employment
All size classes	13,126	609,996
Under 4 employees	765	2,179
4 - 7 employees	3,524	19,530
8 -19 employees	4,915	58,744
20 - 49 employees	2,346	70,549
50 - 99 employees	845	58,414
100 - 249 employees	413	62,420
250 - 499 employees	142	49,097
500 - 999 employees	104	71,221
1,000 - 1,999 employees	41	56,927
2,000 employees and over	31	160,915

Source : Special tabulation prepared by the Division of Bank Operations, Board of Governors of the Federal Reserve System.

3. The great expansion in the physical volume of demand deposit activities was accompanied by a 37-percent increase in the value of such deposits. Measured in constant dollars, however, demand deposits decreased nearly 2 percent. The figures cited were derived from the 1950 and 1960 Annual Reports of the Federal Deposit Insurance Corporation by converting reported data in current dollars to 1954 dollars by applying the price deflators computed by the U.S. Department of Commerce for the services component of the gross national product.

Although bank deposits are a major component of the money supply and therefore a major determinant of the price level, price changes do affect the amount of bank deposits and loans and cannot be ignored when the data are related to the physical volume of bank activity. Compare Sidney M. Robbins and Nestor Terleckyj, Money Metropolis (Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1960).

4 Checks cleared through Federal Reserve banks account for only a little more than one-fourth the total, but their rate of increase seems indicative of the overall trend. Broad estimates of total number of checks processed are published from time to time by the American Bankers Association and by various Federal Reserve banks in their monthly reviews of business. Precise historical data are not available.

The rise in the number of checking accounts between 1950 and 1960 was in large measure due to the widespread introduction of no-minimum balance or special checking accounts. The ratio of the total number of checking accounts to adult population (age 21 and over) rose from 42 to 53 percent in the 1950's. An accompanying increase in check volume brought the total of checks issued in 1960 to more than 13 billion.⁵ Since each check passes through 2 1/3 banks, on the average, and may be handled up to 20 times before returning to the person who wrote it, the rise in total number of checks resulted in an enormous expansion in volume of processing activity.⁶

Changes in investment and loan policies between 1950 and 1960 also caused shifts from activities requiring relatively little processing to those requiring a great deal. For example, investments in bonds, which require little handling by bank employees, became much less important in relation to loans, which require much more paper work. Consumer installment loans, which require the most handling, more than doubled in volume during that period.

There was also other long established bank services. Among these services were safe deposit box rentals, investment services, issuance of traveler's checks, and letters of credit and money orders. Trust services also expanded, particularly in banks managing pension funds. In addition, banks introduced and expanded many special types of services during the past decade. They provided facilities for the payment of telephone and other utility bills, introduced revolving check credit plans, and entered the credit-card field. Other recently established services to business, which involve considerable processing activity, include freight payment plans, check-account reconciliation service to large business organizations, and research and advisory services for customers.⁷ The list of services continues to grow.

Growth in Bank Employment to 1960

As banks increased their services, employment rose markedly in insured commercial banking organizations - from about 230,000 in 1935 to 610,000 in 1960. Banks also increased in size; the average number of employees in bank organizations rose from about 17 to 46. The increase in employment in large banking organizations and the growth in the number of such banks is illustrated by the fact that in 1941, the 166 largest banks employed/averaged 1,128 workers.⁸ Furthermore, 31 of the largest banks each employed 2,000 or more workers in 1960 and their average employment exceeded 5,000 (See table 1).

The increased size of banking organizations made economies in manpower utilization both more urgent and more feasible. Large banks began to make use of a wide variety of mechanical equipment. They added proof and sorting machines, conventional bookkeeping machines, keypunch and tabulating equipment, dictaphones, microfilm and other reproduction equipment, and even mechanized filing systems. Late in 1956, electronic

5 Fact Sheet About Banking, New York, American Bankers Association, press release, undated, issued in 1961.

6 Automation of Bank Operating Procedure (New York, American Bankers Association, 1955).

7 "Banking: An Industry of Ideas and Innovation", Federal Reserve Bank of Philadelphia, Business Review, October 1959.

8 Banks grouped by size of deposits, from Annual Reports of the Federal Deposit Insurance Corporation.

bookkeeping machines became available, with which operators could roughly double the output of conventional machines.⁹ At about the same time a number of the largest banks began to install computer equipment to handle some kinds of data processing. By the end of the decade, a few smaller banks were using computer service centers or had concluded arrangements with other firms in their localities for joint operation of such centers. However, the major breakthrough in electronic check processing did not come until 1959, when final specifications for the printing of checks coded with Magnetic Ink Character Recognition (MICR) numerals were agreed upon and issued by the American Bankers Association. Although the advent of electronic data processing and relatively little effect on total bank employment during the 1950's, other technological changes did reduce the manpower needed to handle a given volume of business. Nevertheless, the expansion in activity was such that employment in insured commercial banks continued to rise steadily throughout the decade, increasing by about 60 percent.

Employment Projections

Basic to the appraisal of future employment in banking is an evaluation of the further growth in volume of banking activities and of the extent to which banks will endeavor to reduce operating costs and provide new and improved services to customers by making use of electronic data-processing equipment and other innovations.

An examination of the statistics relating to a wide variety of bank services leads to the conclusion that data on the physical volume of demand deposit activity provide the most meaningful measure available for assessing future levels of bank activity and employment. Work concerned with processing demand deposit accounts absorbs the full time of 40 to 50 percent of all bank employees. To some extent also, demand deposit activity indirectly provides a measure of other bank services rendered, such as consumer loans to depositors. Furthermore, work on demand deposit accounts is little affected by changes in the value of the dollar over the course of time.

Trends in Banking.

An indication of the trend in demand deposit activities can be obtained from Federal Deposit Insurance Corporation and Federal Reserve System data relating to total number of checking accounts and number of checks cleared annually through Federal Reserve Banks. The average number of checks per account and the number of accounts can then be related to trends in the growth of the adult population and bank employment (See table 2). These data are available for 1949 through 1960 - a period of comparative stability, characterized by relatively mild business cycles. Data for this period showed a high degree of correlation - 0.94 or better¹⁰ - between the size of the adult population and the number of demand deposit accounts and average number of checks per account. Equations to represent the relationship between the various factors and banking employment were developed on the basis of these data and were used in this study in conjunction with projections of adult population to estimate future employment in insured commercial banks under

9 "How Banking Tames Its Paper Tiger", Federal Reserve Bank of Philadelphia, Business Review, May, June, and July 1960.

10 Taking sampling error into account, minimum correlation would be 0.63.

/between commercial bank employment and both the number of accounts and the

conditions similar to those which prevailed in the 1950 decade.¹¹

Table 2. ADULT POPULATION, DEMAND DEPOSIT ACTIVITIES, AND BANK EMPLOYMENT, SELECTED YEARS, 1949-60

Period	Population 21 years and over ¹ (millions)	Demand deposit accounts ² (millions)	Volume of checks		Insured commercial bank em- ployment ⁵ (thousands)
			Total ³ (millions)	Average number per account ⁴	
1949	96.4	40.7	1,848	45.4	365.7
1951	98.5	44.0	2,122	48.2	408.8
1955	102.4	52.1	2,644	50.7	493.7
1957	104.4	52.2	2,975	57.0	543.8
1958	105.3	53.7	3,085	57.4	552.3
1959	106.4	54.4	3,258	59.9	580.6
1960	108.3	57.1	3,419	59.9	610.0

1 Data for 1949-59 are for resident population as reported by the Bureau of the Census in Current Population Reports, Series P-25, Nos. 98, 146, 193 and 212; 1960 data are for total population less 600,000 for Armed Forces overseas, reported by the Bureau of the Census in Current Population Reports, Series P-25, No 241.

2 Data for 1949-55 (as of September) from Annual Reports of the Federal Deposit Insurance Corporation; 1957-60 (as of January) from Federal Reserve Bulletin, April 1961.

3 Annual number of checks processed by the Federal Reserve System, exclusive of U.S. Government checks and postal money orders, from Annual Reports of the Board of Governors of the Federal Reserve System for years 1949-60. Federal Reserve clearances represent slightly more than one-fourth of all checks drawn on commercial banking accounts.

4 Calculated by dividing total volume of checks cleared through the Federal Reserve System by number of demand deposit accounts.

5 Data as of December 31, from Annual Reports of the Federal Deposit Insurance Corporation.

Bank employment thus projected would rise from 610,000 to 975,000, or 60 percent, between 1960 and 1970 - virtually at the same rate as between 1950 and 1960. By 1975, employment would reach 1,225,000, a 100-percent increase over the 15-year period (table 3).

 11 The following regression equations express these relationships: (1) $D = 1.34P - 87.9$; and (2) $E = 3.31D + 123 DV$; in which D = number of demand deposit accounts in millions; P = resident population 21 years and over in millions; E = banking employment in thousands; and V = average number of checks per account. For projection purposes, an additional regression equation was developed expressing the average number of checks per account as a function of time; the resulting equation is: $V = 53.2 + 1.39t$; t = number of years (1955=0).

These projections do not take into account the marked employments changes expected to result from widespread use of electronic data-processing equipment. It has become evident in the course of this study that the increased use of such equipment will have considerable effect on the growth of banking employment during the 1960 decade and beyond. The projections of employment based on past trends must, therefore, be adjusted to reflect the automation of many banking functions.

Impact of Electronic Data Processing.

There are no historical statistical data on which to base estimates of future effects of electronic data processing on employment. Nevertheless, a careful evaluation of pertinent literature and discussions with bank officials and other authorities in the field provide some evidence which may be used to illustrate the probable impact of EDP on employment in the years ahead (See table 3). Particularly helpful were interviews with officials of banks now using or seriously planning for the use of EDP systems, and with persons in companies producing electronic machines specifically designed for banking operations. Valuable information was also obtained from officials of the Federal Reserve System and other agencies concerned with banking or related activities.

Table 3. PROJECTIONS OF BANK EMPLOYMENT RELATED TO ESTIMATED GROWTH IN ADULT POPULATION, DEMAND DEPOSIT ACCOUNTS, AND NUMBER OF CHECKS PROCESSED, 1960-75

Year	Popula- tion 21 years and over 1 (mil- lions)	Volume of bank activity			Employment in insured commercial banks			
		Demand deposit accounts (mil- lions) 2	Average number of checks per ac- count 2	Total number of checks 3 (bil- lions)	Unadjusted		Adjusted for use of electronic da- ta processing	
					Number 4 (thou- sands)	Percent change from previous period	Number 4 (thou- sands)	Percent change from previous period
1960	108.3	57	60	13	610	610
1965	114.4	66	67	17	775	27	700	
1970	123.5	78	74	22	975	26	850	
1975	134.1	93	81	29	1,225	26	1,000	

- 1 Estimates for 1965 and 1970 based on the Bureau of the Census, Current Population Reports, Series P-25, No 241; 1975 estimated by the Bureau of Labor Statistics.
- 2 Checks handled by the Federal Reserve System only (exclusive of Government checks and postal money orders). (See footnote 3, table 2)
- 3 Calculated on assumption that ratio of checks cleared through the Federal Reserve System in 1960 to total volume of checks (26 percent) will remain constant during the period 1960-75.
- 4 Based on the projected number of demand deposit accounts and number of checks per account, assuming the same relationship between these factors and employment as existed between 1949 and 1960.

The experience of the banking industry thus far with electronic data processing indicates that the sharpest reduction in manpower requirements for a given volume of work will be in the demand deposit sector. Once a sufficient proportion of the checks drawn on a bank are precoded, they can be processed - with a minimum of additional preparation - by readersorters and computers, and a vast amount of routine clerical work can thus be eliminated. In other phases of bank operations, the preparation of data for computer systems remains a major clerical task and the resulting economies in manpower are more moderate. In still other operations, such as those concerned with servicing the public directly, there will be little chance of reducing manpower needs through automation. In order to arrive at quantitative estimates of the impact of automation on employment, it is necessary to determine the distribution of bank employment in demand deposit and other functions, the number of workers engaged in processing operations in connection with each major function which will be affected, and the number of new jobs that will be created. There are no comprehensive data on the distribution of bank employment by function. For the purpose of this study, the distribution was estimated on the basis of a survey of mediumsized and small banks in the Boston Federal Reserve District. These data were supplemented with loan data collected from several hundred large banks by the American Bankers Association and information from other sources. As indicated in the tabulation below, somewhat less than half of all bank workers are directly engaged in work concerned with the processing of demand deposits - the function most likely to be affected by automation.

Function	Bank employment, 1960		
	Total	Clerical workers	Officers
Total	610,000	506,500	103,500
Direct processing	492,000	423,500	68,500
Demand deposits	298,000	282,000	16,000
Time deposits	35,000	33,000	2,000
Loans :			
Installment	50,000	37,500	12,500
Mortgage	10,000	6,500	3,500
Other	51,000	29,000	22,000
Trust	39,000	27,500	11,500
Safe deposit service ...	9,000	8,000	1,000
Indirect processing	118,000	83,000	35,000

1 Includes service, supervisory, administrative, and clerical personnel not elsewhere classified.

Source : Based mainly on a report by the Federal Reserve Bank of Boston, 1960 Functional Cost Analysis. Additional data from the installment Credit Committee of the American Bankers Association; the FDIC report on Assets, Liabilities and Capital Accounts, Commercial and Mutual Savings Banks, December 31, 1960; and Robbins and Terleckyj, op.cit.

Based on the distribution of bank employment by function, it is possible to make rough estimates of the number of workers engaged in handling bookkeeping, proof and transit operations, and those engaged in other clerical processing work subject to mechanization. Other types of clerical workers (including tellers), officers, and maintenance personnel not likely to be measurably affected by the impact of automation were eliminated from further consideration. The number of employees in operations judged vulnerable and the extent of vulnerability were estimated as follows:

Vulnerable operation ¹	Number of employees by degree of vulnerability ²	
	Moderate	High
Total in vulnerable operations ...	178,000	129,000
Percent of total employment.....	29	21
Demand deposit :		
Proof and transit operations ...	45,000
Bookkeeping and related operations	129,000
Loan	73,000
Trust	27,000
Time deposit	33,000

1 Employment estimates by type of operation are based mainly on a survey of 82 banks in the Boston area, as reported by the Federal Reserve Bank of Boston in 1960 Functional Cost Analysis.

2 Estimated from interviews with representatives of banks and manufacturers of electronic data-processing equipment.

As the above tabulation indicates, about 20 percent of all bank workers, comprising bookkeeping machine operators and clerks doing work related to demand deposit bookkeeping, will be seriously affected by the advent of automation. This conclusion is substantiated by the experience of banks which have made considerable progress in automating their operations. For example, the number of bookkeepers in demand deposit activities of one major bank declined 80 percent over a 4-year period during which nearly complete conversion to automatic methods was accomplished. This decline occurred despite a rise of 10 percent in the number of demand deposit accounts. However, personnel needed to handle new tasks created by automation or tasks not suitable for mechanization increased considerably and offset much of the decline. Officials of another very large banking organization reported that they expected to eliminate most of the bookkeepers in their branch banks as a result of automation but that the number of new jobs created would offset about half the reduction.¹²

When these and other reports on the impact of automation are considered

¹² Confidential data supplied by both banks to Bureau of Labor Statistics.

in conjunction with what is known of the way in which electronic data-processing methods affect specific occupations, it appears reasonable to estimate that the automatic-induced reduction in employment in demand deposit bookkeeping and closely related activities will approximate 50 percent (See section on Changing Occupations, p. 995). Such a decline would reduce total bank employment by 10 percent below the level that could be expected if automation were not introduced.

The moderately vulnerable, but larger, group affected by automation consists of proof and transit clerks in the demand deposit area and clerical workers engaged in processing loans and trusts and in other similar activities. Conversion to electronic data processing can be expected to reduce employment in these areas by no more than 20 percent, because fewer tasks can be transferred entirely to machines. This cut in personnel requirements would result in a net reduction of approximately 6 percent in total bank employment levels estimated without regard to EDP.

It is apparent from these estimates that if all banks were equally affected by the impact of automation, the reduction in employment projected on the basis of past trends would be about 16 percent. However, the extent to which bank employment will be affected over the years depends on the speed with which conversion to electronic methods is completed, further innovations, and the size of banks involved. Large banks will certainly continue to lead the way. Based on recent surveys of progress of automation in banks, it is estimated that banks which now employ slightly more than half of all workers in the industry, including most of the largest and some smaller organizations, will have completed the conversion of their major operations to EDP by the mid-1960's.¹³ Since the large organizations not only will be among the first to automate but also can afford the outlay for the most advanced types of equipment, the reduction in manpower requirements is likely to be sharpest in the first half of this decade. Some uncertainty concerning timing arises because the speed with which banks can complete the changes and eliminate overlapping operations may be overestimated. Selecting equipment, getting it delivered and installed, and completing the conversion of operations to EDP usually takes a few years.

Rate of Conversion to EDP.

The pioneering experience of one large bank suggests how lengthy the conversion process may be and the extent to which total employment may be affected. This bank began using computers for some operations in 1955, and the first of several systems designed specifically for check processing began operations in 1958, but conversion of the bank's check account bookkeeping was not completed until 1961. Between 1958 and 1960, total employment in the bank rose sharply because of overlapping operations in electronic processing and in the bank's regular bookkeeping departments.

¹³ In March 1962, nearly 500 commercial banks were using or planning to use electronic data-processing methods by 1965. Nearly all the large banks, but few small ones, were in this group. (Statement before a subcommittee of the House Committee on Banking and Currency by William McC. Martin Chairman, Board of Governors of the Federal Reserve System, July 19, 1962).

In 1961, when the conversion was complete, total employment declined by about 7 percent from its 1960 peak; nevertheless, it remained substantially higher than in 1958 because of the increase in branches and overall bank activities.

Competition with banks able to provide faster and more varied services will eventually lead smaller banks to modernize their operations. They will be aided not only by the increasing availability of lower cost equipment but also by improvements in the method of transmitting data which will enable processing centers to serve everwidening geographic areas. It is estimated, on the basis of data on current and planned installations, that by 1970, banks with about three-fourths of the industry's employees will be utilizing computers - either in their own installations or in service centers operated independently or in cooperation with other firms, most often other banks. Many banks will not find it economically feasible to utilize electronic equipment, but others will greatly improve the efficiency of their present operations and find new uses for their equipment. An evaluation of the available information concerning the effects of EDP on commercial banks leads to the conclusion that, by 1975, manpower requirements will be approximately 16 percent below the total employment which might be expected in the absence of the EDP factor. Thus, employment will increase by about 400,000, or 64 percent, in the period 1960-75; this compares with an increase of more than 600,000, or 100 percent, which could be expected if the rate of employment growth of the 1950's persisted (table 3). The adjustment for EDP results in an increase of only 15 percent in employment between 1960 and 1965 - the period when automation is expected to have the greatest impact - and a rise of approximately 20 percent for each of the next 5-year periods. The volume of bank activity, as measured in total volume of checks processed, is expected to increase by about 30 percent during each of the 5-year periods.

In order to project employment in the entire industry, it is necessary to take into account the growth in banks other than the insured commercial group. Approximately 10 percent of all banking workers are employed in these other types of organizations - mainly in mutual savings and Federal Reserve banks. The large mutual savings banks and the Federal Reserve banks have been leaders in applying electronic methods to their operations, and it is apparent that their employment will continue to be subject to the impact of automation (The Federal Reserve banks have been remarkably successful in maintaining a stable level of employment in recent years despite a great increase in activities). In view of their continuing progress in mechanizing operations, it is estimated that the growth in Federal Reserve bank employment will be very slow during the period for which projections are being made. The pattern of employment growth in the remainder of the banking industry appears to have been similar to that in insured commercial banks, and it may be assumed that future growth will also be comparable. It is estimated that employment for the banking industry as a whole will be close to 1,100,000 in 1975, as shown in the following projection:

Employment projections

	All banks	Insured commercial banks	Other banks
1960	675,000	610,000	65,000
1965	770,000	700,000	70,000
1970	935,000	850,000	85,000
1975	1,100,000	1,000,000	100,000

Changing Occupations

As the analysis of factors affecting the growth of employment suggests, occupational patterns in the banking industry can be expected to change significantly in the years ahead. The rapid increase in number of routine clerical jobs that characterized bank employment in the 1950 decade will be slowed, and the application of electronic methods to demand deposit activities will have a profound effect on some occupations. Used independently, electronic reader-sorters eliminate hand sorting of checks; used in conjunction with electronic bookkeeping machines, they sharply reduce the number of machine bookkeepers needed; and used with full-scale computer systems in large establishments, they virtually eliminate machine bookkeepers. The proof-machine operation is also affected by the introduction of electronic equipment. Although employment in this type of work will decline in major banking organizations, in the industry as a whole it is expected to increase during most of the 1960-75 period.

However, the nature of this operation will change somewhat as encoding equipment, necessary to prepare checks for electronic processing, is added. Among the new jobs created so far by changes in check processing are those of reader-sorter operator, check encoder or inscriber, numbering clerk, lock-up clerk, and control clerk. It is too soon to know what new job combinations or titles will become customary.

With increasing use of computer equipment for work other than the processing of demand deposits, the rise in the number of accounting clerks and tabulating-machine operators will also be limited. However, machine operators handling work connected with electronic data processing - key-punch operators and operators of electronic computer systems - will increase substantially. The number of systems analysts and programmers needed will continue to rise. Employment in some other kinds of jobs will also be increased; for example, more operators of printing equipment will be required to prepare precoded checks for distribution to bank customers. About half the people employed in banking are in occupations unlikely to be appreciably affected by the introduction of electronic data-processing equipment. Their numbers are expected to increase substantially despite the installation of other equipment which will enable many of them to speed up their work. Among these workers are clerical workers such as secretaries, typists, switchboard operators, file clerks, and commercial bank tellers. The number of officers and other executive, administrative, and professional personnel will also rise as banks increase their facilities, add new customer services, and expand management activities.

RAPPORTEURS
BERICHTERS TATTER
RELATORI
RAPPORTEURS

Monsieur Paul BIGNON,
Membre du Bureau du Personnel d'Assurance de la C.F.T.C.,
26, rue Montholon,
PARIS 9^e.

Monsieur P. BRAFFORT,
Chef de Service du C.E.T.I.S.,
EURATOM,
ISPRA.

Professore Giuseppe CATALDI,
Consigliere alla Corte dei Conti,
Via Casperia 38,
ROMA.

Monsieur Robert CAUSSIN,
Administrateur-Directeur du
Comité National Belge de l'Organisation Scientifique,
15, rue des Drapiers,
BRUXELLES 5.

Monsieur Michel CROZIER,
Centre de Sociologie Européenne,
20, rue Joffroy St. Hilaire,
PARIS 5^e.

De Heer W.K. DE BRUIJN,
Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering,
Stadhouderskade 6,
AMSTERDAM.

Professore Carlo FABRIZI,
Via Dalmazia 29,
ROMA.

Dott. Ferruccio FERRIA CONTIN,
Direttore Amministrativo della
Compagnia Italiana Westinghouse,
20, via Carlo Boggio,
TORINO.

Professor A.B. FRIELINK,
Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering,
Stadhouderskade 6,
AMSTERDAM.

Herr Hans KROMMES,
Bundofachschule für Machinolle Datenverarbeitung,
Friedrich Ebertstrasse 34,
DUSSELDORF.

Herr Peter LEDIG,
Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft,
Postfach 9063,
FRANKFURT/Main.

Herr K. MASSOTH,
Hauptreferent der Abteilung Berufsausbildung,
Generaldirektion Arbeitsfragen, Sanierung und Umstellung,
E.G.K.S.,
Rue Aldringer,
LUXEMBOURG.

Dr. H.L. MÜLLER-LUTZ,
Direktor der Allianz Versicherungs-AG.,
MÜNCHEN,
Königinstrasse 28.

Professor Dr. Otto NEULOH,
Direktor des Instituts für Empirische Soziologie,
SAARBRÜCKEN,
Trillerweg 48.

Drs H. REINOUD,
Centrale Directie P.T.T.,
DEN HAAG.

Monsieur Alfred WILLENER,
Centre de Sociologie Européenne,
20, rue Joffroy St. Hilaire,
PARIS 5e.

LISTE DES PARTICIPANTS
TEILNEHMERLISTE
ELENCO DEI PARTECIPANTI
LIJST VAN DEELNEMERS

Monsieur J. BERTHON,
24, rue Leningrad,
PARIS 8e.

Monsieur F. BESSE,
Chef de la Division de l'Emploi,
C.E.E. - Direction Générale des Affaires Sociales,
58, rue du Marais,
BRUXELLES.

Monsieur Georges BIEWER,
Chef de Bureau,
Ministère de l'Etat,
LUXEMBOURG.

Monsieur Paul BIGNON,
Membre du Bureau du Personnel d'Assurance de la C.F.T.C.,
26, rue Montholon,
PARIS 9e.

Monsieur René BOQUET,
Administrateur Civil au Ministère d'Etat,
PARIS.

Monsieur BOSSERS,
Chef du service Office Method Efficiency,
UNILEVER,
46, rue Montoyer,
BRUXELLES.

Monsieur L. BOURGEOIS,
Directeur de la Banque Lambert,
11, rue des Colonies,
BRUXELLES.

Monsieur C. BOUTEILLER,
Direction Générale de la Concurrence,
C.E.E.,
80, rue d'Arlon,
BRUXELLES.

Monsieur P. BRAFFORT,
Chef de Service du C.E.T.I.S.,
EURATOM,
ISPRA.

Monsieur BRUCKERT,
Membre de la Commission d'Automatisme
de l'Association Professionnelle des Banques,
66, rue de la Victoire,
PARIS 9e.

Monsieur CARNEC,
Chef du Service mécanographique,
Services centraux de la Société UNISOR,
VALENCIENNES (Nord).

Monsieur F. CASTIN,
UNICE,
4, rue Ravenstein,
BRUXELLES.

Professore Giuseppe CATALDI,
Consigliere alla Corte dei Conti,
Via Casperia 38,
ROMA.

Monsieur Robert CAUSSIN,
Administrateur-Directeur du
Comité National Belge de l'Organisation Scientifique,
15, rue des Drapiers,
BRUXELLES 5.

Monsieur Hugo COECK,
Centrale Chrétienne des Métallurgistes de Belgique,
17, rue Bara,
BRUXELLES.

Herr Regierungsrat COESTER,
Bundesministerium für Wirtschaft,
BONN.

De Heer L.H.J. CRIJNS,
Hoofd van de Afdeling Arbeidsvraagstukken,
Directoraat-Generaal Sociale Zaken,
E.E.G.,
Broekstraat 58,
BRUSSEL.

Monsieur P. CRISTOFINI,
Direction Générale des Pays et Territoires d'Outre-mer,
C.E.E.,
58, rue du Marais,
BRUXELLES.

Monsieur Michel CROZIER,
Centre de Sociologie Européenne,
20, rue Joffroy St. Hilaire,
PARIS 5e.

Monsieur F. CUYPERS,
Division traduction, reproduction et diffusion de documents,
C.E.E. - Direction Générale de l'Administration,
13, av. de Cortenberg,
BRUXELLES

De Heer DAMEN,
118, Biltstraat,
UTRECHT.

De Heer W.K. DE BRUIJN,
Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering,
Stadhouderskade 6,
AMSTERDAM.

Monsieur DEGIVE,
Directeur Général des Services Généraux du
Ministère des Communications et des P.T.T.,
205, rue Belliard,
BRUXELLES 4.

Drs. J. DE LIGT,
Adjunkt-directeur BULL Nederland N.V.,
Vliegtuigstraat 26,
AMSTERDAM.

De Heer Th. DE WALSCHE,
Wetstraat 127,
BRUSSEL.

Monsieur Maurice DHAVE,
Conseiller à la Fédération des Industries Belges,
4, rue Ravenstein,
BRUXELLES.

Monsieur J. DINJAERT,
Conseiller à la Direction Générale Administration et Finances,
C.E.C.A.,
Place de Metz,
LUXEMBOURG.

Monsieur DOER,
Directeur Cockerill-Ougrée S.A.,
SERAING.

Herr W. DÖRR,
Direktor für Arbeit,
E.W.G. - Generaldirektion Soziale Angelegenheiten,
58, rue du Marais,
BRUXELLES.

Monsieur R. DRAPERIE,
C.E.E. - Direction Générale des Affaires Sociales,
58, rue du Marais,
BRUXELLES.

Monsieur Emile ENGEL,
Fédération des Mineurs Chrétiens de la CECA,
57, Avenue de la Liberté,
LUXEMBOURG.

Dr. Max EUWE,
Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering,
Stadhouderskade 6,
AMSTERDAM.

Herr D. FEHRS,
E.W.G.-Generaldirektion Soziale Angelegenheiten,
58, rue du Marais,
BRUXELLES.

Prof. Sebastiano FERLITO,
Segretario generale aggiunto della
Federazione Italiana Sindacati
Servizi Commerciali Affini e del Turismo,
Via Ofanto, 18,
ROMA.

Dott. Ferruccio FERRIA CONTIN,
Direttore Amministrativo della
Compagnia Italiana Westinghouse,
20, via Carlo Boggio,
TORINO.

Monsieur F. FONZI,
Membre du C.E.T.I.S.,
EURATOM,
ISPRA.

Professor A.B. FRIELINK,
Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering,
Stadhouderskade 6,
AMSTERDAM.

Monsieur FUNCK,
Club des Sidérurgistes,
Rue Montoyer,
BRUXELLES.

Monsieur GUERPILLON,
Union des Industries métallurgiques et minières,
56, avenue Wagram,
PARIS 17° .

Monsieur J. HEUSCHEM,
C.E.E.-Direction Générale Pays et Territoires d'Outre-mer,
58, rue du Marais,
BRUXELLES.

Monsieur Christian JACQUE,
Remington Rand S.A.
BRUXELLES.

De Heer G. KRIEK,
J. Luykenstraat 12,
AMSTERDAM-Z

Monsieur J. KULAKOWSKI,
Secrétaire Général du Secrétariat européen de la C.I.S.C.,
148, rue de la Loi,
BRUXELLES.

Dr. F.K. LÄGE,
Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände,
KOLN,
Hansaring, 40-46.

Monsieur L. LAMBERT,
Chef de Cabinet,
C.E.E.,
24, avenue de la Joyeuse Entrée,
BRUXELLES.

Monsieur LATIL,
Dirigeant de l'équipe du calculateur électronique
Compagnie PECHINEY,
23, rue de Balzac,
PARIS 8e.

Herr Peter LEDIG,
Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft,
Postfach 9063,
FRANKFURT/Main.

Monsieur J.P. LENNERS,
Conseiller du Gouvernement du Grand Duché de Luxembourg,
Rue d'Aspelt,
LUXEMBOURG.

De Heer H. MACHIELSEN,
42, Korte Nieuwstraat,
ANTWERPEN.

Herr MANASSE,
E.W.G.-Generaldirektion Überseeische Länder und Gebiete,
58, rue du Marais,
BRUXELLES.

Herr K. MASSOTH,
Hauptreferent der Abteilung Berufsausbildung,
Generaldirektion Arbeitsfragen, Sanierung und Umstellung,
E.G.K.S.,
Rue Aldringer,
LUXEMBURG.

Herr Oberregierungsrat K-J. MEYER,
Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung,
BONN.

Monsieur M. MICHEL,
Directeur des tâches opérationnelles,
Direction Générale Problèmes du Travail, Assainissement et Reconversion,
C.E.C.A.,
Rue Aldringer,
LUXEMBOURG.

Dr. H.L. MÜLLER-LUTZ,
Direktor der Allianz Versicherungs-AG,
MÜNCHEN,
Königinstrasse 28.

Luigi MISTRORIGO,
C.E.E.-Direzione Generale degli Affari Sociali,
58, rue du Marais,
BRUXELLES.

Professor Dr. Otto NEULOH,
Direktor des Instituts für Empirische Soziologie,
SAARBRÜCKEN,
Trillorweg 48.

De Heer A. NIEMANDSVERDRIET,
Nederlandse Christelijke Beambtenbond,
129, De Lairesstraat,
AMSTERDAM-Z.

Herr H. OLLENHAUER,
Leiter der Abteilung Arbeitsbedingungen und industrielle
Beziehungen
Generaldirektion Arbeitsfragen, Sanierung und Umstellung,
E.G.K.S.,
Rue Aldringer,
LUXEMBURG.

De Heer PANIS,
Internationaal Verbond van Christelijke Bedienden,
Korte Nieuwstraat 42,
ANTWERPEN.

Drs H. REINOUD,
Centrale Directie P.T.T.,
DEN HAAG.

Herr H-J. RIMKUS,
Generaldirektion Soziale Angelegenheiten,
E.W.G.,
58, rue du Marais,
BRUXELLES.

Herr B. RISCH,
Generaldirektion Industrie und Wirtschaft,
EURATOM,
51, rue Belliard,
BRUXELLES.

Monsieur ROLLING,
EURATOM,
51, rue Belliard,
BRUXELLES.

Monsieur Ch. SAVOILLAN,
Directeur de la Direction Préparation et Etudes,
Direction Générale des Problèmes du Travail,
Assainissement et Reconversion,
C.E.C.A.,
Rue Aldringer,
LUXEMBOURG.

De Heer B. SCHEEPSMAKER,
Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering,
Stadhouderskade 6,
AMSTERDAM.

Herr SMIDA,
Generaldirektion Überseeische Länder und Gebiete,
E.W.G.,
58, rue du Marais,
BRUXELLES.

Monsieur G. SPERANZA,
C.E.E.-Service Presse et Information,
244, rue de la Loi,
BRUXELLES.

Herr STORMANN,
Unternehmerverband Ruhrbergbau,
ESSEN.

Drs J. VAN BERKEL,
Administrateur bij het Rijksarbeidsbureau,
Zeestraat 73,
DEN HAAG.

Monsieur VANDENDRIES,
Conseiller d'administration générale,
Fonction publique,
22, rue de la Loi,
BRUXELLES 4.

Drs J.A. van de KAMP,
Directeur-Generaal
Internationale Bedrijfsmachine Mij. I.B.M.,
Johan Huizingalaan 257,
AMSTERDAM.

De Heer J. VAN DER KOLK,
Directoraat-Generaal Arbeidsvraagstukken, Sanering en Omschakeling,
E.G.K.S.,
Rue Aldringer,
LUXEMBOURG.

Drs J.A. van DRIEL,
Bedrijfsadviseur bij de
Zaansche Stichting voor Bedrijfspsychologie en Personeelsbeleid,
Zaanweg 46,
WORMERVEER.

De Heer M. VANISTENDAEL ,
E.E.G.-Directoraat-Generaal Sociaal Zaken,
Broekstraat 58,
BRUSSEL.

Monsieur M. VAN SCHOUBROECK,
SIEMENS,
116, Chaussée de Charleroi,
BRUXELLES.

De Heer F. VINCK,
Directeur-Generaal Arbeidsvraagstukken, Sanering en Omschakeling,
E.G.K.S.,
Rue Aldringor,
LUXEMBOURG.

Herr Prokurist WEILER,
Colonia Kölnische Versicherungs-AG.,
KÖLN,
Oppenheimstrasse 11.

Herr Paul WERNER,
"Bayern" - öffentliche Anstalt für
Volks- und Lebensversicherung,
MÜNCHEN 2,
Karolinenplatz 5

Herr Anton WICHMANN,
Hauptvorstandsmitglied des
Deutschen Handels- und Industrieangestellten-Verband,
Ferdinandstrasse 59,
HAMBURG.

Monsieur Alfred WILLENER,
Centre de Sociologie Européenne,
20, rue Joffroy St. Hilaire,
PARIS 5e.

