



LE BULLETIN

CAD/CAM

Novembre-Décembre 1986

Information compilée par le Conseil canadien CAO/FAO
pour l'avancement de l'atelier informatisé*

Sommaire de ce numéro

- 1 - Atelier du Nouveau-Brunswick sur la CAO/FAO pilotée par micro-ordinateur
- 2 - La "Production Engineering Research Association (PERA)"
- 3 - Réunion annuelle du Comité technique du Comité consultatif canadien ISO 184
- 4 - Comptes rendus de livres
- 5 - Information disponible sur la CAO/FAO
- 6 - Conférences sur la CAO/FAO
- 7 - Citations sur la CAO/FAO
- 8 - Les résumés ci-joints font un tour d'horizon international du développement de la CAO/FAO

1. Une réussite: le Nouveau-Brunswick tient un atelier sur la CAO et la FAO pilotées par micro-ordinateur

Un atelier sur la CAO et la FAO pilotées par micro-ordinateur a permis aux participants de mettre à jour leurs connaissances et d'identifier les tendances dans ce domaine. Environ 90 personnes ont participé à cet atelier co-parrainé par le Centre de la technologie manufacturière du Nouveau-Brunswick et par le ministère du Commerce et de la Technologie du Nouveau-Brunswick.

Il apparaît clairement que les développements et les changements qui affectent les systèmes pilotés par micro-ordinateur rendront la CAO et la FAO plus accessibles à de nombreuses compagnies, en particulier en ce qui concerne les petites et les moyennes entreprises. Plusieurs observations dignes de mention peuvent être tirées des diverses présentations faites par les utilisateurs, les réalisateurs et les fournisseurs. En résumé:

- Des systèmes professionnels de CAO comprenant un disque rigide de 40 méga-multiplats, un écran couleur de 19" et une imprimante de recopie sont maintenant disponibles dans la gamme de 30 000 \$ à 35 000 \$.
- Aujourd'hui, les logiciels utilisés par ces systèmes travaillent habituellement en 2 dimensions; toutefois, certains programmes travaillent déjà en 3 dimensions et leur nombre se multipliera à brève échéance.
- Un bon nombre de fournisseurs bien connus de systèmes clés en main de CAO/FAO participent maintenant à ce marché de niveau ordinateur personnel (OR) en offrant des versions modifiées de leurs logiciels.
- Un grand nombre de systèmes de CAO de niveau OR ont donc la capacité d'être interfacés avec de plus gros systèmes clés en main ou avec des systèmes basés sur des ordinateurs centraux.
- Certains systèmes ont la capacité de tenir des listes de pièces, des nomenclatures de matériaux et d'être interfacés avec des chiffriers bien connus ou avec des gestionnaires de bases de données qui peuvent manipuler cette information.
- Des systèmes de niveau OR dédiés à la commande numérique étant déjà en usage, on peut s'attendre à ce qu'ils accélèrent l'adoption de la commande numérique pilotée par ordinateur. Par exemple, un fournisseur canadien offrira bientôt des dispositifs de commande numérique à 5 axes complets pilotés par micro-ordinateur.
- D'autres interfaces de CAO de niveau OR servant au découpage à la flamme et au découpage du métal en feuilles existent et sont utilisés actuellement.
- Les postprocesseurs étaient autrefois considérés comme le domaine des experts. Aujourd'hui, les utilisateurs sont actuellement poussés par les fournisseurs à produire leurs propres postprocesseurs. On veut qu'ils développent et qu'ils écrivent leurs postprocesseurs en utilisant l'assistance qui leur est fournie.
- Selon des études récentes, on achète et on met en usage quelque 10 000 systèmes de CAO/FAO par mois dans le monde.
- L'usage de cette technologie est donc universel. Les compagnies et les pays qui réussiront seront donc ceux qui la saisiront et l'appliqueront.
- La CAO est devenue une nécessité pour le monde des affaires, même si ce n'est que pour créer certains emplois.

2. La Production Engineering Research Association (PERA)

Les membres du Conseil de recherches de l'Alberta effectuent actuellement une enquête d'étude sur l'automatisation industrielle. Ils ont donc visité de nombreuses organisations au cours de cette étude. La brève description suivante de la U.K. Production Engineering Research Association (PERA) provient des notes fournies par J. Reichbart, Technical Director, Special Projects, Advanced Technologies Department, Alberta Research Council.

La PERA est un organisme à but non lucratif basé à Melton Mowbray au Royaume-Uni. Quelque 1 500 firmes, principalement du Royaume-Uni, y souscrivent. Ses programmes de recherche et d'éducation sont conçus à la demande des associations d'affaires ou industrielles. Elle administre aussi au nom du gouvernement fédéral des fonds semblables à ceux du PARI. Ses ateliers sont complets et elle effectue des cycles de fabrication pilote pour ses clients. Les logiciels développés comprennent des échéanciers de production, la programmation de robots, la simulation d'usines, la conception assistée par ordinateur et la commande numérique. Les brevets des produits développés par l'association sont vendus aux entreprises intéressées à les commercialiser, à les distribuer et à en faire la maintenance. Plusieurs projets sont gérés comme des consortiums.

Les membres de la PERA planifient actuellement le projet "Factory 2000". L'idée de base consiste à installer une cellule flexible de fabrication intégrée par ordinateur visant une classe de produits spécifiques et mettant en application des protocoles modernes d'automatisation de la production. Le système de démonstration sera utilisé, démonté puis remonté pour ainsi servir à une diversité d'applications. L'une des intentions est d'utiliser les occasions qui se présentent au niveau des compagnies impliquées dans leur communauté. La recherche, les projets pilotes, la conception de machines-outils et les nouvelles applications des capteurs seront déterminés par les plans d'affaires des compagnies qui subventionnent l'association.

3. Réunion annuelle du CT/CCC/ISO 184

La réunion annuelle du CT/CCC/ISO 184 s'est tenue au CNR à Ottawa le 2 décembre 1986. Près de 12 personnes y ont assisté.

Pour le bénéfice des lecteurs qui ne sont pas familiers avec ce type de terminologie "sténographique", rappelons que ce sigle représente le Comité technique (CT) du Comité consultatif canadien (CCC) de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) 184. Il s'agit du comité qui s'occupe des systèmes d'automatisation industrielle et de la fabrication des pièces détachées. La réunion a été présidée par le président du CCC, M.V.C. Thomson, Ph. D., de la Division de l'Ingénierie mécanique du CNR. Le nombre de participants reflète l'intérêt croissant et la plus grande participation du Canada à cette activité de l'ISO.

Même s'il s'agissait d'une réunion du CCC représentant les intérêts canadiens par l'intermédiaire du Conseil canadien des normes, un certain nombre de personnes présentes participent aussi directement au développement de nouvelles normes au niveau international par le biais de comités internationaux de l'ISO. En effet, les différents comités, sous-comités et groupes de travail techniques au niveau international de l'ISO sont composés de bénévoles intéressés provenant de divers pays dont fait partie le Canada.

Traditionnellement, dans les régions où le développement de la technologie suit un rythme plus lent, nombre de pays développaient leurs propres normes nationales pour satisfaire à leurs exigences. En fin de compte, ces normes étaient refondues pour composer des normes acceptées sur le plan international. De nos jours, ou du moins dans le domaine de l'automatisation industrielle, cette étape intermédiaire de la norme nationale se voit contournée de plusieurs manières. Vu le rythme de développement et les coûts d'établissement de nouvelles normes souvent trop élevés pour des pays isolés, la collaboration et le développement des normes se produisent dès le début et directement au niveau international. Les pays peuvent ensuite choisir d'adopter ou de sanctionner la norme internationale sur le plan national sans avoir auparavant développé une norme nationale.

Différents sous-comités du Comité technique 184 de l'ISO sont actifs dans divers domaines. Chaque sous-comité comporte un certain nombre de groupes de travail en activité.

CT/ISO 184/SC 1 - Commande numérique des machines
CT/ISO 184/SC 2 - Robots dans un milieu manufacturier
CT/ISO 184/CT 3 - Langages d'applications manufacturières
CT/ISO 184/CT 4 - Données de représentation externe des modèles de production
CT/ISO 184/CT 5 - Intégration des systèmes et communication

Les questions suivantes représentent certains des sujets d'étude des comités techniques de l'ISO. La liste complète est toutefois beaucoup plus longue.

- Doit-on étendre l'usage de l'APT comme langue de programmation aux machines d'inspection en plus des machines à commande numérique, ou doit-on plutôt avoir un langage tout à fait nouveau pour l'inspection?
- Comment réussir la communication de données en temps réel si on reconnaît que l'application intégrale du MAP peut faire apparaître des problèmes de synchronisation dans certaines applications.

Les personnes intéressées à participer aux activités du Comité Technique du Comité Consultatif Canadien de l'ISO 184 doivent contacter le président à l'adresse suivante:

Dr. V. Thomson
Président, CT/CCC/ISO 184
a/s Laboratoire des Systèmes, Édifice M-3
Conseil national de recherches
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

4. Comptes rendus de lectures

- "Towards a New Era in U.S. Manufacturing - The Need for a National Vision", Manufacturing Studies Board. National Academy Press, 1986
Couverture souple, 174 p.

Ce rapport du Manufacturing Studies Board (MSB) du Conseil national de recherches américain résulte d'efforts intensifs qui ont été déployés par le haut comité et ses employés sur une période de deux ans.

Dans la préface, on annonce le début d'une nouvelle ère dans le domaine de la fabrication. Cette ère est causée par la convergence de trois tendances: la capacité de fabrication qui s'étend rapidement dans le monde entier, l'émergence de technologies de fabrication de pointe et les changements sur le plan des pratiques traditionnelles de gestion du travail. Un nombre relativement faible de fabricants américains ont envisagé de concevoir des réponses appropriées à ces tendances. Malgré tout, les auteurs croient qu'elles détermineront leur compétitivité à long terme et, par conséquent, la prospérité future de l'économie américaine. Le rapport présente donc un large aperçu de ce que le MSB croit être nécessaire pour l'avenir.

Bien que plusieurs des changements requis soient entraînés par la technologie ou qu'ils y prennent leur source, les auteurs reconnaissent que la technologie ne peut à elle seule produire les résultats requis pour rendre le domaine de la fabrication compétitif. La structure des corporations, l'organisation, les critères de prise de décisions et la gestion des ressources humaines doivent aussi subir des changements. S'il reconnaît la variété de situations différentes dans lesquelles se trouvent des milliers de compagnies, le rapport ne tente pas de présenter des solutions. Il cherche plutôt à déterminer les directions à prendre.

Un appendice extensif portant sur la technologie de la fabrication dans l'avenir fournit des sommaires d'initiation sur plusieurs sujets comme:

- Les matériaux composites
- Les machines-outils à commande numérique
- Les robots

- La conception assistée par ordinateur
- Les bases de données
- La technologie de groupe
- Les systèmes de fabrication flexibles
- Les systèmes de fabrication intégrée par ordinateur, etc.

Un deuxième appendice passe en revue les recommandations de dix-sept comités d'étude, commissions et groupes de travail précédents qui ont exercé leurs activités pendant la période de 1979 à 1985. Tous ces groupes étaient préoccupés par les signes de vieillissement de l'industrie manufacturière américaine. Plusieurs ont également recommandé des modifications qui encourageraient la recherche et le développement en collaboration particulièrement au niveau de la technologie de base.

On trouve parmi les 28 membres du MSB plusieurs cadres supérieurs du monde des affaires. Cela explique peut-être pourquoi ce rapport est l'un des plus pénétrants et aussi probablement l'un des exposés les mieux équilibrés que ce critique ait lus.

On recommande sa lecture aux gestionnaires de l'industrie manufacturière, aux éducateurs et aux personnes de tous les niveaux qui conçoivent les politiques.

Compte rendu par J. Scrimgeour, Conseil national de recherches.

5. Information disponible sur la CAO/FAO

- "Le Secteur Manufacturier à l'Heure des Décisions"

Cet exposé de niveau administratif de 28 pages est une prise de position de l'Association des Manufacturiers Canadiens sur la technologie de fabrication de pointe. Elle porte le même titre que le vidéo de 40 minutes produit auparavant par l'Association des Manufacturiers Canadiens conjointement avec le ministère des Affaires extérieures. Son contenu est toutefois différent. Le sujet n'est pas limité à l'atelier informatisé, mais cette technologie, ou plus exactement cet ensemble de technologies, est fortement représentée dans le rapport.

Tout le rapport met en relief:

- L'importance des technologies de fabrication de pointe dans l'accroissement de la productivité et le maintien de la compétitivité.
- La nécessité d'un engagement des directions d'entreprises vis-à-vis le changement technologique.
- La nature essentielle de la communication et des ressources humaines.

Pour obtenir ce rapport, veuillez communiquer avec:

L'Association des Manufacturiers Canadiens
Un, rue Yonge
Toronto (Ontario)
M5E 1J9
Téléphone: (416) 363-7261

- "Study of the Factors Affecting the Low Level of Automation in the Canadian Small and Medium Companies. A Fabricated Metal and Machinery Industry Perspective", L.M. Bianchin.

Ce rapport aux dimensions d'un livre de plus de trois cents pages est l'oeuvre de L.M. Bianchin. Il a été présenté et accepté comme élément partiel pour l'obtention d'un diplôme de doctorat en administration des affaires.

La préoccupation sous-jacente de l'auteur est le faible niveau d'automatisation du secteur manufacturier canadien. Par exemple, on affirme que le Canada est le seul pays occidental dont l'indice de productivité du secteur manufacturier a été négatif pendant les cinq dernières années. Dans son étude, M. Bianchin cherche à identifier de façon constructive les raisons expliquant cet état de fait en analysant ses propres données de recherche et les travaux d'autres chercheurs qu'il passe en revue dans son rapport. Comme on l'a énoncé, il est particulièrement "préoccupé par le manque de pénétration des techniques de conception et de fabrication assistées par ordinateur dans les compagnies manufacturières canadiennes". Les données de l'étude de l'auteur mettent à jour les données de l'enquête du Conseil pour l'avancement de la technologie CAO/FAO et de l'Association des Manufacturiers Canadiens. Les autres ouvrages de sources canadiennes auxquels on fait référence et dont on discute sont ceux de Craig et Noori, de Zeman et Swaminathan, de Mocek et Spiller, d'Auer, Wedley et Vergin, et de Peitchinis et Kyles.

La propre étude de l'auteur est basée sur 175 réponses des 2962 compagnies contactées qui avaient le code STI 3400-3800. Si l'on compare ses résultats obtenus en 1985 à ceux de 1982, on obtient les chiffres suivants indiquant la pénétration des technologies CAO/FAO dans l'industrie canadienne.

Table 1.2 Pourcentage de compagnies utilisant les technologies CAO/FAO-1982. Source: (1) L'enquête du Conseil canadien pour l'avancement de la technologie CAO/FAO, et (2) l'enquête de l'auteur.(*)

	Dimension de la compagnie					
	Petite		Moyenne		Grande	
	1981	1985	1981	1985	1981	1985
Ordinateurs pour la conception et l'analyse en ingénierie	6.7	11.6	10	8.9	23	31.3
Dessin assisté par ordinateur	0	19.5	3.2	21.9	17.8	32.6
Machines-outils à commande numérique	20	24	36	57	45	63.8
Robots industriels	0	6.3	1.3	8.8	5.7	25

Cette amélioration peut sembler encourageante ou rassurante. Toutefois les données extraites d'une étude du gouvernement ontarien mettent en relief l'usage qui est fait au Canada des machines-outils à commande numérique comparativement à d'autres pays.

Table 5.1: Pourcentage de machines-outils à commande numérique sur l'ensemble des achats de machines-outils (1983).

Japon	38,1 %
États-Unis	12,9 %
Royaume-Uni	8,1 %
Canada	4,4 %

Dans son analyse, l'auteur a identifié 7 types de facteurs qui peuvent expliquer le faible niveau d'automatisation de l'industrie canadienne. Le facteur le plus positif qui devrait favoriser l'automatisation est la reconnaissance que les compétiteurs, au pays et à l'étranger, automatisent leurs usines. Dans une économie de libre-échange, cette tendance devrait s'accélérer. Les facteurs les plus négatifs sont ceux reliés au coût et aussi la croyance selon laquelle l'automatisation en tant que "solution" ne satisfera pas aux besoins ou aux exigences des compagnies. On exprime tout au long du rapport l'opinion que l'on ne reconnaît pas suffisamment les bénéfices de l'automatisation soit parce que les connaissances ou les analyses ne sont pas assez poussées, soit parce qu'on a mis trop de confiance sur des systèmes "clés en main" complets de CAO.

Aux dires de l'auteur, "si le Canada désire réduire ses importations de produits manufacturés, et peut-être devenir un exportateur de biens et de services, et entrer dans le vingt-et-unième siècle avec la bonne infrastructure (...) les compagnies canadiennes doivent incorporer les techniques de fabrication automatisées avec beaucoup plus de zèle que celui dont il a été démontré jusqu'à présent. En d'autres mots, il ne peut y avoir de survie du secteur manufacturier sans l'automatisation du processus de fabrication".

On peut obtenir de l'auteur des copies du rapport en nombre limité, en particulier les chapitres I et V (sommaire et conclusion). On peut aussi obtenir des copies complètes sous forme de prêt ou de microfilm en contactant CISTI ou University Microfilm.

Communiquer avec: M.L.M. Blanchin
Digital Équipement du Canada Limitée
394, rue Isabey
Ville Saint-Laurent (Québec)
H4T 1V3

Note de l'éditeur: Les 7 livres et rapports suivants, tous de sources différentes, traitent de ce sujet. Ils forment un ensemble complémentaire et sont fortement recommandés.

- 1 - "Crise au sein de la gestion: mise en oeuvre de la fabrication intégrée par ordinateur". Il s'agit du rapport 1986 du Conseil canadien CAO/FAO qui a été résumé dans le Bulletin CAO/FAO de septembre. On disait alors que ce rapport était disponible.
- 2 - "Le secteur manufacturier à l'heure des décisions" qu'on a résumé plus haut.
- 3 - "Towards a New Era in U.S. Manufacturing" qu'on a résumé ailleurs dans ce numéro.
- 4 - "Restoring our Competitive Edge: Competing Through Manufacturing" de R.H. Hayes et S.C. Wheelwright, J. Wiley & Sons, qu'on a résumé dans le Bulletin CAO/FAO de janvier 1986.
- 5 - "Robots in Manufacturing: Key to International Competitiveness" de J. Baronson, Lomond Publication Inc., qu'on a résumé dans le Bulletin CAO/FAO de mars 1986.
- 6 - "Study of the Factors Affecting the Low Level of Automation in the Canadian Small and Medium Companies" de L. Bianchin, qu'on a résumé plus haut.
- 7 - "Computer Integration of Engineering Design and Production: A National Opportunity" un rapport subventionné par la NASA présenté au National Research Council des États-Unis et qu'on a résumé dans le Bulletin CAO/FAO de novembre 1985.

- Publications utiles pour les utilisateurs de la CAO

Les deux publications suivantes se sont révélées utiles aux utilisateurs de la CAO.

- "CADENCE"

(Using Auto Cad in the Professional Environment)

CADENCE Publications

12611 Research Suite

Austin, TX 78759, U.S.A.

Téléphone: (512) 335-1731

Abonnements: 34.95 \$ US aux É.-U. et 44.95 \$ US pour les abonnements internationaux.

- "PLAN and PRINT"

(La revue de la gestion de la conception et de la reprographie)
Publiée par la International Reprographic Association Inc.
9931 Franklin Avenue
P.O. Box 879
Franklin Park, IL 60131, U.S.A.

Au Canada, les abonnements coûtent 30 \$ US par année. PLAN and PRINT est la revue officielle de l'American Institute for Design and Drafting, 966 Hungerford Dr., Rockville, MD 20850, U.S.A.
Téléphone: (301) 294-8712.

- "AUTOFACT 86 Conference Proceedings"

Le congrès d'AUTOFACT qui a eu lieu en novembre 1986 avait pour thème "Implementing CIM: A Strategic Challenge" (La mise en preuve de l'atelier informatisé: un défi d'ordre stratégique).

Des copies des Actes du congrès (750 pages et plus de 50 exposés-clés) peuvent être obtenues tant qu'il en reste. Le coût: 70 \$ US pour les membres du SME, 75 \$ US pour les non-membres plus 2.00 \$ par livre pour les frais de transport et de manutention. Le code de commande est: 1210-0325. On accepte les commandes téléphoniques et les paiements sur carte de crédit. Veuillez contacter:

Society of Manufacturing Engineers
One SME Drive, P.O. Box 930
Dearborn, MI 48121, U.S.A.
Téléphone: (313) 271-1500 poste 418/419

- "A Program Guide for CIM Implementation"

Cet ouvrage de 110 pages a été préparé par le CASE/SME Technical Council. Il constitue un guide basé sur des études de cas et sur d'autres expériences et il peut permettre la réussite de la mise en oeuvre de systèmes de CIM. 33 \$ US pour les membres de la SME, 38 \$ US pour les non-membres plus 2.00 \$ US de frais de transport et de manutention par livre. Code de commande: 973-0325 Veuillez contacter: SME (voir ci-dessus).

- "Design rules for a CIM System" édité par R.W. Yeomans, A. Choudry, P.J.W. ten Hagen. 454 pages, couverture rigide, 1985.

Ce livre résulte d'une étude complète de la CIM et constitue un cadre d'étude des compagnies préparé par le programme Planification d'une Stratégie Européenne pour la Recherche sur la Technologie de l'Information (PSERTI).

50.75 \$ US pour les membres de la SME, 55.75 \$ US pour les non-membres plus 2.00 \$ US de frais de transport et de manipulation par livre.
Code de commande: 1047-0325

Veuillez contacter: SME (voir ci-dessus)

- "Proceedings: Technology Canada Conference, May 21-22, 1986"

Les États du congrès 1986 de Technology Canada, qui a eu lieu les 21 et 22 mai 1986, sont disponibles par le biais du Research Centre for Management of New Technology (REMAT). Le congrès s'intitulait "Managing New Technology: Today's Competitive Weapon". 569 p., couverture souple. Coût - institution: 50.00 \$. Coût - personne: 35.00 \$.

Veuillez contacter: Carole Litwiller
REMAT
Université Wilfrid Laurier
Waterloo, Ontario
N2L 3C5
Téléphone: (519) 884-1970 poste 2662

6. Conférences CAO/FAO

- "DCLASS Conference for Non-Users"

2 et 3 mars 1987, Brigham Young University, Provo, Utah.

DCLASS est un programme informatique développé à la Brigham Young University et actuellement utilisé dans plus de 300 installations aux É.-U. Il est particulièrement utile pour des applications manufacturières comme la planification des procédés et pour d'autres applications qui requièrent de la normalisation, de la classification, de l'organisation et de la recherche d'information comme l'estimation des coûts et la restitution de dessins.

Le congrès de mars 1987, subventionné par CAO Software Inc. sera le 8^e congrès annuel de DCLASS pour les non-utilisateurs. Ce congrès offre aux utilisateurs éventuels l'occasion de contacter des usagers actuels, d'étudier de nouvelles applications et de recevoir une formation au niveau de l'introduction.

L'inscription est requise pour le 26 février 1987. Coût: 220 \$ US.

Veuillez contacter: Conference Center
Registration desk
Brigham Young University
Provo, UT 84602, U.S.A.
Téléphone: (801) 378-4903

7. Citations sur la CAO/FAO

- "L'auteur ne s'attend pas à ce que toutes ces recommandations soient mises en oeuvre immédiatement. Il croit cependant très fermement que si les compagnies manufacturières canadiennes, grandes et petites, les deux niveaux de gouvernement, les institutions d'enseignement et les fournisseurs n'unissent pas leur savoir-faire, leurs ressources financières, et leur main-d'oeuvre qualifiée, afin de combattre sur une échelle globale, alors ils ne se rendront pas au-delà de la fin du siècle".

L.M. Bianchin dans un exposé de doctorat intitulé "Study of the Factors Affecting the Low Level of Automation in the Canadian Small and Medium Companies. A Fabricated Metal and Machinery Industry Perspective".

- "La CAO est à la géométrie ce que le traitement de texte est aux mots"
D. Hogg, Ontario Centre for Advanced Manufacturing.
- "Si le Canada doit être compétitif sur les marchés internationaux, l'adoption de la technologie de la CIM est impérative"

John Richardson dans "Making CIM Happen", Computers in Industry (1986)

- "La haute direction doit s'engager vis-à-vis le changement technologique et le besoin de faire des moyens de production un des éléments de l'arsenal qui permet de gagner un avantage stratégique"

"Le secteur manufacturier à l'heure des décisions" une prise de position à propos de la technologie de fabrication de pointe publiée par l'Association des Manufacturiers Canadiens.

- "Le programme de renouvellement économique du Canada a pour but l'édification d'une économie nationale dotée des moyens d'être compétitive dans un milieu de compétition globale intensive, de marchés changeants et de nouvelles technologies".

Discours du Trône pour l'ouverture de la Deuxième Session, vingt-troisième Parlement du Canada, 1^{er} octobre 1986.

- "Peu de compagnies canadiennes emploient les technologies assistées par ordinateur. Plusieurs manufacturiers canadiens se tiennent en retrait en attendant de voir ce qui arrivera. Lorsqu'ils verront, il sera trop tard."

T.S. (Dudley) Allan, président, Control Data Canada Ltée, Discours présenté à l'Association canadienne des industries aérospatiales en avril 1986.

- "L'industrie canadienne semble avoir des lacunes sur le plan des connaissances de la gestion et du dynamisme requis pour développer de nouveaux produits, mettre en oeuvre de nouvelles technologies de fabrication, adopter des techniques lui donnant la compétitivité au niveau des coûts et du contrôle de la qualité, motiver ses employés et mettre des produits sur le marché mondial".

David Crane dans "Jobs are the Prize as Japan, Korea Challenge Canada", le Toronto Star, 15 janvier 1986.

- "Un système de CIM est créé par l'interconnexion ou l'intégration des procédés de fabrication avec d'autres procédés ou systèmes. (...) Le milieu de la CIM rendra aussi les systèmes de calcul des coûts basés sur le coût de la main-d'oeuvre désuets".

"Towards a New Era in U.S. Manufacturing", National Academy Press, 1986.

- "Le printemps dernier, tous les étudiants en CAO/FAO ont été rapidement engagés, certains même avant d'avoir été diplômés. Actuellement, trois cent étudiants sont inscrits à ce programme."

"Readin, Ritin, and Robots", un survol des activités du Camdem County College (près de Philadelphie) dans le 1986/87 Robotics World Directory.

- "Si vous n'avez pas peur de ce qui se produit dans le monde de la technologie, c'est que vous ne comprenez pas ce qui se passe."

Ian Sharp, président de Ian Sharp and Associates, cité par G. Gow dans "Le secteur manufacturier à l'heure des décisions".

8. Les vingt résumés ci-joints donnent un point de vue international sur la CAO

Pour avoir un aperçu du développement de la CAO/FAO dans le monde, veuillez vous référer à la section de vingt résumés ci-jointe. Ils aideront votre organisation à relever les défis soulevés sur le plan de la gestion et des techniques par la production intégrée par ordinateur.

Si elles se procurent et qu'elles utilisent certaines des références citées, les entreprises industrielles pourront gagner un temps précieux au niveau de l'administration et de l'ingénierie si elles désirent planifier des projets et répondre aux défis de la production intégrée par ordinateur.

9. Ce bulletin peut être reproduit en tout ou en partie. On encourage la réimpression dans d'autres publications canadiennes. La mention du Conseil canadien CAO/FAO serait appréciée.

***Secrétariat**

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

****Éditeur du Bulletin**

J. Scrimgeour
Division de l'Ingénierie électrique
Édifice M-50
Conseil national de recherches du Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0R8

Veuillez noter que les demandes d'ajout, de suppression ou de modification à la liste de distribution du Bulletin doivent normalement être adressées au secrétariat.