

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 114 (1988)
Heft: 14

Artikel: Le rôle de l'ingénieur dans l'industrie
Autor: Bronsil, René
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-76819>

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: 27.12.2024

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

fabrication ne constitue pas la voie royale vers des promotions à un haut niveau.

Et pourtant, la «fabrique» d'aujourd'hui est bien différente de ce qu'elle était il y a seulement quelques années. Les méthodes de production ont été «révolutionnées» par l'automatisation, l'informatisation, la robotisation et beaucoup d'autres techniques. Mais ce qui est plus significatif encore est que l'activité de production est de plus en plus intégrée, quasiment au jour le jour, avec d'autres fonctions telles que le marketing, la recherche ou les finances. On critiquait autrefois les entreprises qualifiées de «product oriented», c'est-à-dire celles qui lançaient un bien en pensant que le marché suivrait, avec les échecs que cela comportait. On a ensuite renversé l'approche, estimant qu'une entreprise ne prospérerait que si elle était «market oriented», ce qui a fréquemment conduit à négliger le facteur clé de la production. Depuis peu, le «management» moderne reconnaît que toutes les fonctions sont importantes et qu'aucune ne peut à elle seule se prétendre le fondement des stratégies

orientées vers l'avenir. Toutes les composantes de l'entreprise doivent à égalité concourir à créer ce qui constitue les facteurs fondamentaux du succès économique.

On dit que la Suisse manque d'ingénieurs et que la profession n'attire plus les jeunes. La raison en est peut-être que le milieu social et les entreprises n'ont pas pris suffisamment de dispositions pour valoriser la profession. Combien de gymnasiens se rendent-ils compte des défis et des possibilités qui sont attachés à la maîtrise de la fabrication, surtout lorsque celle-ci se situe à l'intersection de l'innovation et du marché? Les grandes opérations financières et les lancements tapageurs de produits nouveaux retiennent plus l'attention de l'opinion publique que les travaux méthodiques et complexes qui se déroulent dans les lieux où se conçoivent et se construisent ces produits.

Un bel avenir pour l'ingénieur de production

Notre pays aura de plus en plus besoin d'hommes et de femmes capables de tenir en main les systèmes de produc-

tion de plus en plus complexes de demain. Les connaissances techniques demeureront essentielles; mais à celles-ci il faudra adjoindre une sensibilité aux problèmes d'ensemble des entreprises, comme aussi une bonne appréhension du facteur humain. Le personnel de fabrication est moins nombreux qu'autrefois, mais il est plus qualifié, ce qui appelle des méthodes de gestion plus subtiles. Il est regrettable que les hautes écoles romandes n'aient réservé jusqu'ici que peu ou pas de place à la gestion de la production. Dans l'intérêt de la région et du pays tout entier, on ne peut que souhaiter que ce domaine d'enseignement soit bientôt amplifié, ne serait-ce que pour faire éclore un certain nombre de vocations.

Adresse de l'auteur :
Pierre Goetschin
Professeur à l'IMEDE
23, ch. de Bellerive
1001 Lausanne

Le rôle de l'ingénieur dans l'industrie

Introduction

Au Moyen Age les artisans, regroupés en corporations, fournissaient à la société d'alors les différents produits existants.

Au XIX^e siècle, avec l'avènement de l'ère industrielle, ce sont encore des artisans qui réalisèrent les premières machines nécessaires à la production

PAR RENÉ BRONSIL,
CHÂTELAINE-GENÈVE

de «séries». Chacune de ces machines de production était réalisée à l'unité, de façon artisanale.

Ce n'est qu'à la fin du siècle dernier que l'ingénieur est né: la demande pour des productions en série d'un nombre toujours plus grand de produits différents, requérant des machines et autres systèmes de fabrication, avait rendu indispensable la formation de personnes possédant les connaissances techniques de base connues à l'époque.

Jusqu'au début des années septante, l'essentiel des progrès techniques a découlé de la recherche de performan-

ces toujours meilleures, à n'importe quel prix (ou presque); et le marché était en mesure d'absorber pratiquement tout ce qui se produisait.

A partir du premier choc pétrolier, mais aussi sous la pression japonaise, les ingénieurs ont dû contribuer non pas seulement à augmenter les performances de leurs produits, mais également à tenir compte de la consommation d'énergie et de la qualité.

Optimiser, et non pas maximaliser en fonction des possibilités techniques, l'idée commençait à faire son chemin dans les industries. L'utilisation de l'électronique devait y jouer un rôle essentiel en permettant de rendre plus flexibles, plus «intelligents» et plus performants presque tous les systèmes et machines développés par des hommes. La montre électronique, avec une précision améliorée, un nombre de composants fortement réduit et, par conséquent, un prix sensiblement plus bas, est un exemple de cette évolution. C'est également dès cette époque que la société en général commence à ressentir la technique comme un danger. Les problèmes liés à l'environnement font surface et commencent à influencer certains secteurs de l'industrie.

L'ingénieur dans l'industrie d'aujourd'hui

L'industrie étant très diversifiée, selon qu'il s'agit de grandes sociétés multinationales ou de PME, il n'est pas aisé de définir le rôle de l'ingénieur dans l'industrie. Une chose cependant est certaine: son rôle est *capital* et la survie de notre industrie lui est étroitement liée.

Que lui demande-t-on en réalité? La somme des tâches que l'industrie aimerait voir remplies par l'ingénieur en fait nécessairement un homme d'exception. On lui demande une vaste vue d'ensemble et en même temps des connaissances spécialisées et approfondies dans son domaine d'activité. C'est la quadrature du cercle, car un généraliste ne peut plus être un spécialiste.

Son rôle est de plus en plus complexe et l'industrie lui demande des qualités que, souvent, il n'a pas acquises à l'école ou à l'université.

On lui demande la connaissance des moyens techniques, si possible de tous les moyens techniques, mis à sa disposition pour parvenir à un objectif industriel.

La formation de base de l'ingénieur et son orientation en début de carrière, ainsi que les progrès de la technique, ne permettent plus d'avoir des ingénieurs généralistes concevant l'ensemble des techniques. La curiosité de

l'ingénieur lui permet d'être sensible à d'autres domaines, mais un ingénieur en aérodynamique aura certainement beaucoup de peine à se reconvertir en ingénieur chimiste ou en ingénieur des télécommunications. Il doit donc savoir où sont ses limites et faire appel à des spécialistes pour pallier les défauts de ses connaissances.

Dans l'industrie, les domaines d'activité de l'ingénieur sont essentiellement :

- la recherche et le développement
- la fabrication et le contrôle
- le marketing.

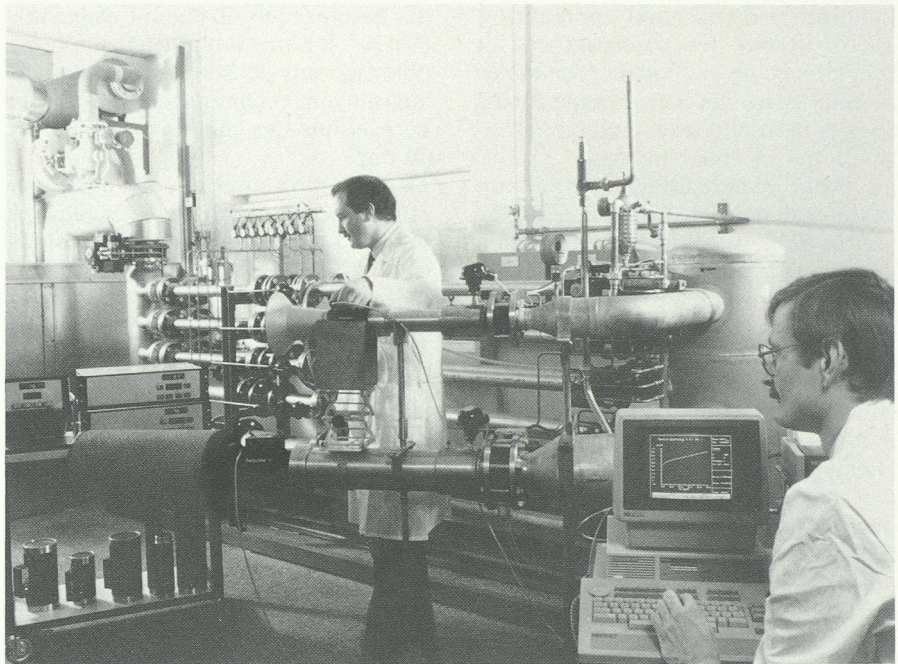
En *recherche et développement (R+D)*, le travail en équipe (« team work ») est devenu une clé indispensable du succès. Pour cela, il faut des ingénieurs qui sachent diriger des projets, définir le cahier des charges techniques ainsi que les différents modules, sous-ensembles ou parties de projet qui seront développés par une équipe d'ingénieurs très motivée.

La fonction de chef de projet a pris et prendra une grande importance. A l'ingénieur qui remplit ce rôle on demande une vision globale incluant, en plus des connaissances techniques requises pour maîtriser les performances demandées à l'objectif industriel :

- la compréhension du produit, vu de l'utilisateur
- la définition des techniques et solutions à choisir
- la prise en compte des processus de fabrication avec les aspects de normalisation, de modularité, etc.
- une grande sensibilité au côté qualitatif
- la conception de la documentation et du support technique nécessaire au produit
- l'attention portée au marché et à la concurrence avec tout l'aspect économique du projet
- éventuellement aussi la réalisation des possibilités de brevet.

On attend aussi du chef de projet qu'il sache contrôler et terminer le développement d'un projet dans le temps imparti. Il s'agit là surtout de savoir évaluer les temps de développement ainsi que les ressources humaines nécessaires, et de limiter la tendance naturelle des ingénieurs de développer à vouloir toujours faire plus et mieux, en profitant des dernières nouveautés de la technique, sans que le marché le demande nécessairement.

Pour la vente, l'ingénieur R+D doit apporter des arguments techniques. Il doit « vendre » son produit à l'équipe de vente, qui l'offrira aux clients. Ces arguments techniques permettront aux vendeurs de faire ressortir avantageusement leur produit par rapport à ceux de la concurrence, et plus l'ingénieur R+D saura communiquer son enthousiasme sur les aspects techniques du produit développé, plus le ven-



deur partira à la conquête du marché convaincu que ce qu'il vend ne remplit pas seulement un cahier des charges mais, en plus, contient une quantité de caractéristiques qui en font le meilleur produit de sa catégorie.

Dans la *fabrication*, on trouve également bon nombre d'ingénieurs. Ceux-ci sont chargés de transformer la pensée technique de leurs collègues R+D en un produit, en y introduisant la notion de rentabilité et celle de délais, sans oublier la qualité. Ils gèrent les moyens techniques qui existent pour fabriquer aux meilleures conditions possibles. Ils décident des moyens à mettre en œuvre à l'intérieur de l'entreprise et des besoins en sous-traitance.

Dans les PMI qui n'occupent que quelques personnes, le chef de fabrication est souvent le patron lui-même, avec une formation qui est généralement celle d'un ingénieur.

Au niveau du *contrôle*, on demande de plus en plus d'ingénieurs. Il faut mettre en place des systèmes sophistiqués pour tester de manière automatique et économique avec une grande fiabilité les produits en cours de fabrication ou terminés. L'ingénieur de contrôle collabore de plus en plus étroitement avec l'ingénieur R+D afin que celui-ci, dès le stade de la conception d'un nouveau produit, tienne compte des exigences des contrôles.

Aujourd'hui, tous ces ingénieurs doivent absolument maîtriser tous les nouveaux outils apportés par l'informatique et l'électronique essentiellement, et être en mesure de les intégrer dans l'entreprise : utiliser la CAD en développement, gérer la production par ordinateur, se servir de machines CNC et des ateliers flexibles, ou encore des bancs d'essai commandés par ordinateur, par exemple.

En *marketing*, les ingénieurs responsables de produit(s) définissent les cahiers des charges et les marchés par rapport à la concurrence et à la demande des utilisateurs potentiels. Ils doivent avoir la faculté de « penser » un produit pour que celui-ci soit vendable.

Les capacités que l'industrie demande à ces ingénieurs sont exceptionnelles, car de leur vision des marchés et de leur faculté d'anticiper la demande de ces marchés dépendra en grande partie l'avenir de l'entreprise ou, pour le moins, le succès d'une ligne de produits.

L'ingénieur de demain dans l'industrie

Je citerai tout d'abord Confucius : « L'expérience est comme une lanterne qui n'éclaire que le chemin parcouru. » En d'autres termes, l'expérience seule ne suffit plus pour garantir le succès de demain.

Les qualités d'analyse et de synthèse, ainsi que la capacité d'innover resteront les qualités essentielles de l'ingénieur. Elles devront s'appliquer non pas aux seuls départements de recherche et développement, mais à tous les processus liés aux produits et à l'entreprise. La contribution de l'ingénieur pour tendre vers une *qualité totale* sera déterminante.

Il devra également développer sa capacité de décider.

L'évolution de la technique va se poursuivre et l'ingénieur la comprendra de moins en moins. Cela l'obligera à travailler de plus en plus en groupe. Il va falloir favoriser, au sein des entreprises, les moyens qui empêchent les activités individuelles et introduire, sous une forme ou sous une autre, des « bonus » de groupe.

L'ingénieur devra aussi apprendre à mieux utiliser les connaissances et l'expérience de ses collaborateurs des niveaux inférieurs avec, comme conséquence naturelle, une meilleure motivation de ces collaborateurs.

Le «not-invented-here syndrome» devra également disparaître pour permettre un développement plus rapide de nouvelles générations de produits. La venue progressive du CIM (Computer Integrated Manufacturing) dans l'industrie obligera l'ingénieur à penser et à développer un produit en considérant, dès la conception de ce produit, les processus de fabrication.

De même, avec le souci de l'homme et de son environnement, l'ingénieur devra considérer avec encore plus d'attention la sécurité dans l'utilisation du produit. Il anticipera aussi, dès la conception, les conséquences de sa destruction (destruction non polluante, recyclage, etc.).

L'ingénieur de développement devra collaborer de plus en plus avec les fournisseurs, pour que ceux-ci se sentent concernés au niveau de la qualité et des prix. Pour cela, il lui faudra leur communiquer quelques informations, qui pourraient éventuellement être importantes pour la concurrence si celle-ci venait à en avoir connaissance. Mais, en contrepartie, sachant exactement quel est le but final visé, les fournisseurs apporteront une qualité bien meilleure.

L'ingénieur sera plus directement lié au marketing et il devra savoir «prendre de l'altitude» pour oublier parfois les détails techniques au profit

des besoins réels du marché et de l'utilisateur. Il devra avoir bien assimilé les objectifs sans penser continuellement aux moyens techniques à utiliser, qui ne sont que des chemins pour arriver au but.

La formation continue prendra une importance croissante et les moyens informatiques et de télécommunication futurs vont faciliter les possibilités de recyclage et de formation complémentaire. Cette formation fera de plus en plus partie intégrante du temps de travail et permettra aux ingénieurs de mieux rester branchés sur l'évolution technologique.

Conclusion

Quel est le but ultime de notre développement industriel? Ce doit être, sans aucun doute, *une amélioration de la qualité de la vie de l'homme*. L'ingénieur peut et doit y contribuer, car il a les connaissances qui permettent de trouver des solutions à de nombreux problèmes de notre monde. Il est évident que l'amélioration technique ne suffit pas à elle seule et qu'une approche pluridisciplinaire est indispensable. Le développement des idées, l'industrialisation des produits, le marketing, mais aussi l'éducation des populations, pour provoquer un changement durable dans la manière de vivre, sont certainement des éléments importants à considérer.

Le rôle de l'ingénieur dans l'industrie est capital et le restera. C'est lui qui est responsable des produits que peut vendre ou ne pas vendre son entre-

prise. Il doit avoir une vision globale des activités de cette entreprise dans l'environnement économique où elle évolue. Il doit être conscient que c'est de lui essentiellement qu'en dépend l'avenir. Il est de son devoir de s'adapter et d'évoluer avec le progrès technique. Il doit donc assurer sa formation continue, celle-ci devant être encouragée par l'entreprise, ainsi que par les universités et les pouvoirs publics.

Un autre point sur lequel fixer son attention : la notion de «high tech». La «high tech» n'est pas seulement le développement de la sixième génération d'ordinateurs ou la puce de 16 Mbits, elle est partout. Les ingénieurs doivent savoir ouvrir les yeux. A proximité immédiate, il y a souvent des quantités d'idées latentes, qui ne demandent qu'à être reprises.

Pour conclure, je ne voudrais pas omettre de mentionner l'échéance toute proche du marché unique européen, qui aura certainement une influence sur les entreprises industrielles et les ingénieurs. De nombreuses nouvelles normes seront établies avec, pour conséquence, une simplification qui entraînera une concurrence plus vive.

Les ingénieurs doivent se préparer à penser Europe et la Suisse ne peut pas se permettre de manquer le rendez-vous.

Adresse de l'auteur :

René Bronsil
Amesa Technologies
1219 Châtelaine-Genève

