

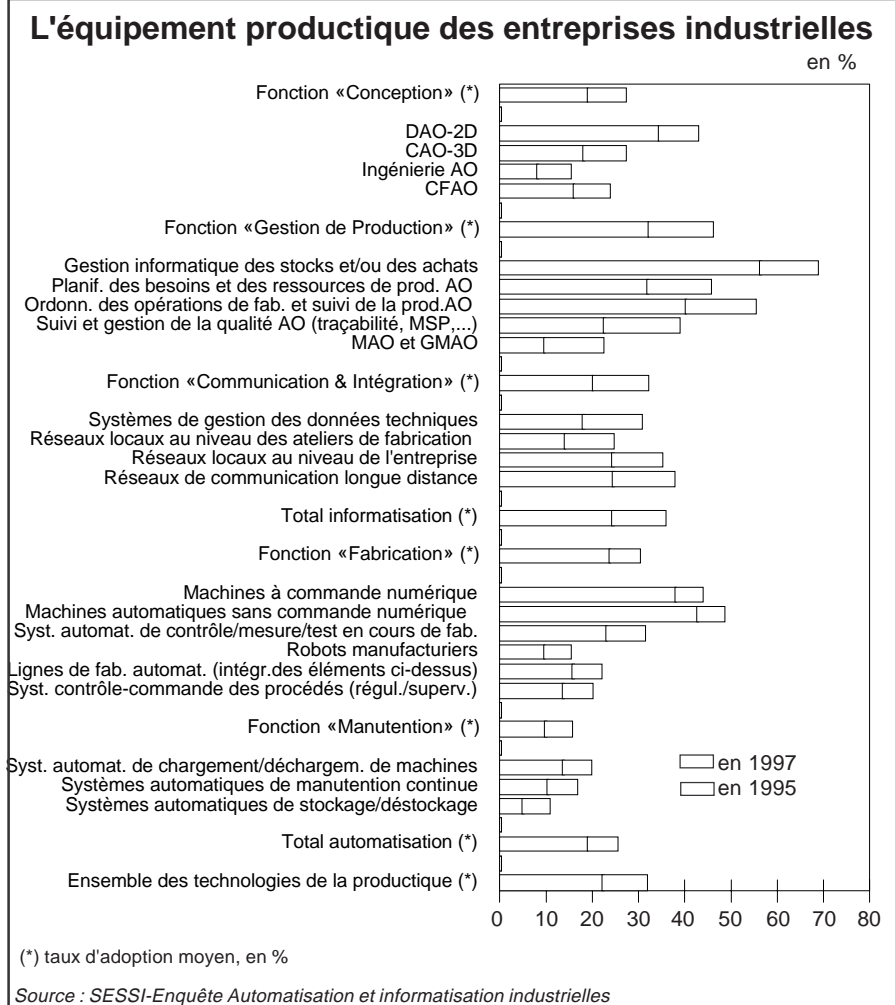
L'automatisation et l'informatisation dans l'industrie

Plus de 1,2 million de personnes (soit 42% des salariés des entreprises de plus de 20 personnes de l'industrie française) sont concernées par les technologies de la productique dans leur travail. L'investissement dans ces technologies représente près de 24 milliards de francs en 1995. Elles sont principalement utilisées pour l'automatisation des activités de fabrication et l'informatisation de la gestion de production. Les grandes entreprises ont recours en moyenne à quatre fois plus de technologies que les petites entreprises, mais l'écart devrait se resserrer dans un avenir proche, notamment pour l'automatisation de la fonction manutention et l'informatisation de la fonction communication. La maîtrise des coûts et des délais de production sont les principales motivations de l'investissement productique, mais le poids financier reste le frein majeur à son développement.

La compétitivité des entreprises se construit aujourd'hui par un recours à la fois plus fréquent et plus intensif à des technologies de production avancées. Cette pénétration de la productique s'effectue par la mise en oeuvre de dispositifs et systèmes technologiques concourant simultanément à l'automatisation des ateliers de fabrication et à l'informatisation des fonctions connexes (voir encadré III). Ainsi, parmi les 22 technologies considérées ici (voir encadré II), les entreprises industrielles françaises en utilisent en moyenne 5 (22,1%), toutes considérations de tailles et de secteurs d'activité prises en compte. Elles ont recours, en moyenne, à 2 des 9 technologies liées à l'automatisation des ateliers de fabrication (19%) et à 3 des 13 technologies relatives à l'informatisation des fonctions connexes de la fabrication (24,3%).

L'automatisation : principalement pour la fabrication

Le moindre degré de pénétration des technologies de la productique liées à l'automatisation des ateliers résulte de deux phénomènes. D'une part, les opérations de



manutention associées directement à la fabrication affichent une intensité productique très faible, moins de 10% (ce sont les tâches très largement les moins automatisées). Fonction à valeur ajoutée nulle, la manutention ne suscite pas de la part des industriels les investissements matériels lourds que nécessite l'automatisation. Elle est d'abord et plus généralement traitée par la voie de la réorganisation des ateliers de production sans recours aux technologies avancées. Ceci est illustré par un taux d'adoption quasi nul (5%) des systèmes de stockage-déstockage automatisés (les plus éloignés des machines), contrairement aux systèmes de chargement-déchargement de machines utilisés par 14% des entreprises industrielles.

D'autre part, dans la fonction fabrication proprement dite, les technologies recensées peuvent représenter des solutions alternatives. C'est-à-dire qu'une entreprise ne déclarant recourir qu'à une seule technologie (des machines à commande numérique, par exemple), mais qui a généralisé cette technologie, est plus automatisée qu'une entreprise recourant à deux technologies : les machines automatiques sans commande numérique et les machines à commande numérique. Ce sont d'ailleurs ces deux technologies les plus diffusées dans les ateliers de fabrication des entreprises industrielles, avec des taux d'adoption respectifs de 43% et 38%. Viennent ensuite, pour 23% des entreprises, l'utilisation de systèmes automatiques de

Taux de pénétration des technologies de la productique dans l'industrie par tailles d'entreprises

	Ensemble Industrie		20 à 49 salariés		50 à 199 salariés		200 à 499 salariés		plus de 500 salariés	
	1995	1997	1995	1997	1995	1997	1995	1997	1995	1997
Conception	19,0%	27,0%	14,2%	22,0%	21,1%	29,7%	34,4%	41,9%	54,3%	59,3%
Gestion de production	32,0%	45,9%	21,8%	35,8%	41,0%	56,0%	60,4%	72,4%	74,8%	84,0%
Communication	20,1%	31,8%	12,3%	22,7%	25,6%	38,9%	43,0%	58,6%	61,8%	74,7%
Total Informatisation	24,3%	35,7%	16,5%	27,5%	30,1%	42,7%	47,1%	58,8%	64,5%	73,5%
Fabrication	23,7%	30,1%	16,6%	23,2%	28,7%	35,4%	43,8%	48,9%	62,4%	65,9%
Manutention	9,6%	15,4%	5,0%	10,7%	11,3%	17,8%	24,7%	30,0%	42,2%	46,6%
Total Automatisation	19,0%	25,2%	12,8%	19,0%	22,9%	29,5%	37,5%	42,6%	55,7%	59,5%
Ensemble	22,1%	31,4%	15,0%	24,0%	27,2%	37,3%	43,1%	52,1%	60,9%	67,8%

Source : SESSI-Enquête Automatisation et informatisation industrielles

contrôle, mesure et test des produits en cours de fabrication et enfin les technologies plus rares que sont par exemple, les lignes de fabrication automatiques (16%) ou les robots manufacturiers (9%).

L'informatisation : principalement pour la gestion de production

Les technologies de la productique pénètrent et informatisent les fonctions connexes de la fabrication, principalement via les opérations de gestion de production (32%). Les fonctions de conception et de communication demeurent en retrait, avec des taux de pénétration de l'ordre de 20%. C'est tout particulièrement l'informatique pour la gestion des stocks et des approvisionnements qui est la plus diffusée puisque c'est la seule des 22 technologies qui concerne plus de la moitié des entreprises industrielles françaises (56%), devant les opérations d'ordonnancement et de suivi de la production assistées par ordinateur (40%). Se détache également dans la fonction de conception, l'utilisation de logiciels de DAO-2D (34%). Enfin, au titre de la fonction de communication, les réseaux d'entreprise affichent un taux d'adoption d'une entreprise sur quatre.

Un phénomène en extension rapide

Si les intentions affichées par les entreprises en 1996 se réalisent, la pénétration des technologies de la productique dans l'industrie française se situera à 31,4% fin 1997, contre 22,1% seulement fin 1995. La vitesse de pénétration des technologies de la productique peut s'apprécier sur une échelle de temps rétrospectif (utilisation depuis moins de 2 ans, 2 à 5 ans, plus de 5 ans) et sur le futur par les projets d'extension d'installations existantes ou de mise en place de nouvelles installations. Le processus d'automatisation est plus mature que celui de l'informatisation. 61% des équipements de fabrication automatisés ont plus de 5 ans et seulement 10% ont moins de 2 ans en 1995. Alors que la pénétration de l'informatisation n'était réalisée qu'à 45% il y a 5 ans, 22% de cette informatisation a moins de 2 ans. De plus, alors que la pénétration de l'automatisation s'effectue au même rythme

pour la fabrication et la manutention, l'informatisation est la plus récente dans la conception et surtout dans la communication, qui sont les fonctions moins concernées par les technologies de la productique que la gestion de production. C'est en particulier près de 30% des installations de communication via des réseaux informatiques qui datent de moins de 2 ans. De même, le rythme d'extension dans le futur des technologies de la productique est plus fort dans l'informatisation des fonctions connexes à la fabrication que dans l'automatisation de celle-ci : à peine plus pour ce qui concerne les entreprises déjà équipées (30,6% contre 29,9%) mais beaucoup plus pour les projets de première utilisation (15,1% contre 7,7%). Ce qui permet d'évaluer les niveaux de pénétration en fin d'année 1997 à respectivement 25,2% pour l'automatisation et 35,7% pour l'informatisation. La gestion de production est la fonction dont le taux de pénétration progresse le plus pour atteindre 45,9%, fin 1997 (+13,9%), suivie par la fonction communication (+11,7%).

Une adoption plus large dans les grandes entreprises

Le taux de pénétration des 22 technologies de la productique culmine à 61% pour les grandes entreprises industrielles de plus de 500 personnes, ce

qui correspond à l'utilisation moyenne de 13 technologies sur les 22, alors qu'il n'est que de 15% (3 technologies) pour les petites entreprises de 20 à 50 salariés. Les différences les plus importantes entre grandes et petites entreprises pour ce qui concerne les taux d'adoption des technologies concernent l'automatisation de la fonction manutention et l'informatisation de la fonction communication. L'équipement productique des petites entreprises est récent (22% des technologies installées dans les petites entreprises ont moins de 2 ans). De surcroît, celles-ci font preuve d'un dynamisme plus important dans l'adoption future de nouvelles technologies. Ainsi, fin 1997, l'écart des taux de pénétration de la productique entre les petites et les grandes entreprises devrait se réduire d'un facteur 4 à un facteur 3 : les petites entreprises de 20 à 50 salariés utiliseront alors 5 technologies en moyenne (24%) et les grandes entreprises de plus de 500 salariés en utiliseront 15 (68%). Les fonctions où le rattrapage s'effectue avec le plus de rapidité sont la manutention et la communication, fonctions les plus en retard.

L'automobile, les composants électriques et électroniques et la construction aéronautique et ferroviaire sont les secteurs les plus fortement automatisés et informatisés. Ce sont des secteurs à haute intensité technologique bénéficiant également de forts rendements d'échelle

I - France-Etats-Unis : retard de l'informatisation en France mais niveaux d'automatisation comparables

Aux Etats-Unis, une enquête de même nature a été réalisée en 1993, qui permet une actualisation à l'année 1995 et une projection à l'horizon 1998. Toutefois, les comparaisons ne peuvent porter que sur un champ sectoriel étroit qui ne couvre que la moitié de l'industrie française : les biens d'équipements, l'automobile, les composants électriques et électroniques et une partie des équipements du foyer. Le recours à la CAO en France est très en deçà de celui constaté aux Etats-Unis : le taux d'utilisation (rapporté au nombre d'entreprises) est respectivement de 55% et 69%. Ce retard de l'informatisation des activités industrielles est confirmé par la comparaison des taux d'utilisation de réseaux de communication informatique. Ce retard est plus important dans l'utilisation de réseaux locaux industriels (RLI) que dans les réseaux longue distance (taux d'utilisation RLI : resp. 15% et 35%, réseaux longue distance : resp. 24% et 29%). En revanche, la France fait jeu égal avec les USA pour l'utilisation de machines à commande numérique et les dépasse pour l'utilisation de robots manufacturiers ou de systèmes automatisés de stockage-déstockage. Les projections françaises à fin 1997 et américaines à fin 1998 montrent un rattrapage du retard français en informatisation industrielle allant de 2 à 4 points selon les technologies (CAO : +4, RLI : +2).

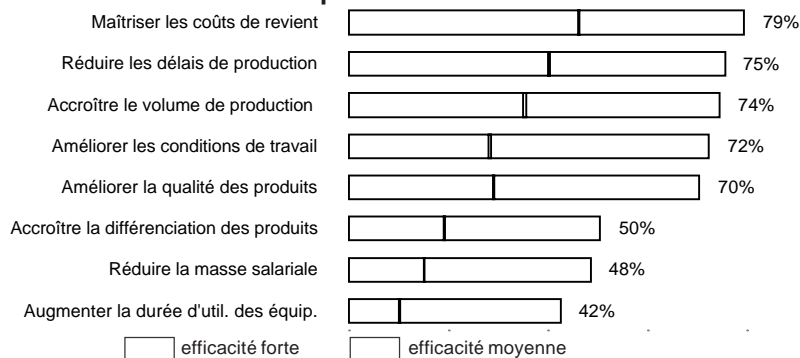
par la longueur des séries produites et d'une main-d'oeuvre qualifiée à salaires élevés. Dans les industries de process, l'automatisation et surtout l'informatisation du contrôle-commande des équipements sont rendues nécessaires par le type de procédé de fabrication. Ainsi, les secteurs du verre, de l'industrie chimique ou de la sidérurgie sont fortement automatisés et informatisés. A l'opposé, les secteurs du textile et de l'habillement sont en retrait. Ainsi, plus de la moitié des entreprises de ces secteurs n'utilisent aucune technologie de production avancées. Le déficit technologique apparaît surtout dans l'automatisation de la fabrication pour l'industrie de l'habillement et du cuir et dans l'activité de conception pour l'industrie textile. Ces industries de main-d'oeuvre sont caractérisées par leur faible intensité technologique et un nombre important d'entreprises dites " donneurs d'ordres " faisant réaliser la fabrication par des tiers, souvent localisés à l'étranger.

Automatiser pour mieux maîtriser les coûts et les délais de production

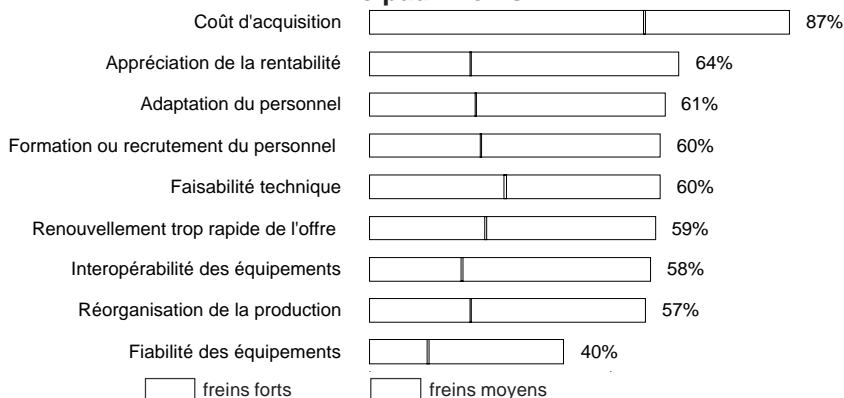
Les entreprises industrielles de plus de 20 salariés disent recourir à l'automatisation ou à l'informatisation de leurs activités, pour mieux maîtriser leurs coûts de revient, pour disposer d'une meilleure réactivité leur permettant de réduire les délais de livraison, pour accroître le volume de production (productivité), pour améliorer les conditions de travail et la qualité des produits. En revanche, l'automatisation ou l'informatisation ne leur semble pas être le moyen le plus efficace pour avoir une production plus différenciée, pour réduire la masse salariale ou encore pour accroître la durée d'utilisation de leur équipement. La hiérarchie des motivations "coûts-volumes-délais-qualité" qui prévaut pour les petites entreprises de 20 à 50 salariés devient, presque en miroir, "délais-qualité-volumes-coûts" pour les grandes entreprises de plus de 500 personnes. La maîtrise des coûts de production reste la motivation principale pour les entreprises de 20 à 200 salariés, mais cède la place à la réduction des délais de livraison pour les entreprises de plus de 200 salariés. La hiérarchie "volumes-délais" s'inverse au profit de la réduction des délais dès qu'on franchit la taille des 50 salariés. En revanche, la hiérarchie "volume-qualité" ne s'inverse au profit de la qualité que pour les grandes entreprises de plus de 500 personnes. L'amélioration des conditions de travail fait jeu égal avec ces quatre motivations, étant même plus forte que l'amélioration de la qualité pour les entreprises de 20 à 200 personnes. Enfin, les plus grandes entreprises font remonter des motivations liées à la flexibilité de la production (différenciation et renouvellement des produits) et à la réduction de la masse salariale.

Automatisation et informatisation

Principales motivations



Principaux freins



Source : SESSI-Enquête Automatisation et informatisation industrielles

L'obstacle principal à l'automatisation : son coût

Le frein majeur à l'automatisation ou à l'informatisation des activités industrielles est de loin le coût élevé de l'acquisition des matériels et de leur mise en oeuvre. Relevant de la même préoccupation, les difficultés d'appréciation de la rentabilité économique de cet investissement viennent en deuxième place. En revanche, les entreprises mettent peu en cause la fiabilité des équipements. Les coûts d'acquisition restent le frein principal quelle que soit la taille des entreprises. De même, la fiabilité des matériels n'est ressentie

comme un frein fort ni pour les grandes entreprises, ni pour les petites. Les difficultés d'appréciation de la rentabilité sont perçues comme un frein fort par toutes les entreprises, mais cette perception est amplifiée dans les entreprises de plus de 200 salariés. Les problèmes de faisabilité technique représentent un frein fort pour plus de 60% des PMI et semblent s'évanouir pour les entreprises de plus de 500 salariés. Le renouvellement trop rapide de l'offre en informatique et en automatismes industriels freine l'automatisation et l'informatisation, surtout pour les petites entreprises de 20 à 50 salariés, mais également pour les grandes de plus de 500 personnes. Ces dernières sont également plus sensibles aux questions

II - L'enquête Automatisation et informatisation industrielles 1995

L'enquête Automatisation et informatisation industrielles a été menée par le SESSI en 1996 sur un échantillon de près de 7 000 entreprises de plus de 20 salariés représentatives de l'industrie française hors énergie. Le questionnaire s'est inspiré d'enquêtes statistiques analogues réalisées dans d'autres pays de l'OCDE, notamment aux Etats-Unis et au Canada. Après un bref descriptif de leur procédé de production principal, les entreprises sont interrogées sur l'utilisation en 1995 ou les projets d'utilisation d'ici 1997 d'une série de technologies de production avancées liées à l'automatisation et à l'informatisation de l'ensemble de leurs activités (fabrication, manutention, conception, gestion de production, communication). Elles indiquent également la part de l'investissement productif total consacré en 1995 à l'acquisition de ces technologies. L'intensité de l'automatisation et de l'informatisation est appréhendée dans chaque fonction par le pourcentage de salariés directement concernés par les technologies de la productive. Enfin, l'enquête permet de repérer les motivations et les freins principaux au développement de la productive.

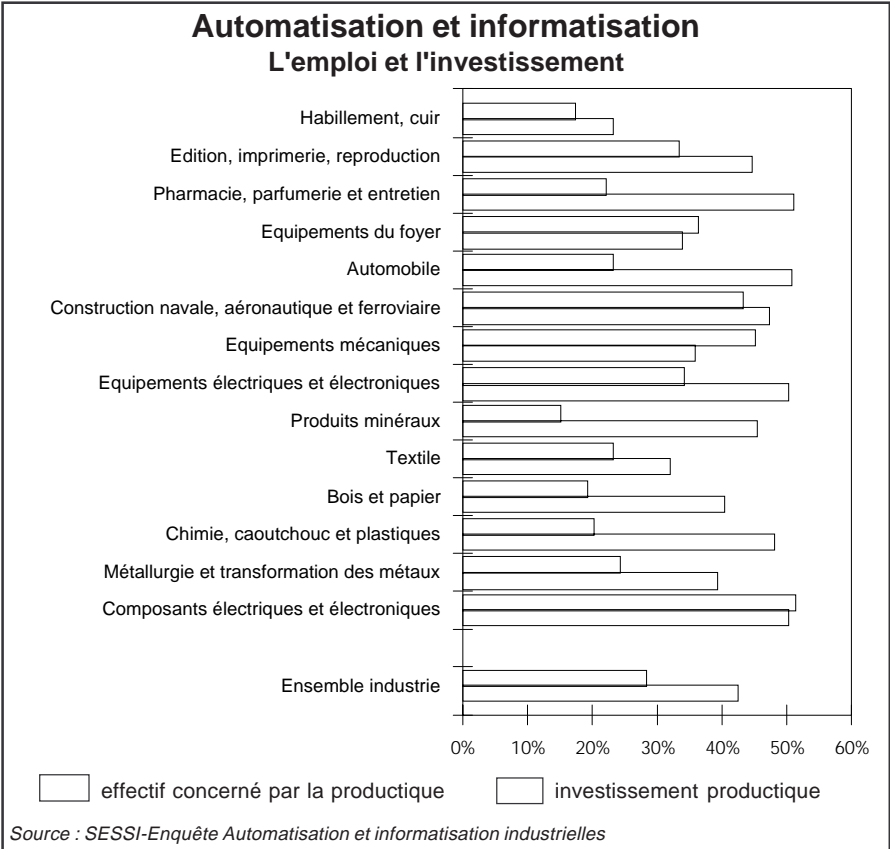
Près de 5 000 réponses ont pu être collectées au cours de l'année 1996, soit un taux de réponse de 75% en nombre d'entreprises et de 88% en chiffre d'affaires.

d'interopérabilité des équipements que les petites et moyennes entreprises. Les petites entreprises de 20 à 50 salariés mettent tout particulièrement en avant les problèmes de ressources humaines : formation et recrutement de personnel qualifié pour travailler sur des équipements automatisés. Ceci n'est plus le cas dès qu'on franchit la barre des 50 salariés. De même, les coûts liés aux changements organisationnels sont perçus comme des freins de plus en plus faibles lorsque la taille de l'entreprise augmente. En revanche, l'adaptation du personnel aux nouvelles techniques reste un frein fort pour toutes les entreprises.

**23 milliards de francs
d'investissement
et 1 200 000 salariés concernés**

En 1995, 23,4 milliards de francs ont été consacrés à l'informatisation ou à l'automatisation des activités industrielles, soit 28% de l'investissement productif total. Cette somme se répartit en dépenses d'informatisation (matériels, logiciels, réseaux) pour 5,4 milliards de francs (23% de l'investissement productif), en acquisitions de machines à commande numérique ou de robots pour 10,4 milliards de francs (44%) et en systèmes numériques de contrôle-commande permettant d'automatiser les équipements de production pour 7,6 milliards (33%). Le secteur de l'automobile a le plus investi dans l'automatisation avec 4,3 milliards de francs. Viennent ensuite les industries des composants électriques et électroniques avec 3,3 milliards, la chimie, caoutchouc et plastiques avec 2,8 milliards, les industries des équipement mécanique avec 2,2 milliards. C'est le secteur des composants électriques et électroniques qui est le plus intensif en investissement d'automatisation et d'informatisation, avec 51% de son investissement productif total, devant les industries des équipements mécaniques, la construction navale, aéronautique et ferroviaire et les industries des équipements du foyer.

Toujours en 1995, plus de 1,2 million de personnes sont concernées par les technologies de la productique dans leur travail, soit 42% des salariés des entreprises de plus de 20 personnes de l'industrie



française. Ces salariés exercent leur activité, à l'aide des technologies de la productique, pour moitié dans la sphère de la fabrication directe (y compris la manutention) et pour moitié dans les autres fonctions de l'entreprise : études et recherche-développement, méthodes et organisation de la production, fonction commerciale, fonction administrative. Néanmoins,

l'informatisation concerne deux fois plus de personnes dans les fonctions non directement productives (61%) que l'automatisation dans les ateliers de fabrication où seulement un tiers du personnel est concerné.

■ Bertrand BALLET

III - Automatisation, informatisation et productique

Jusque dans les années 70, automatisation signifiait automatisation de machines et de procédés. Le développement de la micro-électronique, immédiatement transférée dans la technologie des ordinateurs, a permis l'émergence de la productique, c'est-à-dire l'ensemble des techniques, des équipements et des services concourant à automatiser de façon globale et flexible les tâches de production. La productique est donc l'automatisation de toutes les fonctions de l'entreprise : la fabrication (les machines, les procédés), bien sûr, mais aussi la circulation des pièces et des produits fabriqués (transitique), la conception des produits et des méthodes de fabrication, la gestion des unités de production, sans oublier les échanges d'informations entre ces différentes fonctions. On parle alors d'informatisation pour les fonctions de conception, de gestion de production et de communication dans lesquelles l'ordinateur est le principal outil de production.

Cette publication est réalisée avec le concours de la Délégation à la communication

*Composition par publication assistée par ordinateur
B.C.R.G. Brigitte Baroin*



Directeur de la publication : Michel QUELENNEC

N° ISSN : 1241-1515

Abonnement à retourner au Service des statistiques industrielles
Bureau des ventes 20, avenue de Ségur 75353 PARIS 07 SP

Veuillez enregistrer mon abonnement au "4 pages" pour un an (11 numéros au minimum) 200 F (20 F le numéro)

NOM : Adresse :

Code postal : Commune : Pays :

Ci-joint mon règlement à l'ordre de M. le régisseur des recettes du ministère chargé de l'Industrie

Date : Signature :