Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 87 (1961)

Heft: 18: Comptoir Suisse, Lausanne, 9-24 septembre 1961

Artikel: Interdépendance de l'économie et de la technique: journées 1961 du Mont-Pèlerin

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-65047

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

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

87e année Lausanne, 9 septembre 1961 N° 18

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

paraissant tous les 15 jours

ORGANE OFFICIEL
de la Société suisse des ingénieurs et des architectes
de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes (S.V.I.A.)
de la Section genevoise de la S.I.A.
de l'Association des anciens élèves de l'EPUL (Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne)
et des Groupes romands des anciens élèves de l'E.P.F. (Ecole polytechnique fédérale de Zurich)

COMITÉ DE PATRONAGE
Président: † J. Calame, ing. à Genève
Vice-président: E. d'Okolski, arch. à Lausanne
Secrétaire: S. Rieben, ing. à Genève
Membres:
Fribourg: H. Gicot, ing.; M. Waeber, arch.
Genève: G. Bovet, ing.; Cl. Grosgurin, arch.; E. Martin, arch.
Neuchâtel: J. Béguin, arch.; R. Guye, ing.
Valais: G. de Kalbermatten, ing.; D. Burgener, arch.
Vaud: A. Chevalley, ing.; A. Gardel, ing.; M. Renaud, ing.; J.-P. Vouga, arch.

CONSEIL D'ADMINISTRATION
de la Société anonyme du « Bulletin technique »
Président: D. Bonnard, ing.
Membres: M. Bridel; J. Favre, arch.; R. Neeser, ing.; A. Robert, ing.; J. P. Stucky, ing.
Adresse: Avenue de la Gare 10, Lausanne

RÉDACTION
Vacat
Rédaction et Editions de la S. A. du « Bulletin technique »
Tirés à part, renseignements
Avenue de Cour 27, Lausanne

ABONNEMENTS

1 an	Suisse	Fr. 28.—	Etranger	Fr. 32.—
Sociétaires	»	» 23.—	»	» 28.—
Prix du numéro . . .	»	» 1.60		

Chèques postaux: « Bulletin technique de la Suisse romande », N° II 57 75, Lausanne

Adresser toutes communications concernant abonnement, changements d'adresse, expédition, etc., à: Imprimerie La Concorde, Terreaux 29, Lausanne

ANNONCES
Tarif des annonces:

1/1 page	Fr. 320.—
1/2 »	» 165.—
1/4 »	» 85.—
1/8 »	» 42.50

Adresse: Annonces Suisses S. A.
Place Bel-Air 2. Tél. (021) 22 33 26. Lausanne et succursales

SOMMAIRE

Interdépendance de l'économie et de la technique (Journées 1961 du Mont-Pèlerin).
Divers. — Nécrologie : Alfred Esselborn, ingénieur EPF.
Bibliographie. — Les congrès. — Carnet des concours.
Documentation générale. — Documentation du bâtiment. — Informations diverses.

INTERDÉPENDANCE DE L'ÉCONOMIE ET DE LA TECHNIQUE

Journées 1961 du Mont-Pèlerin [1]

Pour cette troisième « édition » des Journées du Mont-Pèlerin, le *Groupe des ingénieurs de l'industrie de la SIA, section genevoise*, s'était allié à la *Société d'études économiques et sociales*, de Lausanne, les organisateurs étant persuadés qu'une rencontre entre économistes et ingénieurs ne pouvait pas manquer d'apporter de nombreux enrichissements pour les uns comme pour les autres. Différentes personnalités du monde de l'industrie et de l'économie avaient favorablement répondu à l'appel des organisateurs, si bien qu'une cinquantaine de participants se réunirent dans la salle des conférences de l'Hôtel du Parc, au Mont-Pèlerin. La SIA était représentée par MM. *Wüstemann*, secrétaire général, *Beaud*, secrétaire-adjoint, et *Senn*, président central du GII, alors que la Société d'études économiques et sociales avait délégué les professeurs *Jean Golay*, président, et *Pierre Götschin*, secrétaire général.

Les débats du samedi 3 juin furent présidés par M. Jean Golay, alors que M. Eric Choisy dirigeait ceux de dimanche.

Ces Journées furent ouvertes par M. Samuel Rieben, président de la section genevoise du GII, qui souhaita la bienvenue aux participants, puis par M. Jean Golay, qui, dans une remarquable introduction, se félicita de cette manifestation, qui fournit aux économistes et aux ingénieurs l'occasion de se rencontrer et d'exposer librement leurs points de vue, et apprécia que l'initiative en ait été prise par les ingénieurs eux-mêmes.

Etant donné l'intérêt exceptionnel soulevé par ces Journées, nous jugeons utile de présenter, dans cette chronique, un résumé [2] des conférences prononcées, en mettant peut-être davantage l'accent sur les données économiques, souvent mal connues des ingénieurs. Nous devons cependant renoncer à rendre compte des discussions, les quatre conférences et les discussions ayant mobilisé huit heures environ !

Interdépendance du progrès technique et du progrès économique

par M. *Firmin Oulès*, professeur d'économie politique et d'économie financière à l'Université de Lausanne

M. Oulès commence sa conférence en reprenant une remarque de M. Choisy : « La technique ne connaît pas de frontières nationales : elle a une vocation internationale »,

[1] Rappelons que le Groupe des ingénieurs de l'industrie de la SIA, section genevoise, a organisé les premières Journées du Mont-Pèlerin en 1959, sur le thème « L'ingénieur suisse et l'Europe ». Les Journées de 1960 avaient porté sur « L'automatique et l'homme ».

[2] Le texte complet des conférences prononcées sera publié dans un prochain numéro de l'excellente *Revue économique et sociale*.

et montre la nécessité, pour obtenir un développement harmonisé de l'économie occidentale, d'une collaboration entre ingénieurs et économistes, ou tout au moins d'une compréhension et d'une aide réciproques.

Les ingénieurs vivent dans le progrès technique. Or, ce dernier est freiné, notamment en Occident, par l'insuffisance du progrès économique. Il s'avère donc indispensable que les ingénieurs s'intéressent aussi fortement aux conditions du progrès économique qu'à l'avancement et aux applications industrielles.

M. Oulès donne aux deux vocables de progrès technique et de progrès économique les définitions suivantes :

Progrès technique
: Ensemble des procédés mis en œuvre par les diverses industries et les arts et métiers. Aujourd'hui, le progrès technique est surtout représenté par le *machinisme*.

Progrès économique
: Ensemble des procédés qui permettent à l'économie de se développer et de s'améliorer. Politique des salaires, politique des investissements, politique de distribution des marchandises, politique fiscale, politique syndicale. Ne pas confondre « progrès économique » et « croissance de l'économie ».

Le « progrès économique » concerne ainsi l'économie de l'entreprise et surtout l'ensemble de l'économie, par rapport au « progrès technique » relatif seulement aux techniques mises en œuvre par les diverses industries et les arts et métiers.

Evolution du progrès technique

M. Oulès montre qu'en général le progrès technique se développe d'abord de manière indépendante, pour arriver à une période de transition, où il est freiné par le progrès économique et par des problèmes économiques non résolus. Un exemple de ceci est fourni par le secteur de l'automobile, secteur particulièrement dynamique ; jusqu'en 1930, il n'y avait pas de problèmes aux Etats-Unis, car Ford avait eu la sagesse de résoudre à la fois les problèmes techniques et économiques. Actuellement, on constate que les Etats-Unis écoulent péniblement six millions de voitures par année, alors que la capacité annuelle de production est d'environ 25 millions de voitures.

Si le progrès technique a pour but de faire diminuer le coût réel de la production, il faut malheureusement constater que, dans bien des cas, une mauvaise politique des salaires, une politique fiscale mal ajustée, la pratique de l'autofinancement ainsi qu'une politique de mauvaise distribution des marchandises aboutissent à annihiler les résultats obtenus par le progrès technique. Ces faits sont mis en évidence par une enquête américaine de 1930 (le consommateur n'a rien retiré des avantages du progrès technique) et par des études d'André Siegfried par exemple. Les gaspillages globaux intéressant l'ensemble de l'économie peuvent avoir des effets désastreux sur le progrès technique, et le conférencier en cite de nombreux exemples.

On peut donc dire, en résumé, que le progrès technique, qui joue un rôle propulseur incontestable, pose sans cesse de nombreux problèmes économiques qui doivent être résolus convenablement pour que les effets favorables du progrès technique ne soient pas entravés, voire même annihilés.

Les conditions économiques dépendent d'une large application industrielle des inventions techniques, afin de ne pas entraver le progrès social

Après avoir montré les liaisons entre progrès technique et progrès économique, M. Oulès propose de schématiser les trois situations-types dans lesquelles le progrès technique a eu lieu, suivant les pays :

— les périodes de pénurie dans les pays industrialisés et la situation actuelle dans les pays en voie de développement ;
— les périodes d'abondance dans les pays très industrialisés ;
— la situation dans les pays de l'Est.

Les périodes de pénurie se caractérisent par une insuffisance des moyens, qui ne permet pas de développer rapidement la production des biens de consommation et notamment celle des biens durables qui, pour être obtenus en grande abondance, nécessitent des investissements considérables. Cette situation correspond à celle des pays en voie de développement et à celle que connurent les pays très industrialisés durant la période de développement de la seconde moitié du XIXe siècle ; pour les Etats-Unis, cette période a pris fin vers 1930. Des statistiques montrent que des développements déséquilibrés se sont manifestés dans les secteurs où le progrès technique a été particulièrement marqué, la croissance s'effectuant, faute de coordination, d'une manière chaotique. Or, cette nécessaire coordination ne peut être obtenue que par la planification préalable du développement de l'économie, planification qui devient donc l'une des conditions économiques fondamentales du progrès technique à partir de son application industrielle.

Les périodes d'abondance font apparaître plus clairement encore la nécessité de la planification. M. Oulès prend comme exemple caractéristique les Etats-Unis, pays où l'on constate simultanément une augmentation de la productivité et une baisse de la production ; les USA sont en tête des pays industriels pour le progrès technique, mais en queue pour la croissance de l'économie ! Situation paradoxale que le conférencier explique en partie par une ignorance des dirigeants américains des conditions du progrès économique. Cet exemple montre clairement que le progrès économique, surtout dans les pays très industrialisés, doit accompagner, et même précéder le progrès technique pour ne pas le stériliser.

La situation présente des économies des pays de l'Est est à l'inverse de celle des pays industrialisés de l'Occident. Les pays de l'Est préparent, en ce moment, la fabrication automatisée de l'avenir, dont la rapidité et la puissance de production permettra de déverser à l'intérieur de ces pays, et même à l'extérieur, des masses prodigieuses de biens et de rattraper ainsi rapidement le retard par rapport aux pays de l'Ouest. Les conditions économiques qui font défaut dans les pays occidentaux sont réunies dans les pays de l'Est :

— croissance planifiée de l'économie ;
— absence de groupes de pression.

M. Oulès insiste également sur l'erreur que l'on commet lorsqu'on se propose de mesurer la puissance de l'économie d'après le niveau de vie actuel, et notamment lorsqu'il s'agit de l'économie des pays de l'Est. Par ailleurs, il ne semble pas que l'idéologie marxiste constitue un obstacle au progrès technique car, conservant cette idéologie comme article de foi et comme crédo de leur économie planifiée, les pays de l'Est concentrent les principaux efforts des savants, des techniciens et des travailleurs sur le progrès technique, afin de lui assurer un rythme régulier et rapide.

Conséquences des liaisons actuelles entre progrès technique et progrès économique

L'exiguïté des marchés nationaux en Europe est un obstacle à une application industrielle toujours plus large du progrès technique. L'intégration économique européenne est donc d'une absolue nécessité pour lever cet obstacle, mais il faudra encore éliminer deux autres obstacles inhérents aux actuelles économies européennes :

— l'absence de planification pour les pays anglo-saxons et l'insuffisance de planification pour les pays qui ont commencé à l'introduire, comme c'est le cas pour certains pays du Marché commun ;
— l'absence de politique de baisse importante et graduelle des prix pour les produits fabriqués en masse avec des méthodes en train de s'automatiser.

M. Oulès s'en prend ensuite au *néocorporatisme* représenté par le régime des groupes de pression qui conduit à des abus pires encore aux Etats-Unis qu'en Europe, qui sclérose chaque jour davantage l'économie privée et dont l'influence est déjà aussi pernicieuse que celle de l'ancien corporatisme moyenâgeux. Ces groupes de pression se résument à deux : *les gros* (grandes entreprises, ententes patronales, etc.) et *les petits* (syndicats de salariés, d'agriculteurs, etc.), qui font élire aux Chambres une majorité de représentants dits « modérés » ou de députés dits « avancés », et qui sont portés à s'entendre sur le dos des consommateurs et à ne voir que leurs intérêts immédiats, sans se rendre compte des exigences économiques du progrès technique et du progrès social dans l'intérêt de tous, et dont la plupart des dirigeants ont une formation économique insuffisante. L'effet de ces pressions est qu'à l'Ouest la politique économique est non seulement inadaptée, mais manque encore de coordination et de continuité, d'où son inefficacité.

Conclusions

Le conférencier insiste sur la nécessité d'une planification, qui pourrait parfaitement être appliquée dans l'économie des pays occidentaux sans pour autant supprimer l'initiative privée. Il s'agit d'une *planification éclairante*, et les moyens de pression ne manquent pas (politique fiscale, primes, etc...).

En conclusion, la question qui se pose pour l'Occident est celle-ci : l'économie privée s'adaptera-t-elle au progrès technique ? Si c'est le cas, le sort de l'économie privée est assuré, mais, si cela s'avère irréalisable, alors son sort est réglé d'avance, et on n'a plus qu'à attendre le collectivisme à brève échéance.

La gestion économique de l'entreprise face au progrès technique

par M. *Emilio Kronauer*, ingénieur, directeur général des Ateliers de Sécheron.

Pour traiter complètement le sujet proposé, le conférencier précise d'emblée qu'il avait chargé deux de ses collaborateurs, MM. I. Froidevaux et A. Besson, ingénieurs responsables, respectivement chef du Département des recherches et directeur d'exploitation, de préparer des éléments de la conférence, preuve qu'à notre époque le travail individuel a tendance à être remplacé par le travail d'équipe.

* * *

Dans une première partie, le conférencier dresse un bilan des progrès techniques qui, dans le domaine de la recherche, du développement et de la construction, ont déclenché et exigé, depuis la fin de la dernière guerre mondiale, une évolution rapide dans la conception des fabrications et dans les méthodes de travail du secteur électrotechnique.

Le facteur central qui régit l'évolution du matériel électrotechnique est la recherche, par les exploitants, d'une rentabilité maximum de leurs installations, et qui s'est manifesté de la manière suivante :

— la qualité des matières premières a été sans cesse améliorée, pour permettre aux constructeurs de réaliser des machines offrant un rendement p us grand et coûtant meilleur marché ;
— les puissances unitaires des machines installées dans les réseaux électriques ont été fortement augmentées afin de réduire les frais d'investissement et d'augmenter les rendements énergétiques ;
— la recherche du compromis optimum entre les deux exigences contradictoires du prix aussi bas que possible et du rendement et de la qualité aussi élevés que possible demeure toujours l'une des tâches importantes du constructeur ;
— la sécurité de service des machines est un facteur dont l'importance va croissant avec celle des puissances installées ;
— les conditions de concurrence imposent aux usines des efforts importants en vue notamment d'abaisser les prix de revient, en recourant par exemple à des méthodes modernes de fabrication, parmi lesquelles l'automatisation est la plus spectaculaire.

Par ailleurs, outre le matériel classique, pour lequel les remarques ci-dessus sont valables, il faut ajouter que l'après-guerre a donné essor à de nombreuses techniques nouvelles, parmi lesquelles on peut mentionner l'automatisme, les servo-mécanismes, les redresseurs secs, et les nouvelles sources d'énergie, dont la principale est l'application de la fission nucléaire.

Nous ne sommes pas au bout de l'évolution esquissée, et, quant à l'avenir des développements techniques dans la section de l'électrotechnique, on peut citer ceux qui paraissent fondamentaux :

— actuellement, il semble bien que peu de progrès spectaculaires seront réalisés dans la technologie des matériaux de construction, avec une exception peut-être pour les isolants. Il faudra donc se baser de plus en plus sur des études théoriques et expérimentales pour réduire encore des dimensions et les poids, à puissance égale, des grandes machines électriques ;
— l'influence de l'automatisation sous toutes ses formes se manifestera dans un très proche avenir. Toutefois, les progrès auxquels devraient conduire les machines-outils et les calculatrices électroniques dépendent d'emblée des efforts à apporter pour systématiser la normalisation et la standardisation des produits fabriqués et des méthodes utilisées ;
— les programmes de fabrication subiront l'influence des nouvelles techniques énergétiques (fusion et fission nucléaires, transformation directe de la chaleur en électricité).

En conclusion de cette première partie, le conférencier estime que les efforts de recherche et de développement augmenteront très rapidement dans l'avenir et que, pour les renter, il faudra probablement envisager une organisation plus étendue qu'une seule usine.

* * *

Dans la deuxième partie de son exposé, le conférencier aborde, à côté des problèmes techniques et d'organisation, *le problème humain*. Dans le domaine de la fabrication, la gestion économique des entreprises se heurte aux constantes de notre époque de haute conjoncture :

— instabilité du personnel technique et de la main-d'œuvre ;
— difficultés de logement ;
— tenue fantaisiste des délais de livraison par les fournisseurs d'équipements ou de matières première.

Malgré les perturbations qu'apportent ces obstacles, les deux éléments fondamentaux de la fabrication : *équipement et productivité*, doivent poursuivre leur développement. Les problèmes d'équipement sont actuellement très difficiles à résoudre pour les entreprises qui ne font pas de la grosse série et donc pour lesquelles l'automatisation absolue s'avère irréalisable. Il faut toutefois relever que la machine-outil a considérablement évolué, et qu'on dispose aujourd'hui de machines simples ou multiples, rentables déjà à partir de séries de deux ou trois pièces seulement.

Il faut également remarquer que, dans la course à l'automatisation, les fabriques anciennes se trouvent fortement handicapées, car il n'est pas facile d'envisager l'implantation de techniques absolument nouvelles dans des ateliers qui ont crû au petit bonheur, au cours de nombreuses années (les usines bombardées auraient-elles eu ainsi de la chance ?).

L'amélioration de la productivité est obtenue également par la rationalisation des méthodes de travail, par l'universalisation de l'outillage de fabrication, mais les diverses mesures que l'on envisage ainsi conduisent à un singulier renforcement des Etats-majors, et on s'aperçoit que la recherche d'une gestion économique sort du cadre de la simple productivité pour aborder les problèmes de structure et d'organisation.

Pour conclure cette deuxième partie, le conférencier pense que le problème d'optimisation que pose la gestion économique de l'entreprise doit être résolu à travers les aspects humains. La gestion sera économique dans la mesure où les différentes politiques de l'entreprise seront bien définies, bien connues des cadres et appliquées de façon intelligente du haut en bas de l'échelle.

* * *

M. Kronauer, pour terminer, insiste sur le fait que la plus importante condition préalable à la gestion économique de l'entreprise est de disposer *d'un bon programme de fabrication*, qui corresponde aux exigences du marché. Il faut avoir le courage d'abandonner une nouvelle direction, dans laquelle on s'était engagé, si elle se révèle inintéressante.

La recherche est un élément indispensable, mais elle coûte cher, souvent même très cher. Il s'avère donc nécessaire de tendre vers une *collaboration* toujours meilleure, d'abord à l'intérieur même de l'entreprise et, ensuite et surtout, entre les entreprises, afin de répartir les frais et d'aboutir à des ententes de fabrication.

Pour conclure, le conférencier souligne le danger que représentent, pour notre économie nationale, les délais extrêmement longs, et souvent inobservés d'approvisionnement en matières premières, ainsi que la difficulté à trouver et à loger le personnel.

Adaptation des états-majors d'entreprises aux impératifs techniques et économiques

par M. *Maurice Cosandey*, directeur-adjoint de Zwahlen & Mayr S.A., professeur à l'EPUL.

On a beaucoup parlé de planification et on a également critiqué le désordre qui règne dans l'économie occidentale. Il doit cependant exister une solution intermédiaire entre une planification complète et le désordre actuel. M. Cosandey énonce ensuite certains aspects de la réalité d'aujourd'hui, en indiquant que les décisions des entreprises doivent être prises dans le feu croisé des points de vue opposés, les associations patronales demandant des amortissements plus forts et les associations syndicales réclamant pour les ouvriers une participation plus importante à l'incroyable prospérité actuelle. Les modes de Direction sont « démocratisés », le président ayant un rôle d'inspiration et de coordination.

Le conférencier cite alors quelques exemples, pour mieux fixer les idées et mieux faire comprendre certaines situations :

— dans le domaine de la fission nucléaire (22 ans après les premiers éléments de cette science, on dispose déjà, en Grande-Bretagne, de grandes centrales nucléaires), il n'existe pas, en Suisse, de nécessités impératives de trouver de nouvelles ressources énergétiques. Par contre, pour notre industrie, il est indispensable que nous nous occupions sérieusement et activement des problèmes que posent les centrales nucléaires. Mais nous ne disposons pas de crédits militaires dans ce secteur, comme c'est généralement le cas à l'étranger.
L'expérience suisse (réalisation décidée d'une seule centrale mais par l'ensemble de l'industrie) s'avère donc restreinte, mais n'est pas sans présenter de nombreux aspects positifs, car de fructueuses collaborations s'esquissent.
Il faut toutefois relever que les relations des industries entre elles et avec l'Etat se développent avec lenteur, freinées qu'elles sont par des susceptibilités.
— L'industrie suisse souffre encore, dans bien des cas, de la maladie du *secret*. Il existe des industries qui se garderaient bien de faire visiter l'ensemble de leurs installations ! Il y a donc là un regrettable gaspillage d'énergie, avec tous les dangers que comporte le travail en vase clos.
— Depuis quelques années, l'industrie fait de plus en plus appel aux calculatrices électroniques, qui sont des machines onéreuses et qui réclament une forte participation de spécialistes pour la mise au point des programmes de calcul. Il conviendrait donc de coordonner l'établissement des programmes de calcul.
— Trois entreprises romandes viennent de démontrer qu'une collaboration poussée dans la fameuse région du « secret » s'avère possible, puisque ces entreprises échangent entre elles des informations sur leurs politiques respectives d'investissements.

Impératifs techniques et économiques

En remarque préalable, M. Cosandey indique que certaines industries ou entreprises, mal organisées, devraient disparaître pour ainsi libérer la main-d'œuvre qu'attendent les industries bien organisées. Etablir une coordination entre les entreprises qui disparaissent et celles qui se créent ou se développent est indispensable.

Impératif économique numéro un : fixer un objectif avec épuration de programme, et rechercher le *bon* programme. L'état-major a ici un rôle important à jouer, notamment en ce qui concerne les problèmes de reconversion de la main-d'œuvre.

Impératif technique numéro un : maintenir la capacité créatrice à son plus haut degré. La création réclame une connaissance générale des problèmes. Il y a donc nécessité, pour les cadres techniques, de disposer d'une bonne connaissance des problèmes économiques.

Dans le problème général de l'interdépendance de la technique et de l'économie, il ne faudrait pas laisser de côté le problème social, qui est inséparable des autres problèmes.

M. Cosandey donne comme exemple de mauvaise conception des liaisons entre la technique et l'économie, *le tarif des ingénieurs de la SIA* ; en effet, selon ce tarif, l'ingénieur responsable est rétribué en fonction du coût de l'ouvrage dont il a à s'occuper ; l'ingénieur n'est donc pas obligé de rechercher les solutions les plus économiques ; de manière générale, l'ingénieur s'efforce cependant de lier ces deux exigences (technique et économie) mais, lorsqu'il doute de certaines solutions techniques, il pourra être tenté de simplifier son travail en surdimensionnant, travail qui lui sera payé, plutôt que de se livrer à de sérieuses études pour approcher des solutions plus économiques, travail qui ne lui serait pas payé. Voilà précisément, semble-t-il, un exemple où le problème économique est mal posé et où il freine le progrès technique (voir conférence de M. Oulès). Le tarif des ingénieurs devrait donc être basé sur le mot d'ordre : *sécurité + économie.*

Activités de l'état-major

M. Cosandey distingue trois activités-types de l'état-major d'entreprise :

1. Activité en vue de traiter les problèmes spécifiques à sa fonction propre (technique, exploitation, recherche). L'état-major technique connaît bien son affaire à fond, et devrait connaître également les activités marginales relatives à son domaine propre.
2. Il y a aussi l'activité propre à l'état de cadre (problèmes posés par la conduite des hommes, problèmes de budget, etc.).
3. Mais, et ceci paraît extrêmement important, il y a enfin une question de *personnalité*. Le cadre doit être *engagé*.

A partir de ceci, deux possibilités principales se présentent :

1. Les moyens de mise en œuvre existent, mais la volonté de les utiliser rationnellement fait défaut.
2. Les moyens de mise en œuvre n'existent pas (situation rare) ou sont insuffisants (situation plus fréquente).

Dans cette dernière situation, l'état-major peut adopter différentes attitudes face à la Direction et face à l'exécution. La Direction elle-même peut être autoritaire (conséquence pour l'état-major : se plier ou partir), démagogique (inefficace) ou démocratique (la Direction est mise en face de ses responsabilités).

Il faudrait délivrer l'état-major de tout complexe vis-à-vis de la Direction, mais il faut aussi éviter que l'état-major qui jouirait d'une Direction démocratique n'abuse pas lui-même de méthodes autoritaires vis-à-vis de l'exécution !

Formation des cadres

On en vient alors au problème de la formation des cadres, et M. Cosandey estime que l'enseignement d'une haute école technique devrait être adapté à deux catégories d'hommes :

— ceux qui s'extériorisent, et se dirigeront vers l'exploitation ;
— ceux qui sont nés pour la recherche.

Plutôt que d'essayer de former les étudiants simultanément à ces deux exigences, ne serait-il pas mieux indiqué d'opérer une orientation initiale des étudiants et de dispenser un enseignement différencié ? Une telle orientation présenterait l'avantage complémentaire de permettre l'élimination de ceux des étudiants qui ne sont pas doués pour devenir ingénieurs, et qui ne seraient donc jamais de bons ingénieurs. Dans ces conditions, les hautes écoles techniques seraient à même d'assurer une bien meilleure occupation des places disponibles, toujours assez rares dans l'enseignement. Ce double enseignement permettrait, de plus, une meilleure culture générale ainsi qu'une bien meilleure spécialisation.

L'adoption d'une telle méthode entraînerait pour conséquence le dédoublement de certaines chaires, la même discipline ayant un enseignement général, avec aspects pratiques et, parallèlement, un enseignement axé sur la recherche.

Le conférencier se livre ensuite à certaines critiques des solutions actuelles, qui peuvent se résumer ainsi :

— Les hautes écoles techniques ne forment pas l'ingénieur à sa tâche spécifique de cadre.
— Les écoles spécialisées pour cadres existent, mais ne sont pas adaptées à nos entreprises.
— Dans l'état-major d'entreprise, le handicap est moins grand pour les juristes et les économistes qu'il ne l'est pour les ingénieurs, les premiers, en assimilant quelques

notions de technique, s'adaptant mieux que les seconds aux tâches complexes de l'état-major.
— L'absence de culture générale crée de fâcheuses confusions au sujet par exemple de la mission de l'entreprise.
— Il conviendrait de donner davantage de poids aux problèmes sociaux.

En conclusion, M. Cosandey constate que si la grande diversité de notre pays est favorable au développement des Arts, elle l'est beaucoup moins à celui de l'économie. Mais, finalement, les obstacles résident dans l'homme lui-même.

Vues prospectives sur les besoins et les disponibilités en cadres techniques

par M. *Pierre Jaccard*, professeur de sociologie à l'Université de Lausanne.

Après s'être félicité de la convergence des préoccupations des sociologues, des économistes et des ingénieurs, M. Jaccard commence sa conférence en citant une déclaration de M. David Eccles, ministre de l'éducation du Royaume-Uni : « Ce n'est pas le manque d'argent qui freine la croissance économique en Grande-Bretagne... Ce dont nous souffrons aujourd'hui, c'est de l'éducation insuffisante que le 90 % de notre population a reçue avant la guerre. Notre dédain massif pour la science nous a fait négliger la formation technique, et c'est ainsi que notre peuple tout entier, du balayeur au président du conseil d'administration, se trouve préparé de façon scandaleusement inadéquate aux tâches du monde qui vient. »

Ce qui est vrai de l'Angleterre l'est encore davantage de la Suisse dont la culture et le bien-être n'ont été rendus possibles que par l'acharnement au travail de toute sa population, par l'habileté de sa main-d'œuvre, la compétence de ses cadres et l'ingéniosité de ses chercheurs. Conserverons-nous toutefois l'avance que nous avons acquise depuis deux siècles ? On pourrait en douter lorsqu'on voit, par exemple, les effectifs des étudiants suisses, dans nos universités et hautes écoles techniques, baisser de 20 %, de 1946 à 1956, et ne marquer depuis lors qu'une faible reprise.

Comment prévoir les besoins futurs d'ingénieurs ? Il faut d'abord déplorer l'insuffisance des enquêtes menées auprès des employeurs, puis ne pas manquer de se baser sur les réalités vécues et de les extrapoler dans la mesure du possible. Il ne faut pas oublier, par exemple, que *l'ensemble de l'industrie tend vers l'état (quant à la structure des effectifs) où se trouvent dès aujourd'hui les entreprises les plus évoluées.*

On sait aussi que l'offre de l'emploi se déplace, sous l'influence du progrès technique, du secteur primaire (l'agriculture) vers le secondaire (l'industrie) et surtout le tertiaire (la gestion et les services). Or, dans ce mouvement irréversible, les exigences professionnelles s'accroissent rapidement, non seulement d'un secteur à l'autre, mais encore à l'intérieur de chaque secteur, de bas en haut de l'échelle des fonctions et des responsabilités. Ce sont les qualifications qui font aujourd'hui défaut et non pas les hommes. En Suisse, les effectifs du tertiaire ont triplé, de 1880 à 1950, alors que les secondaires n'ont fait que doubler. L'accroissement annuel moyen est de 1 % pour les ouvriers qualifiés, de 1,5 % pour les employés de commerce et de 2,2 % pour les employés techniques, alors que le nombre des ouvriers non qualifiés baisse annuellement de 0,4 %.

La statistique montre également qu'en 1945 on comptait un technicien pour 150 employés dans l'industrie et qu'il y en avait un pour 75 en 1960. Dans les établissements spécialisés, on comptait, en 1960, un technicien pour 35 personnes occupées ; autrement dit, on peut compter qu'en 1975 environ cette proportion sera atteinte pour l'ensemble de notre industrie.

D'intéressantes statistiques sont publiées pour la France ; voici par exemple un tableau qui indique, pour différents secteurs, le pourcentage des effectifs en ingénieurs et en techniciens (1956) :

Secteur	*Ingénieurs*	*Techniciens*
Extraction du charbon	1,4 %	2,2 %
Electricité de France	3,5 %	15 %
Industrie aéronautique	3,6 %	16,5 %
Industrie chimique	4,2 %	11,2 %
Mines d'uranium (métropole)	5,5 %	17,6 %
Commissariat pour l'énergie atomique	10 %	31 %

Cette dernière proportion : 10 % d'ingénieurs et 31 % de techniciens apparaît dans le secteur actuellement le plus avancé. On peut penser que, dans un certain nombre d'années, cette proportion sera celle de l'ensemble de l'industrie.

En 1950, on comptait en Suisse environ 7500 ingénieurs. 2900 chimistes, 14 000 techniciens et 11 000 dessinateurs. De 1941 à 1950, l'accroissement annuel moyen des effectifs d'ingénieurs ayant été de 2,5 %, on peut estimer que nous comptons en Suisse environ 9000 ingénieurs en 1960. Or, les études les plus sérieuses montrent que l'accroissement des effectifs d'ingénieurs devrait être annuellement de 3 %, taux qui correspond d'ailleurs à celui de l'augmentation d'énergie électrique. On est ainsi en mesure d'établir, pour les ingénieurs, quelques prévisions, en tenant compte d'un accroissement de 3 %, d'un renouvellement de 4,3 % également et d'un supplément de 1 % pour compenser le déficit, ce qui conduit à introduire dans le cycle économique 7 % d'ingénieurs chaque année. Sur la base des 9000 ingénieurs, cela représente 630 jeunes diplômés chaque année. Or, la moyenne des dix dernières années est de 400 seulement. Les experts s'accordent à reconnaître que la Suisse devrait former chaque année, environ 600 ingénieurs et 300 scientifiques.

Par quels moyens parviendrons-nous à pratiquement doubler, au cours des cinq prochaines années, le nombre de diplômes accordés chaque année ? (et dans cette étude, il ne faut pas tenir compte de la présence d'étudiants étrangers, dans une proportion de 25 % environ, qui un jour ou l'autre regagneront leurs pays d'origine). M. Jaccard propose de :

1. Orienter davantage vers les carrières scientifiques les jeunes gens et les jeunes filles, et surmonter le dédain qu'affichent souvent les « classiques ». En Suisse, et au cours des cinquante dernières années, la proportion des scientifiques au sein des étudiants universitaires a passé de 33 à 44 %, celle des sciences morales de 32 à 43 % (déficit catastrophique des médecins !).
   On remarque ainsi une sorte de stagnation, en Suisse, du secteur scientifique et technique.
2. Elargir le recrutement universitaire. N'oublions pas que le 60 % de la population active de notre pays n'est représenté que par 15 % des étudiants universitaires. Les classes aisées et moyennes ont donné leur contingent maximum à l'Université. Le nécessaire complément doit maintenant provenir du monde paysan et du monde ouvrier.
   Des dépenses énormes devront être consenties pour l'enseignement.
3. Modifier la structure traditionnelle de l'enseignement, et avoir peut-être davantage recours à la voie dite « parallèle » (cours du soir, cours par correspondance).

M. Jaccard déplore l'énorme déchet que l'on enregistre dans nos hautes écoles techniques. A l'EPF par exemple, 40 % des jeunes étudiants sont éliminés au cours de la première année. Une première enquête montre que rares sont les jeunes gens éliminés que l'on retrouve ensuite dans la technique. Un repêchage de ces 40 % se révèle nécessaire. La création d'un échelon nouveau (extension par exemple de la notion de « technologue A » selon les critères donnés par l'OECE) pourrait permettre une meilleure utilisation des ingénieurs. En conclusion, le conférencier pense qu'une certaine *planification* est indispensable dans la préparation de la main-d'œuvre qualifiée, estime qu'en Suisse on a fâcheusement tendance à disperser les efforts et à créer des doubles emplois et montre que le manque d'organisation coûte cher et aggrave de plus en plus la situation. Il faut *investir en hommes*, et non seulement former des techniciens, mais donner beaucoup plus d'extension à l'enseignement scientifique.

Conclusions

Il appartenait à M. *Eric Choisy*, Dr h. c., ingénieur, de clore les débats en apportant ses conclusions.

Bien que le technique côtoie l'économique, l'ingénieur et l'économiste se connaissent mal, voire s'ignorent, ce qui est dangereux en un temps qui requiert l'action coordonnée de tous pour assurer la vie de chacun. D'où l'utilité de journées comme celles du Mont-Pèlerin, qui élargissent l'horizon et aident à mieux comprendre les phénomènes complexes de notre civilisation. Le succès de la cybernétique comme celui de la recherche opérationnelle n'est-il pas dû au premier chef au travail en

commun de spécialistes de divers domaines ? Soyons donc reconnaissants à MM. Oulès, Jaccard, Golay, Kronauer et Cosandey d'avoir apporté ici leur savoir et suscité de la part de l'assemblée tant de remarques intéressantes.

Résumer ce qui a été dit, en guise de conclusion, serait vain. Mieux vaut consacrer quelques instants à celui qui est le moteur du progrès technique comme du progrès économique : l'homme, et plus particulièrement à l'utilité de sa formation aussi complète que possible.

L'homme convenablement formé a toujours été une richesse pour les nations et il est actuellement l'élément essentiel de leur développement. En voici quelques exemples :

Les succès de l'URSS sont dus principalement à un système d'instruction efficace qui a su en quarante ans, partant d'une population aux trois quarts analphabète, répandre largement le savoir, assurer le recrutement élargi des enseignants comme des étudiants et créer dans le domaine scientifique et technique une élite nombreuse.

L'Etat d'Israël, créé il y a douze ans dans des terres pauvres, voire désertiques, a vu sa population plus que doubler, a pu la loger, l'instruire et la nourrir, a développé la recherche scientifique et exploité les richesses de son sol, a réussi en ce laps de temps très court à devenir exportateur de produits agricoles et minéraux, grâce à divers facteurs dont le principal est sans doute le nombre et la qualité des immigrants bien formés (médecins, agronomes, physiciens, ingénieurs, etc.) qui se sont établis en Israël.

Le Danemark est au premier rang pour ce qui est du rendement agricole, grâce à l'excellente formation de ses fermiers due aux nombreuses écoles secondaires pour jeunes gens et jeunes filles de 15 à 18 ans.

L'Allemagne de l'Ouest a été aidée dans son spectaculaire essor par les douze millions de réfugiés de l'Est, dont un grand nombre étaient en possession de métiers. Cet exemple est à rapprocher de celui donné par la révocation de l'Edit de Nantes, qui a privé la France d'innombrables hommes capables au profit du reste de l'Europe.

Si au début du XVIe siècle le Portugal expulsa les Juifs, ce fut à son détriment mais au profit de la Hollande qui bénéficia de leur organisation commerciale comme de leurs connaissances en matière de céramique.

A contrario, il ne manque pas d'exemples montrant qu'un progrès technique n'atteint son but que s'il est accompagné d'un investissement correspondant dans la formation des hommes.

* * *

Revenant à la confrontation des ingénieurs et des économistes, on constate que les lois du progrès économique sont difficiles à établir, car la psychologie de l'homme ne peut se mettre en équation. Quant au progrès technique, il est le résultat de la recherche scientifique et technique ; or la recherche est une passion pour le chercheur.

Le côté psychologique de l'économie comme le côté passionnel du progrès technique rendent difficile une planification imposée de l'extérieur. C'est seulement une discipline intérieure librement consentie qui incitera les spécialistes à travailler exclusivement pour le bien de l'humanité. Or seule une formation adéquate d'homme complet permet d'arriver à ce but. La phrase fameuse de Térence : « Je suis homme et rien de ce qui est humain ne m'est étranger » reste après deux millénaires la clé du programme de formation, non seulement pour les économistes et les ingénieurs qui doivent cultiver les arts et les lettres, mais aussi pour les littéraires qui comprendront que la culture générale est formée de science au même titre que de poésie et de philosophie.

* * *

Dans le cas particulier des ingénieurs la préparation doit, entre autres, leur permettre d'éviter les dangers de la technocratie et de contribuer à l'extension de la civilisation occidentale.

C'est à eux qu'incombe la tâche d'insérer le progrès technique dans notre civilisation sans rompre son équilibre fait de besoins spirituels, artistiques et matériels et de permettre son développement dans les pays pauvres qui attendent de l'Occident la fin de leur misère.

Cette extension est un atout efficace de l'Occident dans sa lutte contre l'emprise du communisme et le meilleur moyen d'éviter l'encerclement de l'Europe et l'Amérique du Nord par les Etats asiatiques, africains et sud-américains s'ils acceptaient l'idéologie communiste.

Or, cette acceptation pourrait être une conséquence de l'aide technique que l'URSS est prête à leur accorder.

C'est là une nouvelle raison pour former des spécialistes de qualité en nombre suffisant, ce qui conduit à investir des sommes importantes dans l'enseignement.

Cependant, tandis que l'URSS affecte le 8 % de son revenu national à l'enseignement, ce chiffre est de 6 % pour le Japon, de 5 % pour les Etats-Unis et tombe à 3 à 4 % pour les Etats d'Europe.

En Suisse, nous consacrons au développement des moyens de communication, des sources d'énergie, de l'industrie, de l'armée, plusieurs milliards chaque année. Cet effort considérable et parfaitement justifié serait cependant vain si nous n'accroissions pas dans la même mesure nos moyens d'enseignement.

Les investissements humains sont indispensables, car si dans le passé on a pu mesurer la richesse d'un pays en or ou en pétrole, c'est dorénavant en hommes qu'elle doit s'exprimer.

DIVERS

Exposition du logement économique

La *Chambre vaudoise des métiers*, organisation interprofessionnelle à laquelle la *Société vaudoise des ingénieurs et des architectes* est affiliée, présentera dans le cadre du 42e Comptoir suisse et sous le patronage du Département de l'agriculture, de l'industrie et du commerce du canton de Vaud, une exposition du logement économique. Née du besoin d'établir le contact entre constructeurs et occupants des immeubles, elle constitue une suite normale au travail considérable et peu connu de tous ceux qui, avant la guerre déjà, mais surtout depuis, se sont préoccupés de mettre sur le