



LE BULLETIN

CAD/CAM

Juin 1987

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

Sujets traités dans ce numéro

- 1 - Conférence 1987 CAO-FAO sur la Robotique et l'Automatisation
 - La conférence
 - La foire-exposition
 - La CAO/FAO au Canada et examen de la FIO (productique)
 - Solide soutien au Conseil canadien CAO/FAO
- 2 - Vidéoconférence de l'IEEE par satellite sur la productique
- 3 - Nouvelles des centres canadiens de la CAO/FAO et de robotique
- 4 - Conférence et expositions de la CAO/FAO
- 5 - Citations sur la CAO/FAO
- 6 - Sélection de vingt résumés - perspective mondiale sur la CAO/FAO
- 7 - Disponibilité du Bulletin

1. Conférence 1987 de la CAO/FAO sur la robotique et l'automatisation

La Conférence annuelle de la CAO/FAO sur la robotique s'est tenue en juin 1987 à Toronto; on a justement complété son titre par le mot "automatisation".

La conférence comptait une excellente série de communications présentées par des conférenciers renommés, ce qui a rehaussé encore le niveau de qualité déjà obtenu les années passées, chose incroyable, mais devant un public d'à peine 175 personnes.

Dès les deux premières heures de la conférence de deux jours, le public a pu bénéficier des conseils d'experts dont la valeur dépassait largement le prix d'entrée. Il est donc déconcertant de voir que malgré le nombre d'entreprises manufacturières au Canada (35 000 environ), il y avait aussi peu de participants à une telle conférence. Au total, quelque 9 600 personnes ont visité la foire-exposition voisine, soit à peu près le même nombre que l'année précédente.

Le nombre restreint de participants pourrait signifier que les nombreux centres de la CAO/FAO au Canada, et surtout dans la région de Toronto, remportent un tel succès tout au long de l'année avec leurs séminaires et colloques que le nombre d'inscriptions à la conférence

s'en trouve réduit; pourtant, eux aussi éprouvent des difficultés à atteindre les cadres supérieurs des sociétés auxquels leur message est destiné, surtout en ce qui concerne la FIO.

En second lieu, les chiffres de participation pourraient aussi signifier une tendance canadienne à chercher des solutions achetées et importées. Ce serait une mauvaise attitude, car la FIO (ou productique) n'entre pas dans ce cadre. En effet, bien qu'il y ait sur le marché une variété grandissante de produits de FIO, leur utilisateur doit aussi participer à la phase conceptuelle et au développement de ces produits du point de vue gestion et technique.

Comme on l'a vu dans une citation d'un de nos bulletins, un utilisateur très expérimenté a dit récemment: "La fabrication intégrée par ordinateur (appelée aussi plus généralement productique) est difficile à appliquer, et plus encore à définir. Une chose est certaine: elle ne s'achète pas".

Comme dans bien des cas, nombreuses sont les entreprises qui sont tellement occupées à appliquer leurs solutions de productique qu'il leur est de plus en plus difficile de "prendre le temps" d'assister à des conférences, sans même tenir compte de leur pertinence ou de leur valeur. Quelles qu'en soient les diverses raisons, on trouvera néanmoins ci-après un aperçu des grands concepts et principaux points de vue exprimés durant les sessions de la conférence, à l'intention de ceux qui n'y ont pas assisté comme de ceux qui l'ont fait.

En établissant le thème des sessions de la première journée portant sur des questions de gestion, M. Denis Hall, de la société Coopers and Lybrand, signalait dans sa communication d'ouverture: "Plus que jamais, nous devons considérer la CAO/FAO comme la nécessité de gérer le changement." Il a poursuivi, après avoir souligné les difficultés de justifier la productique en ayant recours à des méthodes comptables dépassées, en disant que "dans le passé, calculer les économies, les recettes et la justification du matériel était un jeu d'enfant, mais maintenant nous parlons de refonte organisationnelle sérieuse". En d'autres mots, la planification doit se faire en groupe. Seul le cadre supérieur peut orchestrer les choses dans divers départements qui doivent se faire simultanément ou de manière synchronisée. Il faudra inventer de nouvelles méthodes comptables afin d'identifier les coûts indirects de la CAO/FAO, sans pour autant refaire le système de comptabilité, car "on ne pourra jamais le faire assez vite", d'ajouter M. Hall.

M. N. Hill prit la suite pour souligner les questions de gestion et de justification de la productique ou FIO. Il a fait remarquer le dilemme du manque de connaissances techniques des cadres supérieurs qui ne sont donc pas à l'aise devant la technologie de la productique. Pourtant, a-t-il déclaré, toute entreprise qui veut garder sa place dans le secteur manufacturier doit pouvoir rivaliser avec ses concurrents dans le monde.

M. R. Hagedorn, de la société Arthur D. Little, a fait remarquer que ce sont les gens qui font la différence entre des installations réussies ou non en matière de productique. Dans une usine équipée pour la productique, contrairement à ce qui se faisait dans le passé, c'est l'usine qui fabrique, mais elle dépend entièrement des gens pour que l'usine soit équilibrée. C'est pourquoi la formation est maintenant un élément absolument essentiel. Une usine dotée de productique doit avoir des employés qui résolvent les problèmes, qui sont prêts à agir et à traverser les frontières des différents services lorsque cela devient nécessaire.

R. Abraham, de Pratt & Whitney, a décrit l'étape initiale (90 millions de \$) de sa société pour son entrée dans l'ère de la productique et qui dépensera encore quelque 350 millions de dollars dans les phases ultérieures. La société vise à capter un avantage décisif de fabrication d'excellence pour arriver, en fait, à faire de la fabrication une arme stratégique. Elle envisage une organisation manufacturière fonctionnant ainsi:

- effectif moindre
- réduction des unités organisationnelles
- nombre réduit de spécialistes
- nombre réduit d'employés non qualifiés
- structure organisationnelle moins rigide
- responsabilité du groupe mise en relief
- campagne de commercialisation à l'appui de la productique (FIO)

Les conférenciers ont rappelé à leur auditoire qu'on met en jeu la valeur nette de l'entreprise lorsqu'on s'embarque dans la productique, mais que l'alternative est la fermeture des portes, car il s'agit d'une technologie essentielle à la survie.

P. Brauninger, d'une PME américaine employant quelque 300 employés, et récipiendaire du prix SME 1985 LEAD AWARD, a déclaré que dans le cas de son entreprise, l'investissement mis dans la FIO a été compensé par la réduction du stock. Pour survivre, sa société expose à ses clients la technologie de la productique mais elle incite ses concurrents à "étudier de près le problème pendant quelque temps encore". Il préconise d'attendre que les autres mettent au point la technologie voulue, mais de s'assurer que les cadres supérieurs sachent l'utiliser. Il conseille aussi d'intégrer tous les systèmes et d'établir une quantité de commandes économiques.

En résumant les communications portant sur la gestion, D. Hall a fait remarquer que dans les petites entreprises, la gestion est l'équipe qui justifie la fabrication intégrée par ordinateur, mais que dans les grosses sociétés, il peut être nécessaire de mettre sur pied toute une équipe spécialement à cette fin.

Un fait à souligner: cette année, pour la première fois, une soirée a été consacrée à la synthèse de la CAO/FAO et de la productique dans tout le Canada. Les conférenciers représentant les dix provinces

y ont participé, de même que ceux de l'Association des manufacturiers canadiens et du Conseil canadien de la CAO/FAO qui ont assuré l'aspect fédéral de la séance. On y a insisté sur la nécessité d'un effort commun, car autrement, le Canada finirait par être un pays du Tiers-monde, a dit un conférencier national.

Voici quelques extraits des communications de tout le Canada:

- Dans certaines provinces, des entreprises ont accéléré leur entrée dans la CAO/FAO en engageant des diplômés de collèges techniques connaissant bien la technologie.
- Dans certaines provinces, l'introduction et l'application de la CAO/FAO est grandement facilitée par l'utilisation de terminaux à distance reliés à un ordinateur central doté de progiciels d'applications ultra-modernes.
- En Saskatchewan, cette option est encore facilitée par une aide directe d'un opérateur central en cas de difficulté. L'opérateur central dispose d'un écran et d'un clavier reliés en parallèle avec ceux de l'utilisateur à distance, de sorte que les mêmes écrans visuels et commandes soient disponibles et qu'il y ait une liaison phonique entre les deux interlocuteurs.
- Dans certaines provinces, les entreprises préfèrent voir venir, car elles ne savent pas trop ni quoi faire ni à qui s'adresser.
- Dans d'autres cas, les entreprises n'ont pas forcément installé ou doublé les grands systèmes utilisés aux fins de démonstration dans les centres de technologie, mais cette familiarisation de la technologie les a encouragées à obtenir des systèmes fondés sur l'ordinateur personnel, qui coûte moins cher maintenant.
- Il importe d'avoir plus de communication et de coordination entre les centres.
- Fait intéressant: un projet mené à bien pour un client en Colombie-Britannique a porté sur le profilage d'un kayak.
- En Alberta, on considère les technologies de fabrication modernes comme des composantes essentielles d'une stratégie visant à diversifier l'économie de la province. Le département des technologies avancées du Conseil de recherches de l'Alberta à Calgary, ainsi que le nouveau Centre albertain de l'intelligence artificielle et de la robotique à l'université de l'Alberta, à Edmonton, en sont des participants actifs, en plus de bien d'autres.
- G. Pierce, du Conseil de recherches de la Saskatchewan, a fait part des difficultés de présenter une synthèse de ce qui se passe à "travers le Canada", même à l'échelle de la province. Il a dit en effet, dans son résumé: "J'ai un micro-ordinateur

chez moi, et je sais pas trop ce que mes enfants et ceux de mes voisins en font" -- et encore moins sur tout ce qui se fait exactement en CAO/FAO dans toute la province de la Saskatchewan". Il a pu toutefois rapporter qu'il existe maintenant cinquante-deux postes de travail CAO/FAO répartis dans la province dont l'industrie est la plus dispersée d'Amérique du Nord, et que "la plupart des machines agricoles fabriquées par les sociétés manufacturières de la Saskatchewan sont maintenant analysées par ordinateur dans une certaine mesure".

- Les installations du CAO/FAO et de robotique, sous les auspices du Centre ontarien de fabrication avancée, ont diminué leur côté "promotion de la technologie" diffusée auparavant par le biais de colloques etc., et mettent maintenant l'accent sur les projets axés sur les besoins des clients. Ces changements traduisent une nouvelle orientation voulant récupérer une plus grande proportion des frais d'investissement, qui représentaient en 1985-1986 trente-six pour cent, et trente-huit pour cent en 1986-1987. Par ailleurs, à l'appui de l'efficacité des bandes magnétoscopiques, il est signalé que 800 000 Canadiens ont vu celle décrivant la cellule de montage robotisée qui assemble un produit de l'industrie des transports à Echlin Canada. La direction de l'entreprise a affirmé que les avantages du projet dépassaient largement la productivité et la meilleure qualité obtenue dans l'unité de travail. "Ce projet a incité l'entreprise à réexaminer toutes ses activités et a permis de susciter une meilleure attitude face au changement": c'est en ces termes que la partie ontarienne de l'information nationale à travers le Canada était couchée.
- Parlant au nom de la province de Québec, G. Beaulieu a décrit les travaux du Centre québécois pour l'informatisation de la production (COIP) dont le mandat est de faciliter la diffusion des technologies de pointe, y compris la productique, aux industries manufacturières de la province. Douze laboratoires régionaux et sectoriels ont été créés, reliés par courrier électronique à 2400 bauds et graphiques grâce à un réseau de 9600 bauds. Les bases de données techniques sont disponibles par l'intermédiaire du réseau et comprennent CAN/OLE' DIALOG et QUESTEL.
- D. Bonham, parlant au nom des Centres de technologie manufacturière du Nouveau-Brunswick, a fait état aussi des rapports que ces centres entretiennent avec Terre-Neuve (voir le bulletin CAD/CAM d'avril 1987) et l'Île-du-Prince-Édouard, bien que cette dernière soit inactive pour le moment. Il a signalé en outre que les installations actuelles ne suffisent pas pour former tous les Canadiens qui souhaitent recevoir une formation en CAO.

- À l'échelle nationale, E. Clinits a fait la synthèse des travaux du Conseil CAD/CAM depuis sa création en 1988 et a souligné notamment ses publications, comme le rapport en 1980 (dont l'influence a été considérable dans tout le Canada), le bulletin diffusé régulièrement, le rapport en 1986 sur la "crise au sein de la gestion" et les divers projets que le conseil a recommandé de mettre en application au ministère de l'Expansion industrielle régionale. (Voir le bulletin CAD/CAM de février 1987).
- Comme tous les lecteurs du bulletin le savent, le ministère a fait savoir au conseil qu'il sera mis fin à l'appui qui lui est octroyé; l'avenir du conseil est donc incertain. Les hauts fonctionnaires du ministère ont toutefois autorisé verbalement le président du conseil à poursuivre des opérations de ce dernier aussi longtemps qu'elles seront nécessaires de manière à ce que la transition se fasse sans heurts jusqu'à ce qu'un autre organisme soit créé.

Résumé

- La CAO/FAO se porte bien au Canada, mais il reste beaucoup à faire.
- Le vaste réseau d'installations, axé sur la prise de décision décentralisée, permet une activité maximale à très peu de risques.
- Il faut constamment informer de nombreuses entreprises, et leurs cadres supérieurs en particulier, de ce que signifie la technologie de fabrication intégrée par ordinateur (productique) et ses répercussions pour leur entreprise.
- Étant donné le déficit commercial de plus de 400 millions de dollars par semaine des produits finals fabriqués, il est évident qu'il y a encore beaucoup à faire et que nous ne pouvons pas nous permettre de diminuer nos activités essentielles ou d'y mettre fin.
- Un certain nombre de centres de technologie cherchent maintenant à mieux se rentabiliser et mettent davantage l'accent sur l'aide à leurs clients en analysant leurs principaux besoins conceptuels et leurs problèmes de production au lieu de se concentrer sur les nouvelles technologies en soi. La plupart des centres surveillent les besoins de l'industrie et y répondent.
- Un conférencier, dont la société opère en Extrême-Orient, a signalé que la Chine a pris la décision d'utiliser la CAO/FAO et la commande numérique à la base d'une orientation industrielle qui fera de la Chine une grande puissance manufacturière dans les années 1990. En d'autres mots, elle s'engage à adopter

rapidement ces technologies qui permettront à son industrie d'accomplir en cinq ans ce que les pays industrialisés du monde occidental ont mis quinze ans à faire.

- Pour la conférence et la foire-exposition de productique et robotique CAO/FAO de l'an prochain se tiendra du 14 au 16 juin 1988.

2. Vidéoconférence de l'IEEE par satellite

La 18^e vidéoconférence de l'IEEE, première sur le thème de la fabrication intégrée par ordinateur (productique): "modèles d'architecture de base" a été diffusée de 10 h à 16 h le 17 juin par satellite à environ 175 stations réceptrices, y compris celle de Stockholm, en Suède. D'autres spectateurs l'ont aussi reçue. Par exemple, le CNRC organise régulièrement des séances de projection de ces programmes par satellite à l'intention de l'industrie locale et du personnel de recherche, en ayant recours à des bandes magnétoscopiques obtenues avec la permission de l'IEEE.

La présentation par satellite, d'une durée de 5 heures, comporte des communications et des séances de discussion portant sur l'architecture de la productique des présentations du Dr. Dell, de K. Allen de l'université Brigham Young, et de diverses PME ainsi qu'une session spéciale sur les brevets portant sur la productique, ou la fabrication intégrée par ordinateur, surtout en tenant compte des quatre brevets "Williamson". Ces brevets, octroyés aux États-Unis entre 1966 et 1970, ainsi qu'un certificat ultérieur de réexamen, qui représentent des droits étendus.

Des présentations via satellite magnétoscopiques de ce genre sont d'excellents moyens de communication de renseignements sur la productique. Comme on vient de le voir, le Centre ontarien de fabrication avancée signale que sa bande magnétoscopique sur le montage par robots à l'usine Echlin a été projetée devant plus de 800 000 Canadiens. La série en quatre programmes de TV Ontario sur la CAO/FAO, SFF, FIO et autres domaines de productique, télévisée en avril et mai 1987 a atteint un nombreux auditoire; on peut se la procurer en location.

Sous de nombreux aspects, les programmes de l'IEEE et de TV Ontario se complètent. De par leur format et les visites de nombreux endroits qu'ils comportent, les quatre programmes d'une demi-heure de TVO concentrent beaucoup de renseignements utiles. Par ailleurs, le programme en direct sans découpage de l'IEEE traite d'une manière plus approfondie les questions de base portant sur l'architecture, les exigences de base et la justification économique, la gestion de projet et les considérations socio-économiques liées à la productique.

Selon le programme de l'IEEE, la FIO ou productique doit faire partie de tout plan stratégique d'une société. On y exprime une certaine inquiétude à l'égard des quelque 500 000 entreprises

manufacturières des États-Unis dont 70 p. 100 ont moins de 20 employés et qui ne disposent pas forcément des ressources nécessaires pour envisager l'adoption de cette nouvelle technologie. Un conférencier travaillant aux États-Unis a mentionné les centres canadiens qui ont introduit avec succès des technologies de pointe dans des PME. On trouve, dans la brochure accompagnant la bande magnétoscopique, une liste en dix points pouvant aider les entreprises à planifier leur propre projet de productique.

Pour tout renseignement concernant la disponibilité du programme par satellite de l'IEEE sur la productique et la FIO, il faut s'adresser à:

IEEE, bureau canadien de la région 7
7061, rue Yonge
Thornhill (Ontario)
L3T 2A6
Téléphone n° (416) 881-1930

3. Nouvelles des centres canadiens de CAO/FAO et de robotique

Le Centre de robotique du Centre ontarien de fabrication avancée, situé à Peterborough, en Ontario, utilise des logiciels spécialisés dans son système de CAO/FAO pour afficher de manière dynamique et simuler les concepts de l'unité de travail des robots. Cette simulation graphique à trois dimensions est la première étape de la phase conceptuelle. Elle permet d'essayer plusieurs types de robots et de comparer leur performance dans des circonstances identiques.

Ces logiciels ont été mis au point pour aider les ingénieurs-concepteurs à organiser avec la plus grande précision les unités de travail robotique et de mieux déterminer les heures des cycles de production.

On vient de découvrir que les logiciels de simulation robotique ont une fonction essentielle dans le domaine des aides visuelles. En effet, presque tous les dispositifs mécaniques peuvent être simulés et animés pour que l'on puisse voir bouger et fonctionner tous leurs composants. Les graphiques sur l'écran peuvent être enregistrés au magnétoscope ou photographiés pour aider à expliquer une nouvelle idée ou montrer une modification apportée à un produit. C'est par accident que cela s'est fait: une petite société manufacturière souhaitait expliquer à un auditoire sans connaissances techniques comment serait monté son nouveau produit. Il s'agissait d'un assemblage mécanique lourd, modelé sur ordinateur avec séquence écrite pour montrer tous ses composants en cours de montage, dans l'ordre. Après avoir affiché graphiquement l'assemblage, un autre programme a été rédigé pour montrer tous les éléments démontés l'un après l'autre.

L'expérience a démontré qu'il faut plus de temps pour convertir les bleus en graphique CAO que pour programmer la simulation. Si les parties à animer existent sur un autre poste CAO à trois dimensions,

ces données peuvent être directement transférées dans le simulateur, ce qui diminue grandement le temps passé au projet.

La simulation graphique par ordinateur n'est pas seulement un outil d'ingénierie mais pourrait devenir un moyen précieux et viable de communication visuelle des idées.

Renseignements: OCAM ROBOTIQUE
Ron Lipscombe
(705) 876-1611

4. Conférences et expositions CAO/FAO

- Congrès international 1988 de l'IEEE sur la robotique et l'automatisation du 25 au 29 avril 1988, hôtel Wyndham Franklin Plaza, Philadelphie, Pa.

L'annonce ainsi que la demande de communications pour cette conférence ont déjà été publiées. Les conférenciers devraient soumettre leurs communications sur papier long, en quatre exemplaires (environ 15 à 20 pages à double interligne, y compris les croquis) ou sur papier court (environ 5 à 7 pages à double interligne, y compris les croquis) avant le 15 septembre 1987 à la personne dont le nom suit.

Les sujets du congrès comprennent, sans pour autant s'y restreindre, ce qui suit:

- Applications à la prothétique, à la réhabilitation, à l'aide aux personnes handicapées
- Automatisation et systèmes manufacturiers
- Commandes, dynamique et design de manipulateur
- Dispositifs, architecture et systèmes-experts
- Fabrication électronique
- Les systèmes intelligents dans l'automatisation
- Mobilité et navigation
- Systèmes de vision et d'inspection robotiques
- La robotique dans les milieux de la construction sous l'eau et hostiles
- Commanditaires
- Architecture et programmation des systèmes
- Logiciels conceptuels et simulation des systèmes

Les acceptations parviendront aux auteurs au plus tard le 1^{er} décembre 1987. Les communications devront parvenir en forme finale avant le 15 janvier 1988.

Renseignements: Robert B. Kelley
ECSE Department
Rensselaer Polytechnic Institute
Troy, NY 12180-3590

5. Citations sur la CAO/FAO

"La rénovation devrait être une partie importante de tout plan stratégique dans un milieu de FIO"

D. Roberts, ordinateurs solaires, Cambridge (Ontario)
Sixième conférence CAO/FAO sur la robotique et l'automatisation,
juin 1987.

"La valeur réelle d'un système de vision machine n'est pas de se débarrasser des pièces et objets défectueux, mais bien de les identifier et de permettre la réparation de la machine à la source même"

R. Griffins, Qualipus/Continental Can Canada Inc., Toronto
Sixième conférence CAO/FAO sur la robotique et l'automatisation,
juin 1987.

"78 % des entreprises questionnées se préoccupent tellement du processus traditionnel de budgétisation du capital qu'il leur est impossible d'évaluer les nouvelles technologies industrielles".

Le prof. N. Hill, École d'administration des affaires, université Western Ontario
Sixième conférence CAO/FAO sur la robotique et l'automatisation,
juin 1987.

6. Vingt résumés choisis-perspective mondiale sur la CAO/FAO

Veuillez consulter, l'annexe au présent bulletin pour la synthèse de la situation de la CAO/FAO dans le monde.

En obtenant et en utilisant certaines références citées, les entreprises industrielles peuvent économiser un temps précieux en gestion et ingénierie à l'étape de la planification de projet et leur permettre de répondre au défi de la fabrication intégrée par ordinateur.

7. Disponibilité du Bulletin

On peut reproduire le présent bulletin en tout ou en partie. On encourage sa réimpression dans d'autres publications canadiennes. Nous vous saurions gré de mentionner le Conseil CAO/FAO.

* 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

** Rédacteur du Bulletin
J. Scrimgeour
Édifice M-50
Conseil national de recherches Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R8

Le Bulletin CAO/FAO est offert gratuitement. Veuillez faire parvenir au secrétariat toute demande d'ajout, de suppression ou de modification à la liste d'envoi du bulletin.