



LE BULLETIN

# CAD/CAM

Mars 1986

Renseignements recueillis par le Conseil canadien CAO/FAO  
pour l'avancement de la fabrication intégrée par ordinateur\*

## Sujets traités dans ce numéro

- 1 - Bulletins de janvier et de février: numéros de référence
- 2 - Comptes rendus de livres
- 3 - Projets de collection de diapositives et de montage de photographies
- 4 - Conférences, expositions, ateliers et séminaires
- 5 - Sélection de vingt résumés analytiques ouvrant une perspective mondiale sur la CAO/FAO
- 6 - Citations sur la CAO/FAO

### 1. Numéros de référence sur les sources d'information

Nous aimerions rappeler à nos lecteurs que les bulletins de janvier et de février constituaient des numéros de référence sur les sources d'information.

Le bulletin de janvier fournit la liste des centres canadiens de CAO/FAO capables de vous venir en aide et celle de plus de vingt sociétés techniques. Il présente également un calendrier des grandes conférences qui auront lieu en 1986 sur le thème de la CAO/FAO.

Quant au bulletin de février, on y trouvera la liste d'environ trente périodiques et dix-huit bulletins, en plus de près de trente répertoires et bibliographies sur l'industrie de la CAO/FAO.

Pourquoi perdre du temps à chercher des informations si facilement accessibles? Nous vous suggérons d'avoir dans votre bibliothèque quelques-unes au moins de ces publications. Ces récents numéros du bulletin sont pour vous l'occasion d'inventorier les sources d'information et les références dont dispose votre entreprise ou votre organisme en matière de transfert de technologie et de prendre les mesures nécessaires pour obtenir certaines de celles qui manquent.

## 2. Comptes rendus de livres

Nous avons présenté dans le Bulletin CAD/CAM de mars 1985 la liste de plus d'une centaine de livres qui traitent des divers aspects de la fabrication intégrée par ordinateur. Comme nous l'indiquions alors, plus de la moitié de ces ouvrages avaient été publiés au cours de l'année précédente.

Encore une fois, le Bulletin de mars 1986 est consacré aux livres, avec une série de comptes rendus de livres et une mise à jour partielle des nouveaux titres qui nous ont été signalés. Les nouveaux abonnés peuvent obtenir sur demande des exemplaires du numéro de mars 1985.

- CAD/CAM: Computer-Aided Design and Manufacturing - Mikell P. Groover, Emory W. Zimmers, Jr., Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., États-Unis, 489 pages, couverture cartonnée.

Ce livre se veut pour le lecteur une introduction solide aux thèmes reliés à la CAO/FAO, et plus spécifiquement à la CAO, la FAO et l'intégration de ces deux technologies. En fait, il aurait tout aussi bien pu s'intituler Le rôle des ordinateurs dans la conception et la fabrication, à cause des chapitres qu'il comprend sur les ordinateurs en tant que fondements de la CAO/FAO, la conception assistée par ordinateur (y compris les principes essentiels de l'informatique graphique), la commande numérique (notamment la programmation de pièces à l'aide de techniques de programmation automatique), les systèmes de gestion de la production intégrée par ordinateur (y compris la planification et la régulation de la production, la gestion des stocks, le calcul des besoins nets, la conduite de l'atelier), la gestion par ordinateur (notamment la conduite de processus industriels, le contrôle de la qualité assisté par ordinateur et les systèmes de fabrication souples). L'ouvrage conclut sur des recommandations pour la mise en oeuvre de la technologie CAO/FAO.

Ce livre est le résultat de recherches poussées menées à l'Université Lehigh par les auteurs, leurs collègues et leurs étudiants, dans le domaine de la CAO/FAO, de la robotique et de la FIO. La CASA/SME a récemment souligné l'excellence de ces travaux en leur décernant le premier University LEAD Award. Je recommande fortement cet ouvrage, que ce soit comme guide d'auto-apprentissage ou comme outil didactique (on y présente des problèmes, mais sans leur solution). On trouve à la fin de chaque chapitre une liste de références utiles. Le texte est facile à lire, bien structuré, agréablement illustré et à jour.

Il s'agit véritablement d'un des meilleurs ouvrages qui existent pour comprendre les notions de base de la FIO et pour voir comment ces notions sont reliées entre elles. En outre, puisque chaque chapitre pourrait constituer un livre en soi, cet ouvrage convient parfaitement aux gestionnaires ou aux novices dans le domaine. La bibliographie suggère des lectures complémentaires intéressantes.

Compte rendu préparé par Dr F. Vernadat, chercheur travaillant sur les bases de données de CAO/FAO et de FIO au Laboratoire de systèmes intelligents de la Division du génie électrique du Conseil national de recherches, à Ottawa. Le Dr Vernadat a aussi donné un cours d'une session à l'Université de Carleton, dans lequel le livre ci-dessus est utilisé comme manuel.

- Computer-Aided Design and Manufacture - C.B. Besant, C.W.K. Lui, Ellis Horwood, Chichester, G.B., 3<sup>e</sup> édition, 1986, 410 pages, couverture cartonnée.

La troisième édition de ce livre est une version considérablement augmentée des deux éditions précédentes, ce qui rend cet ouvrage beaucoup plus complet en regard de son titre. Il semblerait que d'autres publications, comme le livre de M.P. Groover et al, CAD/CAM, aient pu influencer la réécriture de cet ouvrage, puisque de nouveaux chapitres sur la CAO ont été les robots industriels, la programmation des robots, la programmation APT, les véhicules à guidage automatisé, les systèmes de fabrication souples, la planification de processus et la gestion des usines. Qui plus est, les chapitres existants sur les matériels et les logiciels de CAO et sur la modélisation géométrique ont été mis à jour et augmentés, et des illustrations plus récentes ont été insérées. On a également modifié le chapitre sur l'analyse par la méthode des éléments finis et ajouté un chapitre sur la réalisation d'esquisses.

Ce livre est en partie basé sur l'expérience acquise par les auteurs et leurs étudiants à l'Imperial College of Science and Technology de l'Université de Londres. Plusieurs des références données à la fin des chapitres renvoient à leurs travaux et peuvent être difficiles à obtenir, mais d'autres références utiles et reconnues sont également fournies. Cet ouvrage se veut une introduction fouillée au domaine de la CAO/FAO, à être utilisée aussi bien pour l'enseignement que pour l'auto-apprentissage. Il ne contient aucun exercice. La lecture de ce livre est recommandée comme complément à celui de Groover et al. La qualité des illustrations est bonne, le texte informatif et de lecture facile. La principale critique qui pourrait lui être adressée a trait au laconisme des chapitres sur les robots, les systèmes de fabrication souples et la gestion des usines.

Compte rendu préparé par Dr F. Vernadat, chercheur travaillant sur les bases de données de CAO/FAO et de FIO au Laboratoire de systèmes intelligents de la Division du génie électrique du Conseil national de recherches, à Ottawa.

- Robots in Manufacturing: Key to International Competitiveness - J. Baranson, Lomond Publication, Inc., Mt. Airy, Maryland, E.U., 152 pages, 1983, couverture cartonnée. Prix: 32,50 \$.

L'auteur fut autrefois économiste principal auprès de la Banque internationale pour la reconstruction et le développement. Il préside maintenant une firme d'experts-conseils, Developing World Industry and

Technology Inc. Son livre traite des questions relatives à l'utilisation des technologies informatiques par les industries de fabrication dans le but de sauvegarder leur compétitivité sur le marché international. Les États-Unis, le Japon et les pays d'Europe ont des économies qui diffèrent grandement. Le livre examine les effets des politiques gouvernementales et des attitudes adoptées par le monde des affaires sur le développement et la mise en oeuvre de matériel et de systèmes de fabrication automatisée dans chaque pays. On y trouve également une série de profils d'entreprises décrivant une sélection de fabricants de matériel et de systèmes de fabrication automatisée aux États-Unis, au Japon et en Europe.

Malgré son titre, ce livre n'aborde pas les problèmes techniques reliés à l'utilisation de systèmes de robots dans la fabrication. Il traite plutôt de thèmes économiques et structurels et s'adresse aux responsables de l'établissement de politiques gouvernementales et de la planification au niveau des entreprises. Écrit dans un style concis, cet ouvrage rédigé alors que les États-Unis étaient encore aux prises avec la récession du début des années 80, certaines observations sont quelque peu dépassées. C'est pourquoi, bien que ce livre soit généralement recommandé, il est fortement suggéré d'en compléter la lecture par d'autres ouvrages et rapports qui soient plus actuels et qui tiennent plus compte de la réalité canadienne.

Compte rendu préparé par David Travers, ing. p. M. Travers est ingénieur spécialisé en CAO/FAO au Centre de technologie de la fabrication de l'Université du Nouveau-Brunswick. Diplômé en génie de la Technical University of Nova Scotia en 1981, il a obtenu une maîtrise en sciences appliquées de l'Université de Waterloo en 1985.

- Computer-Aided Design - Fundamentals and System Architectures -  
J. Encarnacao et E.G. Schlechtendahl, Springer-Verlag, 1983,  
346 pages, couverture cartonnée.

Ce livre s'intéresse surtout au domaine de la CAO et de la conception de systèmes, laissant de côté des sujets comme la fabrication, l'ingénierie et la planification assistées par ordinateur.

Les auteurs supposent que le lecteur a une connaissance parfaite de certaines aides à la programmation comme le GKS (Graphical Kernel System), auquel ils réfèrent tout au long du livre. J'ai trouvé la plupart des informations se rapportant au sujet bien annotées, mais de longues recherches bibliographiques seraient nécessaires pour bien comprendre les documents auxquels renvoient les auteurs.

De grands domaines d'information, comme la modélisation tridimensionnelle, la réalisation de modèles "fil de fer" et la modélisation de solides sont couverts en quatre pages et demie. Par ailleurs, la modélisation par la méthode des éléments finis est traitée en profondeur, étayée de tableaux comparatifs, de progiciels de simulation et d'optimiseurs.

En résumé, cet ouvrage s'adresse surtout aux informaticiens et aux ingénieurs de recherche qui seraient intéressés à tenter de concevoir et de développer leur propre système de CAO. Il ne convient pas à des dirigeants ou à du personnel technique non initiés au domaine de la CAO.

Sur une échelle de 1 à 10, je placerais cet ouvrage sous la cote 2 pour son utilité dans l'industrie; toutefois, il pourrait obtenir un classement plus élevé dans un contexte universitaire.

Compte rendu préparé par M.P. O'Grady, directeur de la CAO/FAO à la Bristol Aerospace Limited, à Winnipeg, Manitoba. M. O'Grady, qui oeuvre depuis dix ans dans les secteurs d'avant-garde de la CAO/FAO, a déjà enseigné au George Brown College, à Toronto, Ontario. Il assume actuellement, et depuis six ans, la direction de la CAO/FAO à la Bristol Aerospace Limited, à Winnipeg, Manitoba.

- Computer Graphics Programming GKS The Graphics Standard - G. Enderle, K. Kausy, G. Pfaff, Springer-Verlag (couverture cartonnée), 1984, 542 pages.

Ce livre est une introduction à l'informatique graphique basée sur la norme GKS. Le but principal de cet ouvrage étant de décrire en détail le GKS (Graphical Kernel System), l'informatique graphique est examinée sous l'angle de la norme GKS. Le volume comprend quatre parties. L'introduction présente les bases du graphisme, les attributs, les systèmes de coordonnées et une description des données en entrée. La deuxième partie fait l'historique du développement de la norme et discute en détail quelques-uns des problèmes complexes qui ont été résolus au cours du processus de développement. Le point de vue du programmeur sur la norme GKS est présenté avec force détails en troisième partie. On y décrit toutes les fonctions qui peuvent être appelées, avec des exemples de leur utilisation en Fortran. Enfin, la quatrième partie présente l'environnement du GKS ainsi que certains des modèles logiques d'un système graphique. Le langage Fortran, utilisé comme "lien", ou la feuille des programmes qui peuvent être appelés en Fortran font également l'objet d'une présentation détaillée.

Rédigé par quelques-uns des architectes du GKS, ce livre constitue un ouvrage de référence complet et détaillé. Il s'agit cependant d'un texte quelque peu hermétique. Il sera du plus grand intérêt pour les informaticiens qui ont collaboré au développement du GKS ainsi que pour les programmeurs spécialisés en graphisme. Par contre, il risque de se révéler trop difficile pour un programmeur non initié qui désirerait apprendre à utiliser le GKS.

Remarque sur les annexes: l'annexe 1 décrit le métafichier du GKS, le modèle d'organisation des données pour l'enregistrement en mémoire, l'extraction et le transfert des informations graphiques. Le modèle

décrit ne fait pas partie du GKS, mais il est utilisé à titre provisoire en Allemagne. Son intérêt est donc limité ici. L'annexe 2 est un glossaire très utile des termes utilisés en graphisme, à la fois en anglais, en français et en allemand.

Compte rendu préparé par Dr M. Wein, Laboratoire de systèmes intelligents, Division de génie électrique, CNR, et président (1980-1985) du groupe de travail sur le graphisme de l'Association canadienne des normes.

- Introduction to the Graphical Kernel System (GKS) - F.R.A. Hopgood, D.A. Duce, J.R. Gallop et D.C. Sutcliffe, Academic Press (couverture cartonnée), 1983, 200 pages.

Ce livre a été écrit par les membres britanniques du groupe de travail qui a développé le GKS. La première partie du livre expose les principaux thèmes de l'informatique graphique: résultats de traitement graphique et bases du graphisme, systèmes de coordonnées, discussion sur les données d'entrée et l'interaction. La deuxième partie présente l'environnement du GKS et décrit en détail un système d'informatique graphique.

Il s'agit d'un charmant petit livre pour une initiation facile à la rédaction de programmes graphiques à l'aide du GKS. Il consiste en une série d'exemples de programmes Fortran accompagnés des résultats graphiques correspondants. Les détails du GKS sont introduits quand cela est nécessaire, au fur et à mesure que le thème du livre se développe. Cet ouvrage convient parfaitement à une introduction par auto-apprentissage à la programmation graphique à l'aide du GKS.

Mais ce livre contient deux lacunes. Publié en 1983, il a précédé l'acceptation définitive du GKS comme norme. Il s'écarte donc légèrement de la forme finale du GKS. Mais ces divergences ne diminuent en rien l'utilité de ce livre comme introduction de lecture très facile. Seconde lacune, cet ouvrage ne présente que le Fortran 77 comme "lien" du GKS (il est en fait présenté dans ce langage), car le lien Fortran était le seul à être mis au point en 1983. Mais à l'heure actuelle, d'autres versions en langages Pascal, C et Ada sont sur le point d'être acceptées.

Compte rendu préparé par Dr M. Wein, Laboratoire de systèmes intelligents, Division du génie électrique, CNR, et président (1980-1985) du groupe de travail sur le graphisme de l'Association canadienne des normes.

- Handbook of Industrial Robotics - S.Y. Nof, John Wiley & Sons, 1985, 1358 pages, couverture cartonnée, 109,50 \$ au Canada.

Que dire d'un "tour de force" aussi remarquable? Guidés par un conseil de rédaction de onze personnes, 93 collaborateurs ont rédigé 77 chapitres totalisant 1358 pages qui fourmillent d'informations.

On s'attend normalement à ce qu'un critique lise complètement, de la première à la dernière page, le livre dont il doit faire le compte rendu. Mais c'était clairement irréaliste dans le cas présent, même si l'auteur de ces lignes a consacré de nombreuses heures, enrichissantes et agréables, à parcourir cet ouvrage, lisant certains chapitres en entier et d'autres en partie seulement, et qu'il compte bien poursuivre cette lecture. De la préface d'I. Asimov, à qui l'on doit les trois célèbres lois de la robotique, de leur prolongement aux trois lois des applications robotiques énoncées par S. Nof, de la School of Industrial Engineering, Purdue University, jusqu'à la dernière annexe, qui donne la liste de quatorze organismes qui s'occupent de robotique et de 238 fabricants partout dans le monde, cet ouvrage abonde en informations utiles et faciles à comprendre.

Comme on peut s'y attendre, les chapitres suivent l'ordre habituel avec, au début, les chapitres sur la conception mécanique et la commande et à la fin, ceux portant sur les applications.

Presque tous sont illustrés de schémas et de photographies et comprennent des références, ce qui fait qu'on peut utiliser ce livre aussi bien comme manuel et guide d'auto-apprentissage que comme ouvrage de référence.

La plupart des chapitres se lisent facilement, mais quelques-uns, comme le chapitre six sur la cinématique et la dynamique, et, dans une moindre mesure, le chapitre onze sur la commande, supposent une habileté à comprendre les notations mathématiques très concises, que probablement peu de lecteurs possèdent. Selon l'auteur de ce compte rendu, il semble qu'une explication moins mathématique, qui aurait tenu compte de critères comme l'exactitude, la possibilité la recherche d'équilibre et l'instabilité, les degrés de liberté, les forces d'accélération, la commande adaptative et la commande hiérarchique à l'aide de multimicroprocesseurs aurait été plus appropriée, même si l'index permet de trouver ailleurs les informations sur la plupart de ces sujets. Un chapitre distinct est consacré à l'évaluation des performances et d'autres chapitres traitent de commande dans un style moins mathématique.

Il serait trop long d'énumérer dans le cadre de ce compte rendu ne serait-ce que les titres des 77 chapitres. Mais le lecteur peut supposer que rien n'a été oublié. Cette publication, offerte à un prix moindre que les frais d'inscription à la plupart des séminaires ou conférences, mérite une place de choix dans presque toute bibliothèque de CAO/FAO, de robotique et de techniques de fabrication.

Compte rendu préparé par J. Scrimgeour, conseiller principal en CAO/FAO, robotique et automatisation industrielle, Laboratoire de systèmes intelligents, Division du génie électrique, Conseil national de recherches, Ottawa. M. Scrimgeour a trente-huit ans d'expérience dans la conception technique, l'ingénierie assistée, les systèmes de conduite automatisée de processus, la CAO/FAO et l'automatisation industrielle, à la fois dans l'industrie et au gouvernement.

- Comptes rendus déjà parus

Comme complément aux comptes rendus ci-dessus, on peut consulter les comptes rendus suivants publiés dans le numéro de décembre 1985 du Bulletin CAD/CAM.

| <u>Livre</u>                                             | <u>Auteur</u>      | <u>Critique</u> |
|----------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|
| <u>Computer Controlled Testing &amp; Instrumentation</u> | M. Colloms         | M. Barakat      |
| <u>All About Computer Aided Design &amp; Manufacture</u> | J. Fellows         | R. Desjardins   |
| <u>The Role of Computers in Manufacturing Processes</u>  | G. Halevi          | P. Jensen       |
| <u>Automated Guided Vehicles</u>                         | T. Muller          | I. Hill         |
| <u>Restoring our Competitive Edge</u>                    | Hayes & Wheelright | J. Scrimgeour   |

- Autres comptes rendus à venir: critiques demandés

Quelques comptes rendus sont actuellement en préparation et nous avons reçu d'autres livres pour lesquels nous sommes à la recherche de critiques. Les personnes intéressées à faire le compte rendu d'un livre sont priées d'écrire au rédacteur du bulletin en indiquant leur champ d'intérêt et de compétence: CAO/FAO, systèmes graphiques, planification de procédés, technologie de groupe, commande numérique, robotique, capteurs, vision, systèmes de fabrication souples, etc.

3. Collection de diapositives et montage de photographies

Une image vaut mille mots! Suivant ce vieil adage, le Conseil CAO/FAO se propose de réunir une collection de diapositives illustrant les applications et les projets de développement dans le domaine de la CAO/FAO au Canada. Voilà pour vous l'occasion de déterrer les meilleures diapositives couleur 35 mm que possède votre entreprise et de les préparer en vue de les soumettre. Vous contribuerez ainsi au projet de collection et ferez profiter en même temps tous les participants d'une certaine reconnaissance utile. Veuillez attendre, avant de soumettre vos documents, de recevoir plus de détails, mais ne tardez pas à les préparer.

Une attention particulière sera accordée aux diapositives couleur 35 mm montrant tous les aspects de la fabrication intégrée par ordinateur: conception, ingénierie, planification de la production, mise à l'essai assistées par ordinateur, commande numérique, robotique, etc. Comment s'y

prendre pour mettre en image une base de données de FIO? Cela ne va pas de soi, mais il se pourrait que quelqu'un propose une solution originale. Dans certains cas, les vignettes ornant les premières pages de rapports pourraient être acceptées. Lorsqu'elles seront soumises, les photographies devront être accompagnées d'un court titre et d'un commentaire d'au plus cinquante mots.

Cette initiative a pour but de rassembler, à partir du matériel soumis et ensuite sélectionné, selon des critères de contenu et de qualité photographique, par un jury nommé par le Conseil CAO/FAO, une collection de diapositives qui sera mise à la disposition des conférenciers et des organisations participantes. Il est possible également que l'on réalise un montage d'agrandissements photographiques illustrant les applications et les progrès réalisés en CAO/FAO dans tout le Canada pour le mettre ensuite à la disposition des organisateurs de conférences et d'expositions qui voudraient le présenter. On envisage en outre d'éditer ces photographies sous la forme d'une publication, si les ressources financières le permettent.

Les détails restent à venir mais c'est maintenant le temps de préparer votre matériel.

4. Conférences, expositions, séminaires, etc. sur la CAO/FAO

- Understanding MAP

Le 13 mai 1986, à l'Hôtel Westin, à Seattle, Washington.

Cet atelier fera l'historique du MAP (Manufacturing Automation Protocol) et l'étudiera par rapport aux réseaux locaux et aux autres protocoles. Inscription: 180 \$ US pour les membres ou affiliés; 230 \$ US pour les non-membres.

S'adresser à: Society of Manufacturing Engineers  
One SME Drive  
P.O. Box 930  
Dearborn, MI 48121  
U.S.A.  
Téléphone: (313) 271-1080

- Low Cost PC Based CADD

Les 24 et 25 juin 1986, à l'Ontario CAD/CAM Centre, à Cambridge, Ontario.

Les systèmes de conception et de dessin assistés par ordinateur articulés autour d'ordinateurs personnels connaissent un développement très rapide et on les retrouvera bientôt dans de nombreuses entreprises. Ces systèmes étant offerts littéralement "tous faits", une abondante documentation descriptive inonde actuellement le marché. Cet atelier de

deux jours a pour but d'aider les participants à déterminer leurs besoins par le biais d'une expérience pratique d'apprentissage. Frais d'inscription: 455 \$.

S'adresser à: Brenda Bowie, secrétaire de l'atelier  
Ontario CAD/CAM Centre  
400 Collier-MacMillan Drive  
Cambridge, Ontario  
N1R 7H7  
Téléphone: (519) 622-3100

- Numerical Control (NC) Programming on Personal Computers

Le 10 septembre 1986, à l'Ontario CAD/CAM Centre, à Cambridge, Ontario.

Ce symposium d'une journée passera en revue l'utilisation d'ordinateurs personnels pour la préparation de bandes à l'aide d'appareils à commande numérique, une application qui est en voie de remplacer à court terme les méthodes de programmation manuelles et à temps partagé. Les participants seront mis au fait des avantages et des inconvénients des méthodes actuelles de programmation CN, des divers systèmes disponibles et de la façon de composer un OP pour des applications CN. Frais d'inscription: 225 \$.

S'adresser à: Ontario CAD/CAM Centre (adresse ci-dessus)

- Second Biennnal Conference and Exhibition on Automated Manufacturing

Du 3 au 6 novembre 1986, au Textile Hall, Convention Centre, à Greenville, S.C.

Organisée par le Consortium for Automated Manufacturing, cette conférence s'adresse aux différentes catégories d'utilisateurs: gestionnaires, techniciens, chercheurs, utilisateurs de fait:

S'adresser à: AM '86 Office  
P.O. Box 5610  
Greenville, S.C. 29606  
U.S.A.  
Téléphone: (803) 239-2967

5. Vingt résumés analytiques choisis ouvrant une perspective mondiale sur la CAO/FAO

La sélection des vingt résumés analytiques sur la CAO/FAO annexée au bulletin donne chaque mois une vue d'ensemble des progrès accomplis dans le monde dans le domaine de la CAO/FAO. Ces informations aideront votre entreprise à faire face aux défis posés par la fabrication intégrée par ordinateur tant sur le plan de la gestion que sur celui de la technique.

Bien que les résumés eux-mêmes soient informatifs, on peut se procurer la plupart des articles dans toute bibliothèque spécialisée ou auprès de l'ICIST (l'Institut canadien d'information scientifique et technique), qui fait partie du Conseil national de recherches, comme il est indiqué dans la section des résumés analytiques.

6. Citations sur la CAO/FAO

- "La technologie CAO/FAO générera les gains les plus importants sur le plan économique et sur celui de la productivité lorsque toutes les applications [individuelles] auront été conjuguées ou réunies pour former un système intégré. De là la tendance marquée au développement dans cette direction."

Opération Survie, Rapport du Conseil canadien pour l'avancement de la technologie CAO/FAO, 1980.

- "L'ordinateur sera à la révolution des organisations ce que la machine à vapeur fut à la révolution industrielle."

Edward de Bono, Future Positive.

- "Je ne crois pas que les problèmes que l'on connaît en Europe et aux États-Unis soient d'un autre ordre que psychologique. Lorsqu'une entreprise occidentale désire - par exemple - faire l'acquisition d'un système de CAO, la première question qu'elle se pose est: "Quel est le flux monétaire actualisé d'un tel projet?" Au Japon, on se demande d'abord si la mesure envisagée contribuera à éliminer la concurrence."

Éditorial, CAD/CAM Digest, novembre 1985.

- La planification d'un système de fabrication flexible suppose la "définition des objectifs techniques et économiques liés au projet et l'analyse de leur imbrication dans l'ensemble de la stratégie à long terme de l'entreprise concernant les systèmes de fabrication flexibles. La décision d'investir dans un système de fabrication flexible relevant d'une stratégie, il est essentiel de s'assurer de la participation et du soutien total de la haute direction; voilà une remarque souvent faite par les entreprises qui ont accumulé un certain nombre d'expériences dans la mise en oeuvre de systèmes de fabrication flexibles."

Recent Trends in Flexible Manufacturing, publication des Nations unies (Commission économique européenne), janvier 1986.

- "Il est essentiel qu'à tous les niveaux de l'entreprise, vos projets et vos objectifs soient compris et que tous y adhèrent. Cela nécessite une formation, qui commence au sommet de l'entreprise pour descendre ensuite les échelons. Chez Rolls-Royce, nous avons mis sur pied nos propres programmes de formation destinés aux gestionnaires supérieurs et

intermédiaires; ces cours ont eu lieu aux Universités Cambridge et Warwick, au Cranfield Institute of Technology et aux instituts polytechniques situés à proximité de nos principales installations. Il est important que la direction comprenne les détails de la technologie de fabrication de pointe et qu'elle adhère à ses principes avant de guider les autres dans sa mise en oeuvre".

Publication des Nations unies (voir ci-dessus) et extrait de la troisième conférence sur la fabrication automatisée, Challenges for Management, Londres, 1985, Automated Machining - Case Study, F. Turner, Rolls-Royce Ltd.

- Ce système de fabrication souple "a déjà permis de réduire de 26 à 6 semaines les délais d'approvisionnement pour la production de roues et de disques, et le nombre des opérations de 21 à 5."

Rolls-Royce Opens the Door - Automation, novembre-décembre 1985, description préliminaire du système AIMS utilisé pour la fabrication de roues et de disques de réacteurs.

- "La conclusion de la présente étude est que l'avantage majeur de la mise en place de robots dans les firmes japonaises est que les profits réalisés grâce à leur utilisation ont été réinvestis dans la recherche et le développement des robots de la prochaine génération. Ainsi, la robotisation est en train d'aider l'économie japonaise à se restructurer et de jeter les bases de la part du futur marché mondial des robots dont ce pays pourra se réclamer."

The Diffusion of Robots into Small & Medium-Sized Enterprises in Japan, M. Sasaki-Smith. Texte préparé pour le Conseil des sciences du Canada, février 1985. Pour obtenir un compte rendu plus détaillé de ce rapport, veuillez consulter le Bulletin CAD/CAM de mars 1985.

7. Le présent bulletin peut être reproduit en totalité ou en partie. Nous encourageons sa reproduction dans d'autres publications canadiennes. Nous vous saurions gré de mentionner la participation du Conseil canadien CAO/FAO.

\* Secrétariat  
Conseil canadien CAO/FAO  
Bureau de l'Innovation industrielle, 5 étage  
Ministère de l'Expansion industrielle régionale  
235, rue Queen  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0H5

**\*\* Rédacteur du bulletin**  
**J. Scrimgeour**  
**Édifice M-16**  
**Conseil national de recherches du Canada**  
**Ottawa (Ontario)**  
**K1A 0R6**

**Veillez faire parvenir au secrétariat toute demande d'ajout, de suppression ou de modification à la liste d'envoi du bulletin.**

