



LE BULLETIN

CAD/CAM

Avril 1986

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

Sujets traités dans ce numéro

- 1 - Coup d'oeil sur la robotique de pointe
- 2 - Rapport 1986 du Conseil
- 3 - Comité des normes de l'ISO: la définition de produits
- 4 - Comptes rendus de livres
- 5 - Conférences, expositions, ateliers, séminaires
- 6 - Vingt publications récentes ouvrant une perspective mondiale sur la CAO/FAO
- 7 - Citations sur la CAO/FAO
- 8 - Programme de parution du bulletin

1. Coup d'oeil sur la robotique de pointe

Le Bulletin CAD/CAM se penche d'ordinaire sur la conception et les applications industrielles de la technologie informatique, tout en mettant de plus en plus l'accent sur la gestion de cette technologie. La présente section déroge à cette coutume pour présenter à nos lecteurs un bref aperçu de la robotique de pointe. Les développements auxquels nous faisons référence relèvent surtout de la recherche théorique et, quoique susceptibles de donner lieu, un jour ou l'autre, à des applications ailleurs que dans le secteur manufacturier, ils influenceront également, dans certains cas, sur les applications à la fabrication.

Les lecteurs du bulletin se rappelleront que le Canada participe, avec de huit à dix autres pays, à un programme d'échange international sur la robotique de pointe. Il s'agit là de l'un des dix-huit programmes axés sur la technologie mis sur pied à la suite du Sommet économique de Versailles, qui a eu lieu en 1982. Bien que cette entente de parrainage du Groupe des huit soit terminée, plusieurs des projets de coopération sur la technologie se poursuivent, comme le Forum conjoint de coordination

(JCF) de la coopération internationale en robotique de pointe. Ce forum sur la robotique regroupe le Japon, la France, l'Allemagne, l'Italie, les États-Unis, la Grande-Bretagne, le Canada et l'Autriche à titre de membres à part entière, ainsi que la Communauté européenne, la Norvège et les Pays-Bas à titre d'observateurs.

Reconnaissant que les secteurs industriels des pays représentés sont de plus engagés dans la mise au point et l'utilisation de robots, et reconnaissant comme particulièrement souhaitables une action et une coopération des gouvernements dans le domaine des robots évolués, soit ceux qui peuvent, sans intervention humaine, travailler dans des conditions ou des environnements hostiles, difficiles ou dangereux, ce forum propose des activités propres à promouvoir le développement de la technologie dans cette voie. En effet, la mise au point de robots évolués, capables de travailler dans les conditions décrites ci-dessus, suppose de nouvelles technologies, de loin plus complexes que celles mises en oeuvre dans la génération actuelle des robots industriels. Dans le but d'assurer le développement optimal de ces nouvelles technologies, on a reconnu comme éminemment souhaitable une coopération internationale parmi les pays industrialisés.

N. Burtnyk et J. Scrimgeour, de la Division du génie électrique du Conseil national de recherches (CNR), représentent le Canada aux rencontres du forum et planifient la participation canadienne à ses activités.

Le forum a identifié les domaines suivants comme propices à la mise en oeuvre de la robotique de pointe:

- l'espace
- les milieux sous-marins
- le nucléaire
- l'exploitation minière et le creusage de tunnels
- l'agriculture
- le génie civil
- l'exploitation et l'entretien d'installations industrielles
- la lutte contre les incendies et le sauvetage
- les soins médicaux et de santé
- les services et les tâches domestiques

Le JCF/AR (Joint Coordinating Forum for International Cooperation in Advanced Robotics) a tenu jusqu'à maintenant cinq réunions qui ont eu lieu au Japon, en France, en Italie, en Angleterre et tout récemment aux États-Unis. Le rôle essentiel dévolu à ce forum est d'organiser un ensemble d'activités propres à promouvoir et à favoriser l'interaction et la coopération souhaitées, et qui soient compatibles avec les politiques et les programmes nationaux de recherche et de développement mis de l'avant par chacun des pays participants.

Six ateliers sur la robotique de pointe ont été organisés sous l'égide du forum et un septième est prévu pour l'automne 1987. Ces ateliers avaient pour thèmes:

- ° Les robots dans la lutte contre les incendies et le sauvetage, Japon, août 1984
- ° Architecture de systèmes, intelligence et rapports homme-machine, Italie, septembre 1984
- ° L'exploitation minière, France, mai 1985
- ° Applications de la robotique de pointe dans le secteur nucléaire, Japon, septembre 1985
- ° La détection et la commande appliquées aux robots mobiles, États-Unis, avril 1986.

Dans le but de promouvoir la collaboration internationale, le CNR a préparé un guide de la recherche et du développement en robotique au Canada, rapport qui est diffusé en anglais depuis septembre 1985. Il s'agit du résultat d'une étude commandée par le CNR et menée par des chercheurs et des spécialistes en robotique de l'Université de Toronto et du Centre de robotique de l'Ontario. On s'attend à ce que ce rapport, dans lequel on décrit la recherche et le développement entrepris en robotique dans les universités, les industries et les centres gouvernementaux à travers le Canada et où on invite les autres pays à procéder au même inventaire, suscite la plus vaste coopération possible entre les intervenants, tant à l'intérieur du Canada que sur le plan international.

Le forum invite les personnes intéressées des pays participants à se joindre, à titre individuel, aux recherches conjointes entreprises aux endroits suivants:

<u>Application ou sujet</u>	<u>Pays</u>	<u>Ville ou lieu de la recherche</u>
Les mines	France	L'Aumance
Le nucléaire	France	Saclay (près de Paris)
La robotique de pointe	Allemagne	Stuttgart
Les manipulateurs pour mines de charbon	Allemagne	Stuttgart
L'exploitation et l'entretien d'installations industrielles	Italie	ENEA (près de Rome)

Tout indique que l'action catalytique de ce projet de coopération internationale en robotique de pointe a déjà suscité un intérêt considérable et des discussions dans des secteurs importants d'application, notamment celui des mines. Il est maintenant généralement reconnu que cet intérêt, qui a d'abord porté sur les possibilités d'utiliser des robots dans les mines, porte à l'heure actuelle sur le développement de l'automatisation de l'exploitation minière et de systèmes d'extraction à distance, plutôt que sur l'utilisation spécifique de robots en tant que tels.

Le premier Symposium international sur les innovations en matière de systèmes d'exploitation minière, qui a eu lieu les 4 et 5 novembre 1985 au MIT, quoique non organisé officiellement par le JCF, y était étroitement relié. Environ trente Canadiens assistaient à ce symposium, témoignant ainsi d'un grand intérêt et d'un désir de participer.

En réponse à la proposition américaine de mettre sur pied un centre de coopération internationale pour l'automatisation de l'exploitation minière et du creusage de tunnels, les délégués canadiens à la rencontre des représentants internationaux du 6 novembre 1985 présentaient la position du Canada, assortie d'un plan d'action. En bref, cette proposition, préparée par le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie, une Division d'Énergie, Mines et ressources Canada, suggère la position suivante:

"Advenant le cas où une décision serait prise de mettre sur pied un groupe de travail ou un centre international aux États-Unis, le Canada, par l'intermédiaire de CANMET, est prêt à collaborer par l'échange de technologie, d'information, de données et de spécialistes. De plus, des dispositions pourraient être prises pour que des essais aient lieu au Canada et pour assurer la coopération d'industries canadiennes."

Cette proposition permettrait une coopération similaire à celle prévue par les dispositions actuellement en vigueur en vertu de deux lettres d'entente qui lient CANMET et le USBM (United States Bureau of Mines) dans deux autres domaines de la technologie.

Un atelier consultatif canadien, organisé conjointement par CANMET/MRL et l'OCRMT (Ontario Center for Resources Machinery Technology) a eu lieu le 12 mars 1986. Il réunissait des représentants de l'industrie et d'autres secteurs dans le but d'établir un consensus clair à l'échelle nationale sur les besoins actuels en matière de robotique. Cet atelier avait comme double objectif d'informer l'industrie canadienne de ces initiatives de coopération internationale et de lui donner l'occasion d'exprimer ses besoins.

Le contenu de ces diverses rencontres est résumé dans une communication qui sera faite devant l'Institut canadien des mines et de la métallurgie, qui se réunira du 11 au 15 mai 1986¹. Cet exposé comprendra également des comptes rendus de l'atelier international sur l'automatisation des appareils d'extraction minière, tenu à Paris les 21 et 22 mai 1985 sous l'égide du JCF, du Symposium du MIT, qui a eu lieu les 4 et 5 novembre 1985, ainsi que certaines conclusions de l'atelier tenu à Sudbury le 12 mars 1986.

¹ "Recent Developments in Remote Mining Systems", N. Burtnyk, J. Scrimgeour (Conseil national de recherches), J.E. Uedd et J. Pathak (CANMET). Assemblée générale annuelle de l'Institut canadien des mines et de la métallurgie, Montréal, du 11 au 15 mai 1986.

La dernière rencontre du forum sur la robotique, qui s'est déroulée aux États-Unis, proposait un atelier de deux jours sur la détection et le contrôle des robots mobiles, au cours duquel des conférenciers invités des pays participants ont présenté vingt-deux communications techniques. La plupart des exposés décrivaient des problèmes d'exploration, de détermination de la trajectoire et de commande, reliés aux robots ou à des véhicules autonomes (fonctionnant sans intervention humaine) qui se déplacent sur des roues, des véhicules à chenilles, ou divers types de "pattes", pour ceux qui ont une capacité de marche.

On trouvera ci-dessous une brève description de ces travaux, qui relèvent tous essentiellement de la recherche vouée à l'identification de problèmes et à l'essai de solutions. Les résultats obtenus jusqu'ici sont loin d'être concluants. Il est donc vraisemblable que, dans la plupart des cas, on doit attendre plusieurs années avant de voir sortir des laboratoires des applications valables. L'analyse et l'intégration des données recueillies par les capteurs représentent presque à tout coup un problème. Il est néanmoins intéressant de connaître l'existence de ces travaux et de savoir dans quelles voies s'oriente actuellement la recherche.

Japon - Laboratoire de génie mécanique. Le "MELDOG" original est un petit chariot motorisé muni d'explorateurs à ultra-sons, d'alimentation électrique et de supports pour ordinateur. Il se déplace en explorant l'environnement. Il pourrait servir éventuellement de "chien-guide" pour aveugles. La base de données sur l'environnement est enregistrée sur bande magnétique.

- Automobile sans conducteur, dotée de deux caméras vidéo. Capable de suivre la route et de changer de voie pour dépasser un autre véhicule ou éviter un obstacle.
- Robot de type araignée dont les six pattes se terminent par des ventouses. Capable d'escalader un mur d'édifice à la verticale.
- Machine bipède qui marche, fléchit les genoux, etc. se tient en équilibre et marche comme un humain. Conserve son équilibre en alignant ses pieds. Actuellement limité à 5 pas, chacun de ces pas nécessitant environ 10 secondes.
- "MELWALK" est un robot de type araignée qui peut monter des escaliers et gravir des obstacles. Des palpeurs fixés à ses jambes et ses pieds lui indiquent à chaque pas l'emplacement de la contremarche et du giron.

É.-U. - ALV (Autonomous Land Vehicle). Véhicule tout terrain à huit roues susceptible d'être utilisé pour des manoeuvres militaires hors des routes. A l'heure actuelle, il reçoit l'information d'une caméra vidéo et détermine la trajectoire à suivre par l'analyse des images présentées et la détection des bords.

- Université du Maryland - Modèle réduit (à l'échelle 1/96) de type "modèle de chemin de fer" de la piste d'essai de l'ALV. Une caméra vidéo, guidée sur la "route" par un robot, sert à essayer les algorithmes de vision et de conduite du véhicule.

- La "U.S. NAVY" - Un véhicule de transport de troupes à chenilles modifié est utilisé comme robot autonome. Il est muni d'explorateurs à ultra-sons et d'autres capteurs servant à déterminer la trajectoire. Il utilise la technique de la mémoire auxiliaire pour le traitement de l'information dans l'ordinateur.
 - MIT - Possède un véhicule expérimental autonome doté d'une architecture de système permettant l'ajout modulaire de fonctions. Il peut "errer" dans une pièce remplie de monde sans provoquer de collision.
 - Université Drexel - Véhicule autonome de type "dune buggy". Comme dans les autres véhicules, le logiciel de commande est subdivisé en trois catégories de fonctions: la planification de la tâche, la détermination de la trajectoire et la conduite.
 - Université Carnegie Mellon - Robots "unijambistes" et de forme allongée pouvant sauter dans tout le laboratoire, tout en se maintenant en équilibre et en conservant une direction. Leur unique patte, qui s'emboîte à la manière d'un piston, produit les sauts. Existe aussi en versions réduites à deux pattes. Celles-ci, articulées comme des ciseaux, produisent une démarche qui rappelle celle du "road runner".
- France - Véhicule expérimental mis au point à Toulouse et quelque peu semblable au MELDOG japonais. Muni de 16 capteurs à ultra-sons ainsi que d'un indicateur de distance conjuguant la vidéo et le laser.
- G.-B. - Université de Warwick - Petit véhicule du type utilisé pour le désamorçage de bombes, guidé par sonars et monté d'un ordinateur LSI 11 à 16 K. Actuellement en développement pour la planification de trajectoire en terrain accidenté, avec un sonar panoramique de 32 éléments.
- R.F.A. - Université de Karlsruhe - Véhicule monté d'un robot PUMA qui, lorsqu'il sera mis au point, se déplacera à travers une usine en ramassant au passage les pièces nécessaires au montage de robots.

2. Rapport 1986 du Conseil

Les travaux entourant la préparation du rapport 1986 du Conseil CAO/FAO vont bon train. Celui-ci s'inspirera des délibérations de l'atelier spécial de février 1986, dont on a pu lire le compte rendu dans le bulletin de février.

Ce rapport, qui devrait être diffusé en juin en anglais et en français, met l'accent sur la planification stratégique et le rôle de la haute direction dans la FIO.

3. Comité des normes: ISO/TC 184/SC 4

Suite à la création du Comité consultatif canadien auprès du Comité technique de l'ISO sur l'automatisation industrielle (CCC/ISO/TC 184), il est maintenant urgent de former un groupe d'intérêt canadien qui aura pour rôle de suivre les travaux de l'un des sous-comités de l'ISO/TC 184, soit le sous-comité 4, et d'en faire le compte rendu.

Ce sous-comité travaille sur la représentation externe des données définitionnelles des produits, c'est-à-dire sur la représentation numérique et la communication des données servant à définir des produits, données qui seront utilisées dans la conception, l'analyse, la fabrication, l'essai et l'inspection assistés par ordinateur. La norme doit contenir, sous une forme neutre, toute l'information nécessaire à la composition d'un modèle informatisé du produit, et ceci sans en négliger aucune partie. Ces travaux vont beaucoup plus loin que ceux du projet IGES et sont en passe de révolutionner la structure des systèmes de CAO/FAO actuellement sur le marché. Ce projet, appelé STEP (Standard for Exchange of Product Model Data) trouve son origine dans le projet PDES du MCAIR. Une première ébauche des configurations exigées est maintenant en circulation pour recueillir les commentaires.

Il importe que des représentants des industries, des gouvernements et des universités canadiennes soient au fait de ces travaux et qu'ils y prennent part, pour être en mesure d'en évaluer la direction et les objectifs et d'exprimer leur opinion.

Toute personne ou tout organisme intéressé à participer aux travaux de ce comité est invité à s'adresser au président du CCC/ISO/TC 184/SC 4:

F. Vernadat
Division du génie électrique, M-50
Conseil national de recherches du Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0R8

4. Comptes rendus de livres

Robots - Planning and Implementation - C. Morgan, IFS (Publications) Ltd., G.-B., Springer-Verlag, 1984. 195 pages, couverture cartonnée.

L'auteur, qui a poursuivi ses travaux à l'Université de Warwick, en Angleterre, donne aux débutants désireux de comprendre les conséquences possibles de la robotisation un bon aperçu de la question. Les chapitres sont regroupés sous trois thèmes: (a) La définition des besoins en robotique et le choix du système approprié; (b) Domaines nécessitant une attention particulière; (c) Examen de cinq cas d'application industrielle en Europe. L'ouvrage propose une approche pragmatique pour le choix et l'installation de robots. On y trouve synthétisée une masse d'informations reliées aux caractéristiques techniques des robots, sans

pour autant se perdre dans un jargon technique. L'auteur fait également la lumière sur les facteurs périphériques affectant le choix de robots, notamment les considérations touchant la sécurité et l'ergonomie. Il explique en détail les procédures d'estimation de l'investissement. Mais la contribution la plus importante de l'auteur est peut-être son étude comparative de cinq cas d'utilisation de robots en Europe. Cette étude, bien documentée de faits et de chiffres, identifie clairement les problèmes qui se posent au cours de la phase de rodage des robots. Elle examine également les attitudes des travailleurs et des syndicats face à la mise en oeuvre de robots. L'ouvrage se termine par un exemple d'estimation des coûts reliés à l'utilisation d'un robot dans un contexte industriel précis.

Ce livre comporte toutefois certaines lacunes. S'adressant de toute évidence aux non initiés et en particulier aux dirigeants d'entreprises plutôt qu'aux chercheurs, on peut douter qu'il puisse servir de manuel à des étudiants de niveau universitaire; il constituera cependant une excellente lecture d'appoint. L'analyse des investissements n'est pas tout à fait pertinente dans le contexte canadien, compte tenu des politiques de taxation différentes en Angleterre. Ajoutons qu'une description légèrement plus détaillée d'un robot aurait pu être utile. Mais, finalement, l'auteur mérite d'être loué pour son excellente présentation, empreinte de compétence, de faits et de chiffres qui s'avéreront sûrement utiles au chef d'entreprise au moment de prendre des décisions concernant la robotisation.

Compte rendu préparé par Dr. S.P. Dutta, membre du corps enseignant et conseiller industriel, Université de Windsor, Département de génie industriel.

- Robot Vision, International Trends in Manufacturing Technology - A. Pugh, IFS (Publications) Ltd., G.-B., 1983, 356 pages, couverture cartonnée.

Le professeur Alan Pugh, spécialiste bien connu dans le domaine des robots voyants, a accompli un travail exceptionnel d'édition pour ce livre, sélectionnant les meilleurs articles parmi un corpus abondant de publications.

Ce livre constitue un excellent ouvrage de référence pour les personnes qui travaillent dans le domaine de la vision/inspection par robot. Il n'est toutefois pas indiqué comme manuel didactique. En effet, même s'il présente certains problèmes précis, avec les données théoriques qui les sous-tendent, il n'offre aucun exercice sous la forme de problèmes et solutions.

Ce livre est en fait un recueil de bons textes, chacun proposant une liste de références en annexe. Il comprend à la fois des données techniques et des applications pratiques, faciles à lire, sur la vision artificielle.

Par son niveau technique, cet ouvrage s'adresse surtout aux universitaires et aux chercheurs; cependant, les applications présentées satisferont autant les besoins des personnes oeuvrant dans l'industrie que des chercheurs. Non conseillé aux dirigeants d'entreprises, il est toutefois recommandé aux conseillers techniques qui travaillent en étroite collaboration avec eux.

Cet ouvrage est très complet et à jour, compte tenu des changements rapides de la technologie. Constitué d'un recueil d'articles auxquels s'ajoutent les références appropriées si nécessaire, sa lecture n'a pas à être complétée par celle d'autres manuels.

Ce livre est fortement recommandé aux professeurs et aux bibliothèques spécialisées, comme ouvrage de référence à l'usage des étudiants, professeurs et chercheurs, ainsi que comme guide d'application dans l'industrie.

Compte rendu préparé par G. Senéchal, employé du Manufacturing Technology Centre du Nouveau-Brunswick. Son mémoire de maîtrise portait sur la conception et la mise en oeuvre d'un système de vision dans une cellule de travail.

5. Conférences, ateliers, expositions, séminaires sur la CAO/FAO

(Veuillez consulter également les listes antérieures, notamment celle des principales conférences sur la CAO/FAO qui auront lieu en 1986, parue dans le numéro de janvier).

- IMTS 86 - International Machine Tool Show

Du 3 au 11 septembre 1986, à Chicago, Illinois.

Cette exposition de grande envergure sur la technologie et le matériel de fabrication a lieu tous les deux ans à Chicago. IMTS 86, qui couvrira une superficie de plus de 2 millions de pieds carrés, avec plus de 100 kiosques préparés par au-delà de 30 pays exposants, dépassera en importance l'exposition précédente par plus du tiers. Le programme de la section conférences comprendra plus de 200 communications qui seront présentées dans le cadre de 100 séances techniques.

Il est recommandé de s'inscrire sans tarder, tant à l'exposition qu'à la conférence.

S'adresser à: National Machine Tool Builders' Association (NMTBA)
7901 Westpark Dr.
McLean, Va 22102-4269
U.S.A.
Téléphone: (301) 662-9412

- CAD/CAM 86

Du 16 au 18 septembre 1986, au Palais des Congrès, à Montréal.

L'association CAO/FAO, comptant sur la plus grande collaboration possible des associations professionnelles et sectorielles regroupant l'ensemble de l'industrie et des utilisateurs de haute technologie, organise encore une fois cette année CAD/CAM 86, un événement majeur en technologie, qui aura lieu au Palais des Congrès de Montréal, les 16, 17 et 18 septembre.

Les personnes désireuses de proposer des articles sont priées d'en faire parvenir des résumés d'au plus 200 mots, accompagnés d'un CV d'égale longueur, avant le 15 juin 1986.

S'adresser à: CAD/CAM 86
a/s de Louise Renaud
D'Avirro & Ass.
1440, rue Sainte-Catherine ouest, bureau 701
Montréal (Québec)
H3G 1R8
Téléphone: (514) 879-9037

- Third Annual International Forum on Micro-Based CADD

Du 17 au 19 septembre 1986, au Colorado State University, Fort Collins CO, États-Unis.

Ce forum de trois jours sur la CDAO (conception et dessin assistés par ordinateur) piloté par micro-ordinateur sera axé sur les principaux logiciels de CDAO, dont AutoCAD, CADKEY, CADVANCE, Cascade, Cubicomp, MegaCADD, P-CAD, RoboCAD, Versa CAD, Anvil 1000 MD, Personal Designer, etc. Il comprendra un étalage de matériels et de logiciels préparé par les organisateurs du forum.

S'adresser à: Office of Research, Development and Training
Department of Industrial Sciences
Colorado State University
Fort Collins, CO 80523
U.S.A.
Téléphone: (303) 491-5278

- Southern Manufacturing Technology Show (SMTS-87)

Du 26 au 29 janvier 1987, au Charlotte Convention Center, Charlotte, N.C.

Cette première version de l'IMTS de Chicago (voir ci-dessus) à avoir lieu en région périphérique se tiendra du 26 au 29 janvier 1987.

S'adresser à: Mr. Elwood Hasemann
Exhibition Director
National Machine Tool Builders' Association
7901 Westpark Drive
McLean, VA 22102
U.S.A.
Téléphone: (703) 893-2900

6. 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 on l'indique dans la section des résumés analytiques.

7. Citations sur la CAO/FAO

- "Nous constatons le besoin que soit élevé significativement le niveau de conscience et de connaissances techniques en matière de technologie CAO/FAO tant de la part des dirigeants que du personnel technique du secteur industriel canadien.
- Nous avons peu de techniciens spécialisés dans les systèmes de CAO/FAO; on assiste à une pénurie de main-d'oeuvre hautement qualifiée.
- Environ 20% des 10 millions d'effectifs de la main-d'oeuvre canadienne occupent un emploi dans l'industrie de la fabrication. Si 10% de ces 2 millions d'emplois nécessitent une connaissance au moins générale de la technologie des systèmes de CAO/FAO, on estime ainsi à au moins 200 000 le nombre de personnes touchées.
- La production de films et de documentaires destinés à l'industrie et montrant des applications réussies de la technologie CAO/FAO mérite d'être encouragée, voire financée, si nécessaire, par le gouvernement fédéral."
- Extraits des rapports du Conseil CAO/FAO, Opération Survie, 1980 et Emboîtons le pas, 1983.
- "Une étape importante de la définition des objectifs techniques et économiques d'un projet consiste naturellement à bien s'assurer que l'on a vraiment besoin d'un FMS (système de fabrication souple), ou si une FMC (cellule de fabrication souple) pourrait suffire dans un premier temps. Plusieurs entreprises se sont rendu compte, après avoir investi dans un FMS, que ce système était beaucoup plus complexe que prévu. Dans ce contexte, le commentaire récent d'un des dirigeants d'une grande entreprise de machines-outils est éloquent: "Ce à quoi nous assistons dans les faits, c'est à une certaine remise en question. Les utilisateurs commencent à se rendre compte de la complexité de ces systèmes complets et

ils commencent à avoir des doutes. Ils soupèsent la complexité et l'investissement, en regard de leurs besoins. Nombre d'entreprises ne sont pas en mesure de gérer un FMS - encore moins les plus petites. Elles se tournent donc vers autre chose, et cet "autre chose", c'est la cellule."

Extrait de Recent Trends in Flexible Manufacturing, publication des Nations Unies (Commission économique européenne), 1986.

8. Programme de parution du bulletin

Nous prévoyons que ce numéro d'avril sera prêt à être imprimé dans les délais prévus, soit avant la fin du mois. Mais vous n'êtes pas sans savoir que les numéros de janvier, de février et de mars n'ont pas encore paru. Le Conseil CAO/FAO est conscient de ces retards et il a été informé par le secrétariat du Conseil que ceux-ci sont attribuables en grande partie à des retards dans la traduction. Nous nous excusons auprès de nos lecteurs de ne pouvoir, dans ces circonstances, leur fournir une information aussi à jour que nous le voudrions. D'après les bulletins de nouvelles de Radio-Canada, 82 traducteurs du Secrétariat d'État, qui assure les services de traduction pour les autres ministères du gouvernement, ont été déclarés excédentaires dans le cadre des présentes réductions de personnel. Auparavant, le Bulletin CAD/CAM paraissait régulièrement vers la fin de chaque mois, et les membres ont exprimé le désir, lors d'une récente réunion du Conseil, que nous revenions, autant que possible, à ce rythme de parution.

9. 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^e 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

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