

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 119 (1993)
Heft: 1/2

Artikel: CIM: un programme d'action en faveur de l'industrie suisse
Autor: Boskovitz, Pierre
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-78013>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

CIM: un programme d'action en faveur de l'industrie suisse

Par Pierre Boskovitz,
rédacteur

Le défi conjoncturel

La conjoncture actuelle est caractérisée par une rapide évolution technologique et l'ouverture des marchés. La compétition internationale de plus en plus tendue pose un défi que l'industrie suisse, si elle veut survivre, se doit de relever. Elle impose des contraintes nouvelles et exige un effort d'adaptation constant, une grande flexibilité et une nouvelle approche globale des problèmes de l'entreprise. Dans la course internationale à l'innovation, on le sait, il faut devancer la concurrence. L'industrie suisse, qui subit la pression des forces du marché, doit adapter ses méthodes de production afin de traverser ce temps de profonde mutation et de concurrence effrénée. Il en va de son avenir.

La demande se diversifie et les clients réclament des solutions individuelles à leurs problèmes. Les entreprises de demain doivent réagir rapidement et efficacement aux exigences du marché («time to market») et être capables de fournir des produits demandés

- dans des délais de plus en plus brefs pour être juste à temps («JIT: Just in Time»)
- en quantités exactement adaptées
- avec flexibilité et constance dans les livraisons, malgré les fluctuations de la demande
- à un niveau de qualité élevé (projet de qualité totale)
- à des prix de vente plancher.

L'industrie suisse doit aussi faire face à l'exode de la production vers l'étranger, entraîné par les différences du coût de la main-d'œuvre qui varie fortement d'un pays à l'autre, mais dû aussi, parfois, à des exigences de production nationale stipulées dans les contrats. Ainsi, les décisions relèvent à la fois de critères de qualité, de fiabilité, de qualification de la main-d'œuvre et de frais de logistique. En outre, des contraintes politiques, syndicales, protectionnistes ou immobilières peuvent également intervenir dans ces considérations. La main-d'œuvre n'est pourtant plus la principale composante des coûts de production, la part du matériel atteignant, et parfois dépassant même, les deux tiers du prix de revient.

Autrement dit, il faut introduire de nouvelles stratégies et de nouvelles techniques de direction, d'organisation et de gestion, allant dans le sens de l'intégration de toutes les activités d'une entreprise. A moins de faire mieux, plus rapidement, à moindre coût et pour un résultat de meilleure qualité, il faut renoncer à la production de tous les composants d'un produit par la même entreprise. Il s'agit aussi de mieux gérer les composants, les produits semi-finis, les sous-ensembles, mais aussi les logiciels et les prestations.

En outre, la compétitivité exige encore:

- l'établissement de contrats cadres auprès de différents fournisseurs avec réserve de capacité et de qualité
- la gestion de stocks minimaux avec contrôle d'inventaire permanent et rotatif
- l'abandon et l'amortissement immédiat de tout matériel obsolète
- un service après vente performant
- de nouvelles méthodes d'approvisionnement et de collaboration entre clients, fournisseurs et sous-traitants
- une meilleure gestion du matériel
- une meilleure gestion des approvisionnements en matières premières
- l'échange de données informatisées.

Chaque entreprise doit s'adapter aux nouvelles contraintes du marché, disposer de nouvelles techniques et de nouveaux outils lui permettant d'intégrer efficacement ses différents départements, services et activités depuis la conception jusqu'à la livraison et la facturation.

CIM: vers l'intégration des îlots

Il y a plusieurs années déjà que l'informatique a pénétré dans les entreprises et permis l'automatisation de divers processus. Souvent, même, des réseaux locaux ont été constitués à l'intérieur de départements effectuant des tâches semblables: conception, fabrication, gestion, etc. Cependant, ces réseaux spécialisés constituent des îlots isolés, incapables d'échanger des informations, de communiquer

entre eux. La réintroduction manuelle de données déjà traitées par l'informatique est une perte de temps et une source d'erreurs. Il s'agit à présent d'intégrer ces îlots dans un système unique, de créer les conditions de leur interconnexion, tant en matériel qu'en logiciel.

L'effort doit aller dans le sens de la *production intégrée par ordinateur*, le CIM (Computer Integrated Manufacturing). Du point de vue économique, cette dernière revêt une double importance: elle permet non seulement de sensibles économies dans la planification, le développement et l'exécution des commandes, mais encore, le succès commercial de nombreux équipements dépend de plus en plus de la

Les îlots CIM

GPAO	gestion et planification de la production assistées par ordinateur (PPS: Production Planning System): gestion des commandes depuis la préparation des offres jusqu'à l'expédition, en passant par la gestion de l'approvisionnement et du stock, la gestion des programmes de fabrication et celle de l'exploitation des installations de production, gérant à la fois les quantités, les délais et les capacités
CAO	conception, calcul et simulation assistés par ordinateur (CAE: Computer Aided Engineering)
DAO	dessin assisté par ordinateur (CAD: Computer Aided Design)
PTAO	planification du travail assistée par ordinateur (CAP: Computer Aided Process Planning)
FAO	fabrication et assemblage assistés par ordinateur (CAM: Computer Aided Manufacturing): pilotage des machines et des robots
SDE	saisie des données d'exploitation
QAO	contrôle de la qualité assisté par ordinateur (CAQ: Computer Aided Quality Assurance)
TQC	contrôle global de la qualité (Total Quality Control)
MAO	maintenance assistée par ordinateur
ATF	atelier flexible (FMS: Flexible Manufacturing System)
-	magasinage et manutention automatiques
-	gestion administrative et financière (personnel, salaires, comptabilité)
CIE	entreprise intégralement gérée par ordinateur (Computer Integrated Enterprise)

possibilité de les intégrer dans un système de production global.

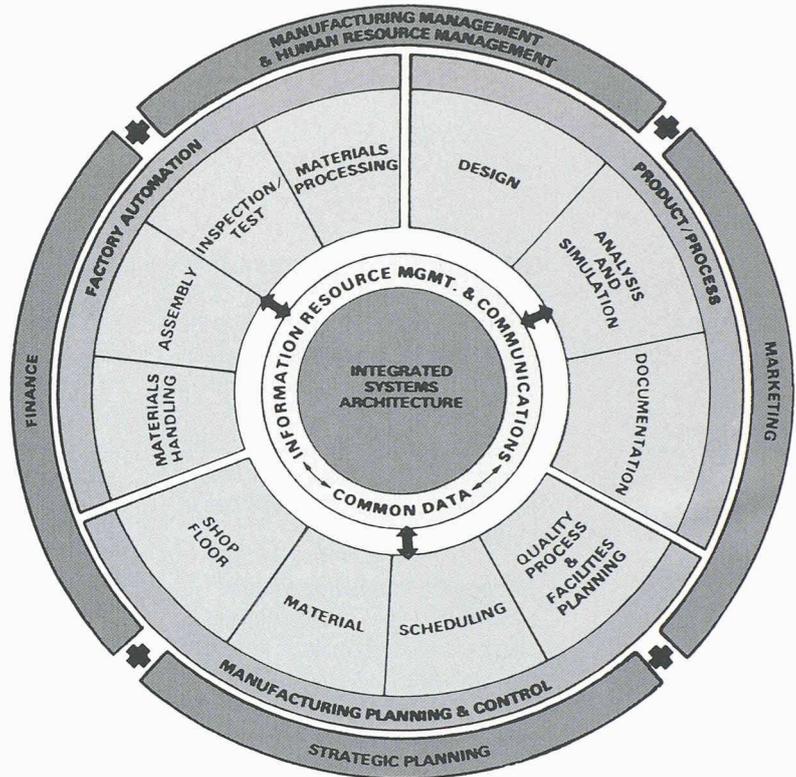
L'entreprise du futur, la «fabrique de l'avenir» sera donc caractérisée par une utilisation non seulement accrue, mais surtout mieux intégrée de l'informatique et de la robotique dans les processus de production, par l'interconnexion des îlots déjà informatisés. Il ne s'agit pas seulement d'une mutation technologique, mais d'une nouvelle philosophie de la production. Cette nouvelle culture d'entreprise procède d'une approche globale intégrant l'homme, la technique et l'organisation.

Dans cette optique, l'information constitue un facteur clé du progrès. Grâce à la micro-électronique, l'informatique et les moyens de communication ouvrent de nouvelles perspectives à travers une approche globale et une gestion améliorée des informations au sein des entreprises. La fabrique de l'avenir impose aussi des contraintes nouvelles sur le plan architectural. L'atelier de demain devra constituer un espace flexible, un local de production polyvalent et l'immeuble de demain sera «intelligent», en offrira des possibilités de câblage et de précâblage (immotique et domotique).

CIM suisse: des idées aux actes

A l'étranger, notamment aux Etats-Unis, en Allemagne et au Japon, de même que dans la Communauté européenne, le CIM est encouragé dans le cadre de divers programmes officiels de recherche et de développement. En Suisse, plusieurs projets industriels en cours, parrainés par la *Commission pour l'encouragement de la recherche scientifique (CERS)* ont déjà traité au CIM. Ainsi, pour la période allant de 1987 à 1991, 61 projets ont bénéficié d'un montant de 65 millions de francs. Mais ces efforts sont insuffisants et la nécessité d'une action concertée de l'industrie, de la science et des pouvoirs publics s'impose.

Répondant aux sollicitations des milieux industriels, le chef du *Département fédéral de l'économie publique (DFEP)* a donc chargé l'*Office fédéral des questions conjoncturelles (OFQC)* de former un groupe d'experts pour évaluer la situation du CIM en Suisse



La roue CIM représente l'intégration des fonctions automatisées de l'entreprise de demain

et faire des propositions en vue des actions à entreprendre. Constitué en 1987, sous le nom de *CIMEX*, ce groupe, composé de représentants de l'industrie et de la science, a rendu son rapport en juin 1988.

Suivant l'avis du *CIMEX*, le Conseil fédéral a proposé aux Chambres le lancement d'un programme d'action et d'impulsion CIM, limité dans le temps et soutenu par une subvention fédérale¹. Ce programme comprend:

- la création de centres CIM régionaux pour la formation de base et la formation continue axée sur la pratique et le transfert de technologie, en particulier vers les petites et moyennes entreprises;
- l'ouverture d'un crédit spécial de 20 millions de francs pour le subventionnement de projets de recherche soutenus par la *CERS* du Département fédéral de l'économie publique.

¹Message (du Conseil fédéral) concernant les mesures spéciales en faveur de la formation continue aux niveaux professionnel et universitaire ainsi que de la promotion des nouvelles techniques de fabrication intégrée par ordinateur (CIM) du 28 juin 1989 et Arrêté fédéral relatif au financement des mesures spéciales pour la promotion des nouvelles techniques de fabrication intégrée par ordinateur (programme d'action CIM)

Ces deux mesures représentent un engagement total de 102 millions de francs de la Confédération, réparti sur une période de six ans.

Pour la réalisation de ces buts, une structure à plusieurs niveaux devait être mise en place (voir encadré).

Au niveau fédéral, l'infrastructure CIM se compose des organes suivants:

- l'*Office fédéral des questions conjoncturelles (OFQC)*, chargé de l'application des *Programmes d'impulsion* (PI-BAT, RAVEL, PACER, PI-BOIS, etc.) et des *Programmes d'action* (CIM, micro-électronique, etc.)
- la *Commission «Programme d'action CIM» (CIMEX)*
- un *Comité de coordination (CIMCO)*
- des groupes de travail: *Homme-Technique-Organisation, Recherche et développement, Normalisation.*

Au niveau régional, dès 1990, sept centres CIM ont été créés dont les structures varient d'une région à l'autre. Les prestations de ces derniers portent dans quatre directions: formation et perfectionnement, recherche et développement appliqués, veille et transfert technologiques, conseil.

Formation et perfectionnement

Le programme d'action a pour but de promouvoir et de coordonner la formation de base et la formation continue, en cours d'emploi, d'un personnel

qualifié. Depuis le début des activités en 1991 et jusqu'à fin 1992, 15 000 personnes ont déjà participé à des cours et autres manifestations organisées. Quant à la formation dans les écoles polytechniques comme dans les écoles d'ingénieurs, elle doit être encore mieux adaptée aux besoins pratiques et réels de l'activité des entreprises industrielles.

Recherche et développement

La recherche et le développement appliqués doivent permettre la solution des problèmes de CIM de l'industrie suisse et l'élaboration de produits CIM suisses destinés au marché international. Ainsi, en collaboration avec l'industrie, 194 projets ont déjà été lancés.

Veille et transfert de technologie

Les progrès réalisés dans le domaine du CIM à l'étranger doivent être suivis de près et il faut assurer le transfert de technologie en particulier vers les petites et moyennes entreprises. Grâce au programme d'impulsion et d'action CIM, chaque entreprise peut faire appel aux moyens mis à disposition par les différents centres d'appui et de compétences. 530 entreprises ont déjà bénéficié d'une aide fournie dans le cadre de cette action.

Conseil

Les entreprises ont besoin d'une évaluation neutre des nouveaux produits et technologies.

CIM en Suisse romande

Pour ce qui est de la Suisse romande, l'Association pour la concertation et la coopération économique (ACCESS) qui regroupe les conseillers d'Etat directeurs de l'économie des cantons romands, a demandé de constituer un seul groupe régional. Cette démarche a donné naissance au Centre CIM de Suisse occidentale (CCSO), un des sept centres CIM régionaux, soit une communauté d'action issue de la volonté commune des milieux politiques, scientifiques et économiques, qui regroupe les cantons de Fribourg, Genève, Jura, Neuchâtel, Vaud et la partie francophone du Valais.

Pour la période 1991-1996, le CCSO a un double objectif:

L'organisation CIM en Suisse

Organes centraux

Office fédéral des questions conjoncturelles, Service de la technologie, Berne

CIMEX: Commission «Programme d'action CIM»

CIMCO: Centre suisse de coordination «Programme d'action CIM», Steckborn (Thurgovie)

Service de presse et de documentation CIM, Frauenfeld (Thurgovie)

Groupe de travail *Homme-Technique-Organisation*, Zurich

Groupe de travail *Recherche et développement*, Moutier (Berne)

Groupe de travail *Normalisation*, Brougg (Argovie)

Centres régionaux et leurs thèmes prioritaires

Région	Centre	Thèmes prioritaires
Plateau suisse	CBT: Schweizerische CIM-Bildungs- und Technologieverbund Mittelland, Berne (regroupe les cantons de Berne, de Soleure et la partie germanophone du Valais)	techniques de la qualité; outils informatiques
Nord-Ouest suisse	CZM: CIM-Zentrum Muttentz, Muttentz (Bâle-Campagne)	simulation d'entreprises
Suisse centrale	CAG: CIM Center Aargau, Baden (Argovie)	robotique
	CBZS: CIM-Bildungszentrum Zentralschweiz, Horw (Lucerne)	mécanique: usinage des tôles et technique de transformation; gestion d'entreprise
Suisse occidentale	CCSO: Centre CIM de Suisse occidentale, Givisiez (Fribourg)	GPAO et logistique; systèmes d'information et communication; techniques d'assemblage
Tessin	CFCIMSI: Centro di formazione CIM della Svizzera italiana, Biasca (Tessin)	matériaux plastiques, conception et fabrication de formes
Zurich	CIMREZ: CIM-Bildungszentrum Region Zürich, Zurich	production écologique; systèmes d'information d'atelier
Suisse orientale et Principauté du Liechtenstein	CVO: CIM-Bildungs- und Technologieverbund Ostschweiz und Fürstentum Liechtenstein, Saint-Gall	gestion de la qualité; ingénierie simultanée

- renforcer la compétitivité de l'économie suisse, en particulier celle des petites et moyennes entreprises;
- assurer son indépendance financière à partir de la fin de cette période.

Le CCSO et le CBT, l'organisation régionale du Plateau suisse réunissant les cantons de Berne, de Soleure et le Valais germanophone, recouvrent huit cantons dont chacun dispose d'un centre de promotion CIM.

Les centres de promotion cantonaux agissent à travers des centres d'appui spécialisés qui offrent leurs prestations à l'ensemble des entreprises. Pour répondre aux demandes spécifiques de l'industrie, l'équipe de base des centres d'appui collabore avec des spécialistes extérieurs actifs dans l'enseignement, la recherche, l'industrie et le conseil.

Le CCSO a organisé ce réseau pour mettre en valeur les compétences de ses partenaires cantonaux, alors que les centres de promotion cantonaux assurent aux industries locales l'accès aux compétences du CCSO réparties dans l'ensemble des centres d'appui et des autres centres CIM de Suisse. En outre, comme coordinateurs sur le plan suisse, le CCSO et le CBT participent également à des programmes internationaux de recherche, soit EUREKA/FAMOS (Flexibel Automatisierte MontageSysteme) et IMS (Intelligent Manufacturing Systems), programme lancé par le Japon.

CAT: Centre d'appui en télécommunications à Genève

Le Centre de promotion CIM pour Genève est entré en activité en 1992. Pour l'entreprise de demain, au niveau technique, les télécommunications

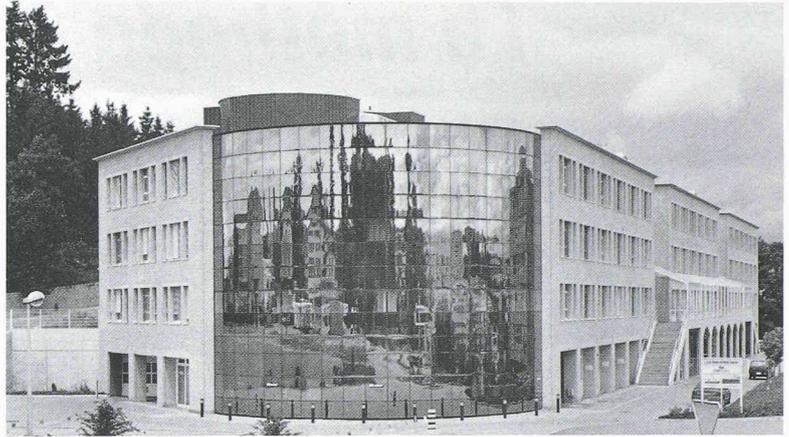
jouent un rôle intégrateur primordial. Les structures de production, de plus en plus décentralisées sur le plan physique mais de plus en plus intégrées sur le plan logique, nécessitent des outils de télécommunication de très haut niveau. Voilà ce qui a motivé la création, à Genève, d'un *Centre d'appui en télécommunications (CAT)*.

Le CAT, qui a commencé ses activités en 1991 et a été officiellement inauguré en septembre 1992, est installé dans les locaux de l'*Ecole d'ingénieurs de Genève (EIG)*, avec qui il collabore de façon étroite. Il établit un lien entre l'industrie et le savoir: les PME, le monde scientifique (Université de Genève, EPFL, PTT, etc.) et le monde technique (constructeurs, intégrateurs, consultants). Il constitue un centre de compétences pour les télécommunications et les réseaux:

- réseaux de terrain: pour assurer en temps réel le lien entre capteurs et actuateurs, d'une part, et les unités de contrôle de processus, d'autre part;
- réseaux d'atelier: pour assurer la liaison entre les unités de contrôle de processus et les tableaux de pilotage;
- réseaux d'entreprise: cordon ombilical entre les différentes entités techniques et de gestion d'une entreprise;
- réseaux inter-entreprises: pour assurer la liaison entre les départements d'une entreprise décentralisée et/ou entre une entreprise et ses partenaires.

Le Centre d'appui en télécommunications de Genève a déjà

- élaboré un projet dans le domaine de l'échange de données informatisées (EDI: Electronic Data Interchange), appuyé par la CERS et nommé CIM-Trade;
- mis sur pied un programme de formation modulaire dans le domaine des réseaux locaux;
- mené des négociations avec des centres de recherche étrangers, en particulier avec celui de Nancy pour le développement de compétences locales en matière de réseaux de terrain.



Immeuble administratif abritant le CCSO à Givisiez, Fribourg (architecte Serge Charrière)

Prestations du CAT

La formation est toujours assurée par un couple d'enseignants: un théoricien et un praticien; le prix des cours est d'environ la moitié de ceux pratiqués dans le secteur privé.

Le CAT apporte son soutien aux PME et fournit *support et conseil* aux entreprises.

Il se charge de mandats de *recherche et de développement*; la recherche appliquée doit trouver des solutions aux problèmes concrets et spécifiques des entreprises; sa démarche sera intégratrice: elle cherchera à faire fonctionner ensemble des produits, matériel et logiciel, provenant de fournisseurs différents. L'intégration passe souvent par l'acceptation de normes communes. Le matériel nécessaire est la plupart du temps disponible sur le marché, mais l'interconnexion doit être testée. Si besoin est, des fournisseurs peuvent être recherchés pour la production des interfaces nécessaires. L'informatisation «sauvage» a conduit à des secteurs développés en îlots qu'il faut à présent intégrer dans un système homogène. Les ressources informatiques (gros systèmes, micro-ordinateurs), isolées ou en réseaux, doivent être interconnectées. Les problèmes de communication concernent soit les communications internes des entreprises, soit les communications externes, les télécommunications. A l'intérieur des entreprises sont installés des réseaux locaux. Quant aux télécommunications, elles recourent de plus en plus à Swissnet, le réseau RNIS (réseau numérique à intégration de services) suisse, dont la deuxième étape est en cours d'installation par les PTT.

L'échange de données informatisées (EDI) entre systèmes informatiques différents est une condition de la ra-

tionalisation voulue. Dans le cadre du projet CIM-Trade, les normes Edifact doivent permettre l'échange d'informations entre les partenaires: fournisseurs, clients et banques.

Le CAT travaille dans le cadre des options suivantes: architecture ouverte; design orienté objet; environnement en temps réel; langage C; systèmes d'exploitation: UNIX et DOS; protocoles de réseau TCP/IP, OSI et RNIS; systèmes de fenêtrage X-Windows et Windows.

Avec l'Ecole d'ingénieurs de Genève, le CAT constitue un réseau local et dispose d'un laboratoire de télécommunications pour des essais. Le réseau local CAT-EIG est relié à celui de l'Université de Genève, qui, lui, est relié à SWITCH (réseau informatique des universités et hautes écoles suisses) et, via le CERN, à Internet qui est le réseau académique international.

Conclusion

Pour relever le défi de la conjoncture, il fallait réunir les conditions légales, financières et organisationnelles d'une action concertée en profondeur, qui doit être efficace. Les stratégies CIM constituent des éléments indispensables de la lutte pour la compétitivité internationale de l'économie suisse. Le temps de chacun pour soi est révolu, la collaboration est indispensable. Avec le programme d'action et d'impulsion coordonné et soutenu par la Confédération et les infrastructures mises en place en vue d'une mutation structurelle de l'industrie suisse, celle-ci aborde sous de bons auspices sa nécessaire adaptation aux exigences économiques et technologiques nouvelles; le succès est au prix de cet effort et sa mutation doit la conduire à la réussite.