

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 116 (1990)  
**Heft:** 23

**Artikel:** Automatisation dans l'industrie du câble  
**Autor:** Steudler, Jean-Pierre  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-77315>

### **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:** 30.01.2025

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

# Automatisation dans l'industrie du câble

## Introduction

Lorsque l'on parle aujourd'hui de productivité et de rentabilité dans les industries, on rencontre généralement les termes «automatisation d'usine», «productique» (Computer Integrated Manufacturing = CIM) ou «systèmes de manutention par robots» (Flexible Manufacturing System = FMS).

PAR JEAN-PIERRE STEUDLER, ÉCUBLENS

Dans les pays les plus industrialisés où les charges salariales augmentent et où le temps de travail diminue constamment, l'amélioration de l'efficacité est un facteur vital pour une entreprise. Elle lui permet de rester compétitive sur le marché mondial et d'accroître sa rentabilité.

Dans cette optique, l'automatisation d'usine offre toute une série d'avantages :

- augmentation de la productivité
- réduction du rebut
- qualité accrue
- augmentation de la flexibilité de production
- réduction des frais de stock
- meilleure exploitation des machines
- réduction des délais de fabrication.

Ensemble, ces avantages permettent d'améliorer considérablement la compétitivité et la rentabilité d'une entreprise.

## Possibilités par l'automatisation dans l'industrie des câbles

L'industrie mondiale des câbles couvrirait, en 1988, un marché de plus de 40 milliards de dollars US. Pour ces prochaines années, on prévoit une augmentation annuelle globale du marché de 2 à 3%.

L'industrie des câbles se caractérise par un processus de concentration continu dans lequel les leaders du marché (notamment groupe Alcatel, BICC, Pirelli, Sumitomo, Furukawa, ABB, Fujikura) continuent de grandir par des acquisitions, tout en améliorant leur productivité.

Dans le cadre des développements susmentionnés, il se produira également un changement dans la structure de fabrication. Aujourd'hui, les activités de l'industrie du câble sont encore assurées par des unités de fabrication relativement petites, en raison notamment de la multitude de normes nationales qui concernent les câbles et

réclament différentes techniques de production.

Cette structure va être modifiée pour deux raisons :

La demande des pays du tiers monde se concentrera sur des secteurs prioritaires spécifiques, pour ce qui est des câbles de télécommunication, de puissance et d'installation.

De même, le « marché unique » de 1992 et l'harmonisation systématique des normes qui en résultera aboutiront à la production de produits uniformes.

La situation sera donc favorable à l'automatisation de la production en grandes séries des câbles de télécommunication, de puissance et d'installation. Pour ce qui est des câbles spéciaux (automobile, électronique, etc.), l'automatisation ira plutôt vers une augmentation de la flexibilité de fabrication pour la production d'un large éventail de produits.

## Coûts moyens de fabrication et possibilité de réduction des coûts

Les coûts moyens de fabrication des câbles se subdivisent comme suit :

- 64% : matières premières
- 14% : salaires
- 14% : machines (y compris la maintenance)
- 5% : bâtiments (loyer)
- 3% : taxes de stockage.

On peut admettre que les coûts de production représentent environ les deux tiers du volume de vente.

Les valeurs moyennes sont indicatives et varient en fonction du type de câble.

## Matières premières

Un exemple important d'économie est celui des matières premières, dont les coûts sont principalement ceux du cuivre (ou de l'aluminium) et des matières isolantes. Les améliorations possibles consistent à réduire le rebut (par une meilleure *qualité*, de rapides modifications des produits et de courtes périodes de démarrage), ainsi que la consommation de matières (par l'observance de tolérances plus faibles). Les économies réalisées peuvent varier entre 5 et 15%.

## Flux des matières

Un meilleur flux des matières, la réduction des en-cours et la production en fonction du juste-à-temps permettent de réduire considérablement les stocks et d'éviter les « invendus ».

Avant même de considérer les coûts de production dans la fabrication de câbles et compte tenu du flux de matières y relatif, on voit clairement qu'il existe d'importantes possibilités d'amélioration.

Dans la production « classique » de câbles, avec un cycle allant de la livraison des matières premières à la livraison du produit fini, le temps de passage des matières sur les chaînes de production représente seulement 5 à 25% de la durée totale du cycle, tandis que les 75 à 95% restants sont consacrés au stockage, avant, pendant et après la phase de transformation.

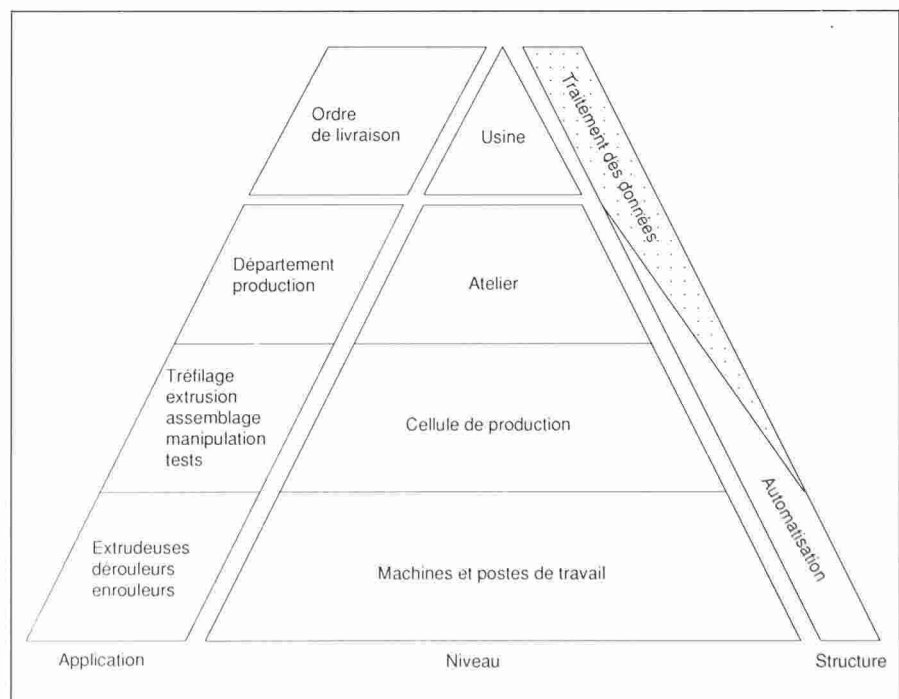


Fig. 1. - Configuration d'un système CIM pour la fabrication de câbles.

Si l'on additionne les économies que permet de réaliser l'automatisation d'usine sur les coûts de production, on obtient 6% d'économies avec les chiffres pessimistes et 22% avec les chiffres optimistes.

**La productique CIM 5000 dans la fabrication de câbles**

Un système de productique convenant à la production de câbles doit tenir compte de la hiérarchie de la production et des différents aspects de la gestion de l'entreprise.

La configuration d'un système compatible CIM peut être décrite comme sur la figure 1, par exemple. Il se caractérise par quatre niveaux :

- usine
- atelier
- cellules de production
- machines et postes de production.

**Machines et postes de production**

Au niveau inférieur, la gestion des machines consiste à commander les différentes machines nécessaires au procédé de production (par exemple extrudeuses, retireurs, dévidoirs ou bobinoirs) et à les synchroniser.

**Cellule de production**

On entend par « cellule de production » une chaîne de production ou de transformation. Le procédé de fabrication est commandé et surveillé par un système de commande de processus et de chaîne de production. Ce sont par exemple des chaînes de tréfilage, d'isolation, de toronnage, de gainage, de manipulation ou d'essai des produits.

**Atelier**

Au niveau atelier, la gestion de production couvre le circuit complet de production d'un produit, par exemple la fabrication de câbles téléphoniques, depuis le tréfilage jusqu'au gainage final et aux essais. Il doit donc exister un lien entre les différentes chaînes de production.

**Usine**

Le niveau usine englobe la gestion des différents départements de production et l'exploitation de l'entreprise, depuis la commande du client jusqu'à la livraison du produit fini. La plupart des fonctions techniques et commerciales susmentionnées doivent donc être traitées ici.

Les exigences structurales d'un tel système demandent un degré de traitement des données toujours plus élevé de la base au sommet. Alors qu'au niveau des machines et postes de production l'automatisation, grâce à des installations flexibles et modulaires, doit permettre l'intégration globale (fig. 2).

**Systèmes de fabrication automatisée**

Le système de fabrication automatisée CIM 5000 intègre la technologie la plus avancée dans le système modulaire à la conduite globale de l'usine, de la gestion et l'administration aux ateliers de production.

Les différents modules du système Nokia-Maillefer CIM 5000 montrés lors de la très importante exposition Wirex 1990 (avril 1990, Düsseldorf, fig. 3) ont été les suivants :

CIM 5000: Concept global Nokia-Maillefer pour la fabrication automatisée.

CAM 5000: Le système de contrôle des ateliers de fabrication de câbles et de tubes de précision est fondé sur le système informatique et de gestion

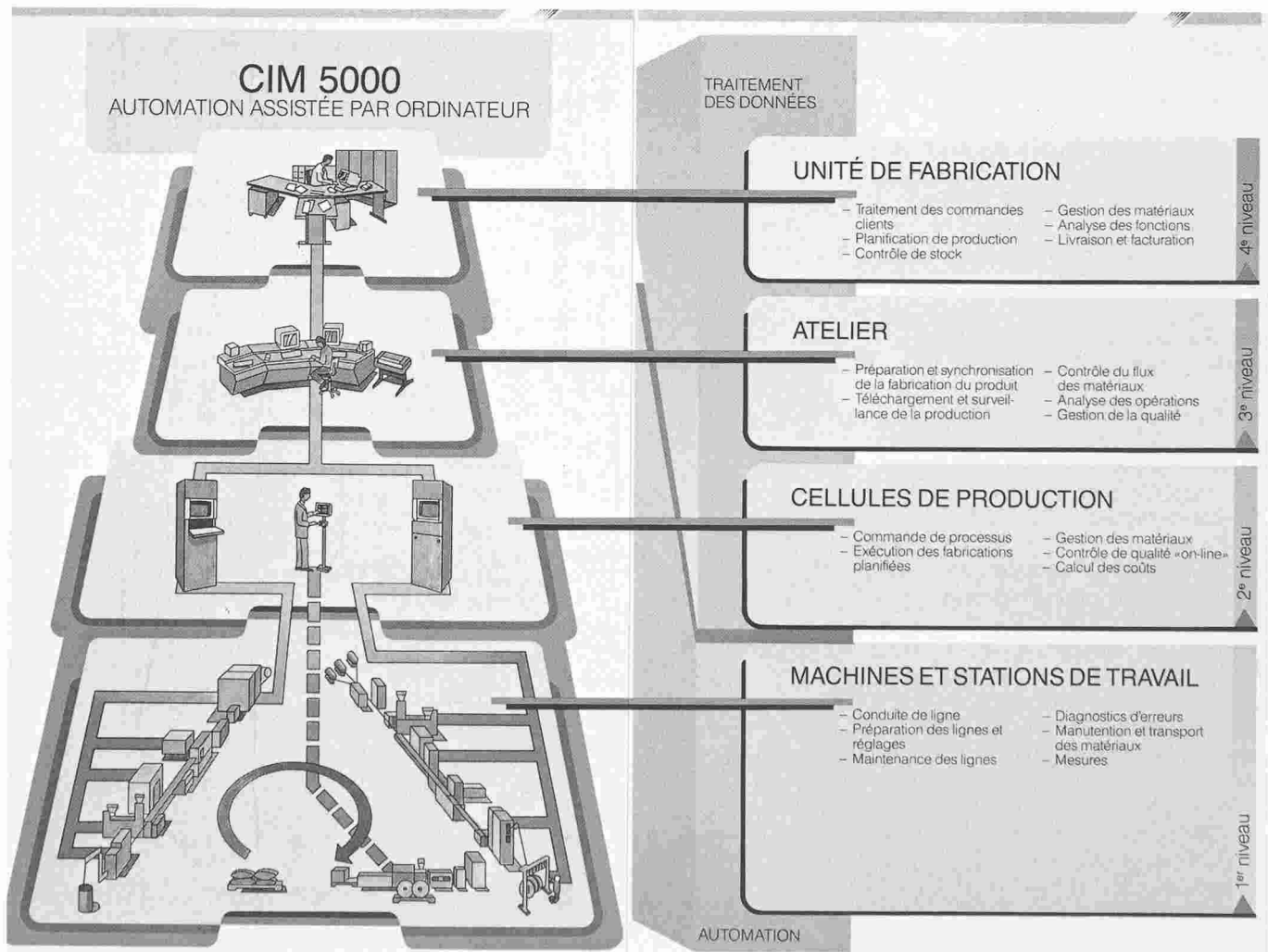


Fig. 2. - Automatisation assistée par ordinateur.





Fig. 3. - Wirex 1990.

**CAM 5000** (Computer Aided Manufacturing), intégrant lignes d'extrusion, cellules de production et machines individuelles.

**SCOP 5000**: SCOP 5000 (Process Control System) est un système de commande automatique pour les lignes d'extrusion et les équipements de production.

**DAS 5000**: DAS 5000 (Data Acquisition System) est un nouveau système d'acquisition de données pour le contrôle de qualité et de productivité des lignes d'extrusion à commande classique. Totalement indépendant du système de commande existant, permet l'intégration dans le concept CIM.

**TIS 5000**: Avec TIS 5000 (Terminal Information System), toute cellule peut être intégrée dans les différents niveaux de système CIM. TIS 5000 permet le suivi de production et indique le status des machines de l'atelier, permettant une meilleure utilisation des équipements, l'optimisation des flux de production et l'amélioration de la flexibilité de production.

**Gateway 5000**: Gateway 5000-1 (passerelle) permet l'intégration du système de stockage robotisé MMS (Material Management System) dans le système CIM.

## Conclusion

Les solutions CIM pour l'industrie du câble et des tubes de précision représentent un potentiel de nouveaux produits offert par Nokia-Maillefer.

Le marché de systèmes de fabrication automatisée CIM ou FMS est en rapide croissance. De plus, ces nouveaux produits pourront renforcer sensiblement la position de Nokia-Maillefer dans le secteur des produits traditionnels.

Les principales possibilités d'économie offertes par l'automatisation d'usine ou la productique sont la réduction des coûts de production et de contrôle de qualité ainsi qu'une diminution des en-cours.

Par conséquent, avec une solution CIM, il est possible de concrétiser une importante étape vers la gestion de production des «N Zeros» (zéro délai, zéro inventaire, zéro défaut, zéro panne et zéro papier).

Adresse de l'auteur :  
Jean-Pierre Steudler  
Deputy Director R+D  
Nokia-Maillefer  
Route du Bois  
1024 Ecublens

## Actualité

### Ne dévoyons pas les concours !

#### Un exemple à ne pas suivre : Montreux

*Aussi loin que vont nos archives, on trouve l'écho des remous provoqués par les concours d'architecture. Un cas choquant mérite hélas ! qu'on revienne sur ce thème apparemment inusable. Nous cédonc ici la plume à l'un de nos correspondants, qui bénéficie d'un certain recul par rapport à nos collègues architectes vaudois. Ses commentaires - rédigés à propos d'un concours encore assez récent pour que ne se soient pas calmées toutes les vagues - n'en sont pas moins engagés pour autant. A nos lecteurs de juger s'ils sont aussi pertinents qu'impertinents.*

Rédaction

Le concours d'architecture, tel qu'il est pratiqué en Suisse, est une institution admirable, mais fragile. C'est pourquoi il est impératif de le traiter avec égards. Cette exigence concerne aussi bien les maîtres de l'ouvrage (y compris les spécialistes mandatés pour l'organisation) et les jurys que les concurrents.

#### Les concurrents : les véritables investisseurs

Il est bon de rappeler que ce sont les concurrents qui prennent les plus gros risques et, proportionnellement, consentent les plus lourds investissements, avec des chances mathématiquement très faibles d'en retirer les dividendes - au moins sur le plan

matériel. C'est pourquoi l'on peut faire preuve d'une certaine compréhension pour les réactions - disons « pointues » - de concurrents malheureux lors du jugement, quand il apparaît que des semaines de travail ne connaîtront pas d'autre rémunération que l'exposition dans la catégorie des « viennent ensuite ».

Il est à remarquer que l'éthique professionnelle de l'architecte lui fait obligation de reconnaître sans contestation le verdict d'un jury, si aucune irrégularité n'a été constatée. Empressons-nous de relever que c'est le cas pour la majorité des concours.

#### Les jurys : une présélection ?

Il ne fait pas de doute que le choix de la composition du jury n'est pas toujours innocent. L'architecture connaît des courants fort divers, dans lesquels l'initié peut situer les jurés architectes. Ces derniers ont le nombre pour eux et sont les véritables spécialistes : à ce titre, leur influence peut être prépon-