

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	5
AVANT-PROPOS	7
CHAPITRE 1 — L'ÈRE DE L'INFORMATION	11
1. — LE PHÉNOMÈNE INFORMATIQUE.	11
2. — L'ORDINATEUR OMNIPRÉSENT.	14
3. — L'INFORMATIQUE DE GESTION.	24
CHAPITRE 2 — LES ORDINATEURS ET LE TRAITEMENT DES INFORMATIONS	31
1. — DÉFINITIONS.	31
2. — LE TRAITEMENT DES INFORMATIONS DANS L'ENTREPRISE.	34
3. — EXEMPLE : L'ADMINISTRATION DE LA PRODUCTION DANS L'INDUSTRIE TEXTILE.	41
4. — L'AUDIO-RÉPONSE CHEZ CARSON PIRIE (CHICAGO).	46
5. — LA TRANSMISSION DES DONNÉES AU GROUPE DROUOT.	51
6. — L'AUTOMATION ADMINISTRATIVE.	62
7. — EXEMPLE D'AUTOMATION ADMINISTRATIVE AUX TROIS SUISSES.	64
CHAPITRE 3 — LE TRAITEMENT INTÉGRÉ	71
1. — DÉFINITIONS.	71
2. — LES SYSTÈMES INTÉGRÉS DE TRAITEMENT.	77
3. — EXEMPLE DE SYSTÈME INTÉGRÉ A LA GENERAL ELECTRIC.	80
4. — AUTRES EXEMPLES.	86
CHAPITRE 4 — LA PRÉPARATION DES DÉCISIONS	91
L'UTILISATION INTELLIGENTE DE L'ORDINATEUR.	91
1. — L'ÉLABORATION DES ÉLÉMENTS DE DÉCISION.	94
2. — MISE AU POINT DE RÈGLES DE GESTION.	99
3. — LA SIMULATION.	103
4. — LA PROGRAMMATION LINÉAIRE.	111
5. — LE LISSAGE EXPONENTIEL.	116
CHAPITRE 5 — LES ÉTUDES DE GESTION PAR DIALOGUE AVEC L'ORDINATEUR	121
L'ORDINATEUR ET LE MANAGER.	121
1. — DE LA NÉCESSITÉ D'UN DIALOGUE.	123
2. — LE TIME-SHARING.	124
3. — TIME-SHARING ET MANAGEMENT.	136
4. — MODÈLE D'ENTREPRISE INTERACTIF.	138
5. — EXEMPLES D'UTILISATION DU MODÈLE GÉNÉRALISÉ INTERACTIF FAPS.	145
6. — CONCLUSION.	151
CHAPITRE 6 — LA GESTION AUTOMATISÉE	155
DIX CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES INFORMATIQUES.	155
1. — DÉFINITION DE LA GESTION AUTOMATISÉE.	158
2. — FINALITÉ DE LA GESTION AUTOMATISÉE.	163
3. — LES SYSTÈMES INTÉGRÉS DE GESTION.	165
4. — EXEMPLE DE SYSTÈME INTÉGRÉ DE GESTION.	166
5. — UN SYSTÈME INTÉGRÉ DE GESTION EN 1975.	178

CHAPITRE 7 — BASE DES DONNÉES ET MIS	185
LES PROGRÈS DE L'INFORMATIQUE.	185
1. — NIVEAUX DES DÉCISIONS.	188
2. — LA BASE DES DONNÉES DE L'ENTREPRISE.	194
3. — LE MIS.	198
4. — LE MIS D'UN GROUPE A ACTIVITÉS DIVERSIFIÉES.	208
CHAPITRE 8 — CONSÉQUENCES DES DIFFÉRENTS MODES D'UTILISATION DES ORDINATEURS	219
L'ORDINATEUR ET LE CHANGEMENT.	219
1. — RAPPEL DES DIFFÉRENTS MODES D'UTILISATION DE L'ORDINATEUR.	221
2. — PROBLÈMES HUMAINS ET DE STRUCTURE.	225
CHAPITRE 9 — REGARDS SUR LE PASSÉ	241
DES HIPPOPOTAMES ET DES ADJUDANTS.	241
1. — LES APPLICATIONS.	244
2. — LE SERVICE INFORMATIQUE.	246
3. — LE PERSONNEL.	248
4. — LE MATÉRIEL.	250
CHAPITRE 10 — L'ÉTUDE D'OPPORTUNITÉ	253
LE PLAN INFORMATIQUE D'AIR FRANCE.	253
1. — LES PRÉALABLES A L'ÉTUDE D'OPPORTUNITÉ.	256
2. — MISE AU POINT DU SCHÉMA DIRECTEUR.	262
3. — LE SCHÉMA GÉNÉRAL D'UNE APPLICATION.	268
4. — SYNTHÈSE ET DÉCISIONS.	270
5. — ÉTUDE D'OPPORTUNITÉ D'UNE APPLICATION PARTICULIÈRE.	273
CHAPITRE 11 — L'ÉTUDE DE MISE EN PLACE	275
1. — PRÉPARATION DU TRAVAIL.	275
2. — LES ÉTAPES DE LA PRISE EN CHARGE D'UNE APPLICATION.	284
CHAPITRE 12 — QUELQUES AIDES A L'ANALYSE ET A LA PROGRAMMATION	293
1. — LES TABLES DE DÉCISION.	293
2. — LA PROGRAMMATION MODULAIRE.	298
3. — STANDARDISATION DES ÉTUDES.	302
4. — L'AUTOMATISATION DES ÉTUDES.	307
5. — UN EXEMPLE : MINOS.	310
6. — LES PROGRAMMES GÉNÉRALISÉS.	320
CHAPITRE 13 — LE PERSONNEL DE L'INFORMATIQUE	325
LE TONNEAU DES DANAIDES.	325
1. — DÉFINITION DES FONCTIONS.	326
2. — PROFIL DES TITULAIRES DES PRINCIPAUX POSTES.	331
3. — ORGANISATION DES SERVICES INFORMATIQUES.	337
CHAPITRE 14 — LES MANAGERS FACE A L'INFORMATIQUE	355
UNE NOUVELLE MODE, L'ORDINOPHOBIE.	355
1. — L'ORDINATEUR ET SES UTILISATEURS.	358
2. — LES RESPONSABLES DE L'INFORMATIQUE.	363
3. — LA DIRECTION GÉNÉRALE ET SON ORDINATEUR.	367
CONCLUSION	372

MANAGEMENT ET INFORMATIQUE

VOLUME 3
VOUS ET L'INFORMATIQUE
Collection publiée sous la direction scientifique de Christian Marbach

© 1 - 1971 - 62 03
EDITE-UNION - LES ÉDITIONS DU GROUPE EXPRESS
Tous droits réservés - Imprimé en France

La première publication en langue française du texte des chapitres 7 à 17 a été
publiée sous le titre l'Informatique de gestion © 1968 by Hommes et Techniques

GÉRARD BAUVIN

ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE
DIRECTEUR GÉNÉRAL DE CEGOS-INFORMATIQUE

MANAGEMENT ET INFORMATIQUE

LES ÉDITIONS DU GROUPE EXPRESS

PRÉFACE

L'informatique est à la mode. C'est un fait, et mes fonctions officielles me conduisent bien entendu à m'en réjouir, mais il ne s'agira pas — j'en suis sûr — d'un phénomène transitoire ou d'un engouement passager. Un regard jeté en arrière ne peut que donner le vertige : âgé d'une quinzaine d'années, l'ordinateur a déjà conquis une place fort importante dans l'économie du monde moderne. Dans quinze ans, il aura profondément modifié notre vie de tous les jours.

Plus des deux tiers des ordinateurs existants dans le monde sont utilisés à des tâches dites de gestion. C'est dire l'importance considérable que devrait revêtir l'« informatique de gestion ». Et pourtant, l'on ne peut dire que cette nouvelle discipline ait réellement acquis droit de cité.

Pourquoi l'informatique de gestion n'est-elle pas encore majeure? J'y vois au moins deux causes essentielles : d'une part, les avantages que pourra procurer l'ordinateur en dépassant son rôle simplement « informatif » commencent seulement à être perçus, d'autre part, l'informatique de gestion a été considérée à tort comme une matière insuffisamment noble pour intéresser les grands esprits scientifiques. Il est en effet beaucoup plus passionnant de résoudre un vaste système d'équation aux dérivées partielles que d'optimiser la mise à jour d'un fichier complexe.

Et pourtant, les gains à attendre du perfectionnement de l'outil informatique dans le domaine de la gestion sont immenses. Il est bien connu que les entreprises de notre vieille Europe sont souvent moins bien gérées que leurs concurrentes du Nouveau Monde. Le « Management Gap » est, hélas, une réalité. Si les entreprises et les administrations européennes ne passent pas correctement à ce qu'il n'est pas abusif d'appeler l'« ère de l'informatique », il n'est pas douteux que le fossé se creusera encore et deviendra alors infranchissable à tout jamais.

Tout notre avenir est en jeu, et nous mesurons ainsi l'importance primordiale de l'informatique de gestion. Les pouvoirs publics en sont pleinement conscients et le Plan Calcul entend mettre tout particulièrement l'accent sur ce point.

Il m'est donc particulièrement agréable de préfacer le livre consacré par M. Gérard Bauvin à l'informatique de gestion. En abordant ce sujet difficile sous son aspect essentiellement pratique, il a su rédiger un manuel directement utilisable par le gestionnaire, celui précisément qui doit tirer le meilleur parti de l'informatique.

J'ajoute enfin que Gérard Bauvin est un ami de longue date dont les grandes qualités et le goût de l'efficacité bien connus sont les meilleurs garants du vif succès que je souhaite à cet ouvrage.

*Maurice ALLÈGRE,
délégué à l'Informatique.*

AVANT-PROPOS

Plutôt que de s'arrêter aux péripéties que sont les légères sautes de pression relevées de temps en temps sur le baromètre industriel, il est préférable de comprendre que la France est à l'époque des options qui décideront de son avenir économique.

Beaucoup l'ont déjà compris et ce n'est pas une coïncidence si une conjonction d'appels solennels, d'articles ou de livres fort importants vient récemment de rappeler que la première de ces options devrait être la primauté de la libre entreprise dans le développement social et économique de la nation. En effet, dans cette période d'« économie d'initiative » que l'on voudrait voir débiter, la réalisation des objectifs d'expansion et de progrès repose avant tout sur les entreprises.

Dans cette optique, il est clair, et les Russes eux-mêmes commencent à s'en rendre compte, que la finalité de l'entreprise est de créer plus de richesse qu'elle n'en consomme, c'est-à-dire de faire du bénéfice, ou, en d'autres termes, de dégager du profit. Sans celui-ci, le financement de l'avenir n'est plus possible, le développement et le progrès sont stoppés.

Si les buts des dirigeants et des cadres sont ainsi définis en ce qu'ils doivent être des champions de la bonne gestion, leur champ d'action n'en est pas moins des plus vastes :

« L'effort de création, de production, de distribution, de préparation de l'avenir leur incombe largement.

« Ce sont eux qui sont contraints en permanence d'adapter l'idéal au possible.

« Ce sont eux qui sont chargés de traduire en investissements, en actions commerciales, en salaires, les intentions exprimées et les plans tracés.

« Ce sont eux qui se trouvent à la tête des cellules sociales dont l'évolution détermine, dans la société industrielle où nous sommes désormais engagés, l'évolution de la collectivité tout entière (1). »

(1) « Entreprise », 10 avril 1965.

Or en face de ces tâches écrasantes à assumer dans un monde de plus en plus technique et complexe où tout peut se jouer sur des fractions de pour cent représentant encore des masses considérables, l'empirisme reste bien souvent l'élément déterminant des prises de décision.

On reste confondu devant la disproportion qui existe entre la taille des enjeux ou plutôt des paris et le manque de rigueur de la plupart des méthodes de gestion actuellement utilisées.

Certaines de ces méthodes (globalement désignées par les Américains sous l'appellation de « Management Science ») commencent pourtant à être assez bien connues et parfaitement utilisables à condition bien entendu que l'on ait la volonté de s'en servir et les moyens de le faire.

Ces moyens se trouvent, dans la quasi-totalité des cas, être un système de traitement des informations permettant, par l'intermédiaire d'ordinateurs, de préparer rapidement, logiquement, voire scientifiquement les éléments de décision.

Au risque de passer aux yeux de certains pour polarisés par notre propre discipline, nous sommes donc amenés tout naturellement à conclure que l'orientation qui devrait se dessiner vers cette « économie d'initiative » dont nous parlions en commençant est conditionnée en partie par le développement de l'informatique, cela de la même façon qu'une politique d'indépendance est finalement tributaire de réseaux de détection, liaison, calculs, transmission des ordres, etc., bref, d'un vaste système de traitement des informations sans lequel les armes modernes et autres moyens de défense seraient inutilisables.

Parmi les options à lever doit donc figurer la volonté délibérée de progrès dans ce domaine, faute de quoi l'entreprise perdra une grande partie de son efficacité. Les Américains l'ont compris et nos analystes les plus pénétrants retiennent le traitement de l'information comme l'un des éléments indiscutables de la vitalité et de la réussite américaines : à ce sujet, on cite souvent l'exemple de Westinghouse, qui aurait, dès 1963, économisé 20 millions de nouveaux francs, sans compter les avantages non chiffrables, grâce à l'automatisation de la gestion de ses stocks.

Il doit en être de même chez nous où tout dirigeant, s'il est adepte de la bonne gestion, doit prendre conscience de l'efficience, de la sécurité, de la souplesse, de la rapidité dans les réponses que l'informatique peut mettre au service de ses prévisions et de la préparation de ses décisions.

Pour y parvenir il faut évidemment avoir auparavant levé certains préalables. L'un de ceux qui semblent finalement devoir être des plus importants est la nécessité d'avoir mis

en place, sans demi-mesure, les structures et les hommes capables de développer les réseaux de traitement de l'information non seulement dans leur aspect technique, mais également dans leur aspect de gestion, et de donner à ces équipes des méthodes de travail efficaces.

En effet, il est maintenant démontré que la qualité d'un système de traitement des informations dépend plus du niveau des hommes à qui en est confié le développement et des pouvoirs dont ils sont investis que des moyens mis en œuvre.

Ces considérations nous avaient conduit, en 1968, à publier un livre, « L'Informatique de gestion », édité par Hommes et Techniques (2), qui, après une première partie consacrée aux moyens de l'informatique où étaient précisées les notions d'utilisation moderne de l'ordinateur (multi-programmation, accès direct, télétraitement, time-sharing), se consacrait à l'informatique au service de la gestion (2^e partie) et se terminait par « Les structures, les hommes et les méthodes ».

Le groupe de L'Express nous ayant demandé de faire bénéficier sa nouvelle collection sur l'informatique de la substance de ce livre, nous en avons profité pour y apporter quelques changements importants.

Partant du principe que le lecteur dispose maintenant d'excellents ouvrages sur les principes de fonctionnement et d'utilisation de l'ordinateur, et en particulier du livre de M. Bellavoine, qui précède le nôtre dans cette collection, nous avons ainsi pu faire l'économie de la première partie, remplacée par un chapitre sur l'avènement de l'ère de l'information, qui cherche à replacer l'informatique dans son contexte historique, psychologique et économique.

Nous avons également ajouté deux nouveaux chapitres. Le premier, sur la préparation des décisions par dialogue entre l'homme et l'ordinateur (chapitre 5) car, depuis 1968, les progrès de la technique ont enrichi considérablement nos possibilités dans ce domaine grâce en particulier à la vulgarisation du time-sharing. L'autre évoque, en espérant les clarifier, les concepts de base de données et de MIS (chapitre 7), qui ont acquis droit de cité, mais sont encore trop mal connus.

Le chapitre 12, consacré aux aides à l'analyse et à la programmation, a également été totalement refondu pour tenir compte des derniers progrès, et ils sont importants, dans ce domaine.

D'autre part, nous nous sommes efforcés d'ajouter un certain nombre d'exemples d'application des ordinateurs

(2) Hommes et techniques, 91, rue Jean-Jaurès, Puteaux.

dans chacune des catégories d'utilisation décrites, ainsi que de faire débiter les principaux chapitres par des réflexions générales tirées des éditoriaux que nous publions dans la revue « Cegos - Informatique ».

Nous n'avons eu aucunement la prétention, en écrivant les pages qui suivent, de faire œuvre novatrice ou d'apprendre quoi que ce soit aux spécialistes de l'informatique, encore moins de jouer les devins ou les philosophes. Nous avons simplement voulu raccorder et mettre à leur place un certain nombre de concepts ou d'idées généralement connus à propos de l'utilisation des ordinateurs.

C'est aux utilisateurs non encore initiés que nous avons pensé, car il leur est nécessaire d'accéder simplement à ces concepts et à ces idées. Mais, s'il existe maintenant un certain nombre d'ouvrages décrivant les principes de fonctionnement des ordinateurs, il n'y a pas encore, à notre connaissance, de livre traitant, de façon assez complète, de l'utilisation des ordinateurs pour la gestion des entreprises.

Or il est maintenant reconnu que l'informatique ne peut être implantée par le travail solitaire de quelques technocrates, mais qu'elle est l'affaire de tous et que cette participation nécessite l'information préalable de tous. Nous espérons ainsi, en facilitant cette information, apporter notre modeste contribution au gain du « pari informatique » qui est en train de se jouer en France et qu'il nous faut absolument gagner.

La rédaction et la refonte de ce livre ont été facilitées par plus de dix années d'expérience de « Cegos-Informatique », qui ont donné à l'auteur et à ses collaborateurs un champ d'observation et d'expérimentation exceptionnel. Que tous les membres de cette équipe soient ici remerciés pour leur contribution, directe ou indirecte.

Gérard Bauvin,
20 octobre 1970.



L'ÈRE DE L'INFORMATION

Avant d'aborder de façon spécifique et détaillée le rôle que jouent et joueront les ordinateurs dans le management des entreprises, nous pensons utile de replacer ce problème dans son contexte.

La jeune histoire de l'informatique, l'irruption de l'ordinateur dans la vie moderne, le poids économique grandissant de cette nouvelle activité ne peuvent en effet être passés sous silence lorsqu'on veut étudier et comprendre l'impact de l'ordinateur dans l'entreprise.

1LE PHÉNOMÈNE INFORMATIQUE

Sans vouloir refaire ici l'historique de l'ordinateur, « ce fils de la machine à calculer de Pascal et de l'orgue de Barbarie », il est bon de rappeler que, né dans les laboratoires des universités américaines au cours de la Seconde Guerre mondiale pour faire face aux immenses besoins de calcul de la Défense nationale, le premier ordinateur commercial n'a été livré à son client (l'Insee américain) qu'en 1950, soit il y a tout juste vingt ans. En fait, ce n'est réellement qu'à partir de 1955 que la plupart des grandes entreprises, principalement américaines et quelques-unes européennes, commencent à s'équiper ou envisagent de le faire. Il faut attendre 1960 pour voir, grâce au transistor, l'ordinateur se démocratiser et commencer à perdre son mystère. Aujourd'hui, plus de 100 000 ordinateurs sont en service dans le monde, et la plupart des entreprises y ont recours d'une façon ou d'une autre.

Ainsi, en dix ans, l'ordinateur, fabriqué à la chaîne, est devenu un objet de consommation courante : les coûts d'utilisation des ordinateurs ont décriu dans des proportions phénoménales puisqu'un calcul qui coûtait 14,44 dollars en 1958 (sur un ordinateur dit de la première génération) ne coûtait plus que 2,30 dollars en 1960 (apparition de la deuxième génération), et seulement 0,015 dollar en 1968 grâce à la troisième génération.

Le terme, souvent utilisé, de révolution informatique n'est donc pas trop fort pour décrire un phénomène d'une telle rapidité. Certains n'hésitent d'ailleurs pas à comparer l'apparition de l'ordinateur à la révolution provoquée par la découverte de l'imprimerie par Gutenberg. Effectivement, l'imprimerie a joué un rôle considérable dans la diffusion et la démultiplication de la connaissance, avec toutes les conséquences qui en ont découlé par accélération du développement de la civilisation et de la science.

De même, après avoir appris au siècle dernier, celui de la révolution industrielle, à maîtriser l'énergie, l'homme se trouve maintenant confronté avec un nouveau problème vital, celui de savoir gérer les prodigieuses quantités d'informations que nécessite la maîtrise de ses activités.

L'ordinateur apporte cette possibilité, comme la machine à vapeur puis l'électricité ont permis à l'homme de démultiplier son énergie musculaire.

Mais, dans ce dernier cas, et sans nier les traumatismes causés par cette révolution industrielle, on peut dire que les problèmes ont été plus simples, d'abord par le fait d'une évolution somme toute plus lente que l'explosion informatique, et ensuite parce que la révolution actuelle ne touche plus seulement l'aspect physique de l'ordre établi, mais avant tout l'activité intellectuelle de l'homme, son comportement mental.

Un premier aspect, et non des moindres, de cela, touche à l'éducation : l'invention de l'imprimerie serait restée lettre morte (sans jeu de mots) si personne n'avait appris à lire, et elle n'a été bénéfique qu'à partir du moment où suffisamment de personnes ont pu en profiter, c'est-à-dire ont appris à lire, avec des avantages croissant au fur et à mesure des progrès de l'alphabétisation ; de même l'ordinateur sera de plus en plus utile au fur et à mesure de l'éducation de toutes les couches d'utilisateurs potentiels, et non seulement, contrairement à l'idée reçue, au fur et à mesure que l'on saura former des techniciens spécialistes (les « ordinocrates ») : des imprimeurs sans lecteurs n'auraient pas suffi à assurer le succès de l'invention de Gutenberg.

Parmi les autres aspects humains de la révolution informatique, il faut, bien sûr, signaler toutes les modifications des méthodes de travail, qui, en ce qui concerne les entreprises, seront longuement évoquées dans la suite de ce livre.

Mais l'importance des problèmes humains ne doit pas nous faire oublier l'aspect économique de l'apparition de l'ordinateur. Même si ce point n'a pas à être développé dans notre ouvrage, nous tenons à rappeler quelques informations clés pour situer le problème.

En premier lieu, les taux de croissance de l'industrie informatique ont réellement été quasi exponentiels et ne sont guère comparables à ce dont on avait l'habitude : avec un chiffre d'affaires pour les machines seules qui a été multiplié par 200 entre 1955 et 1968, cette activité a soutenu, par exemple, en France, un rythme d'accroissement qui est demeuré exceptionnellement élevé même ces dernières années : plus de 25 %.

Dans un futur prévisible, on ne pense pas voir ce taux descendre au-dessous de 15 %. Rien d'étonnant, donc, qu'on imagine déjà le jour où l'industrie informatique sera plus importante que l'industrie automobile.

Car, en effet, ces taux d'accroissement s'appliquent déjà à des masses considérables :

Les États-Unis consacrent dès aujourd'hui largement plus de 1 % de leur produit national brut (PNB) à l'informatique (la moitié actuellement pour la France).

En France, à la fin du VI^e Plan, soit en 1975, c'est près de 3 % du PNB qui sera dépensé pour l'informatique.

Les chiffres correspondants sont, on l'imagine, considérables. Ils donnent, pensons-nous, une bonne idée de l'impact de l'informatique sur l'économie d'un pays évolué.

Si la composante « matériel » de ce développement, résumée dans le tableau de la figure 1, est déjà impressionnante, les conséquences humaines au plan des besoins en spécialistes n'en sont pas moins considérables.

	Industrie	Services	Adminis- tration	Services bureaux	Total
1967	1500	940	590	190	3220
1975	10500	5000	2250	750	18500
1980	26500	9500	4500	2000	42500

Figure 1. Nombre d'ordinateurs en France (source BIPE).

En effet, si, rien qu'en France, plus de 100 000 personnes sont actuellement dans les métiers de l'informatique, c'est plus de 250 000 emplois qui seront pourvus en 1975. Cela représente un effort considérable de formation technique puisque, pour atteindre ces objectifs, c'est, compte tenu du déchet, 25 000 à 30 000 informaticiens de toutes qualifications qu'il faudra former chaque année d'ici à la fin du VI^e Plan quinquennal.

Parmi les autres phénomènes économiques liés à l'expansion de l'informatique, il faut citer la création ex-nihilo des industries connexes à celle de la fabrication des calculateurs et en particulier celle des sociétés de matière grise ou de

software et celle des sociétés de travail à façon sur ordinateur, ou « services bureaux », dont le « poids » économique ne cesse de grandir et qui représenteront bientôt le quart du marché de l'informatique. Avec une valeur ajoutée plus importante que la moyenne et une influence certaine sur la bonne utilisation des énormes capitaux dépensés en informatique, ces sociétés d'aide à la décision joueront un rôle éminent dans le processus du développement économique.

Enfin, l'aspect de l'impact de l'informatique sur les télécommunications est tout aussi profond. Puisque nous avons atteint l'ère de l'information, il ne suffit pas seulement de savoir la stocker et la traiter, il faut aussi pouvoir la transmettre et la diffuser : télécommunications et informatique deviennent indissociables (d'où le nom télétraitement). Aux États-Unis, où le trafic dû aux transmissions de données ne tardera pas à dépasser en volume celui des conversations, le magnifique réseau du téléphone, orgueil national et objet d'envie de tous les Français, commence à succomber sous la charge des conversations entre machines ou des dialogues à distance homme-machine et à donner des signes de défaillance. En France, c'est à un taux d'augmentation de 75 % par an que vont se développer les terminaux à distance au cours des prochaines années, pour dépasser les 25 000 en 1975, avec les conséquences que cela pourra avoir sur un réseau déjà insuffisant.

On voit, au travers de ces quelques chiffres, combien le phénomène informatique est déjà profond sans qu'il donne encore aucun signe d'essoufflement.

Mais si les quelques informations qui précèdent ont permis de mettre en valeur le poids global de l'informatique dans l'économie, il faut en outre prendre conscience de la répartition de ce poids à travers les activités humaines.

Car, cela est également remarquable, bien peu de secteurs échappent à l'emprise de l'ordinateur, dont l'universalité est également une donnée importante dont la conscience est nécessaire à la bonne compréhension du phénomène informatique.

Par définition et par construction, l'ordinateur est une machine universelle.

Il l'est par définition puisqu'il s'agit d'une machine à traiter l'information et que la quasi-totalité des activités humaines nécessite une manipulation d'information quali-