

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 107 (1981)
Heft: 14: SIA, no 4, 1981

Artikel: La technique et son importance pour l'avenir de l'industrie suisse: quelques réflexions
Autor: Hummel, Piero
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-74343>

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: 12.04.2026

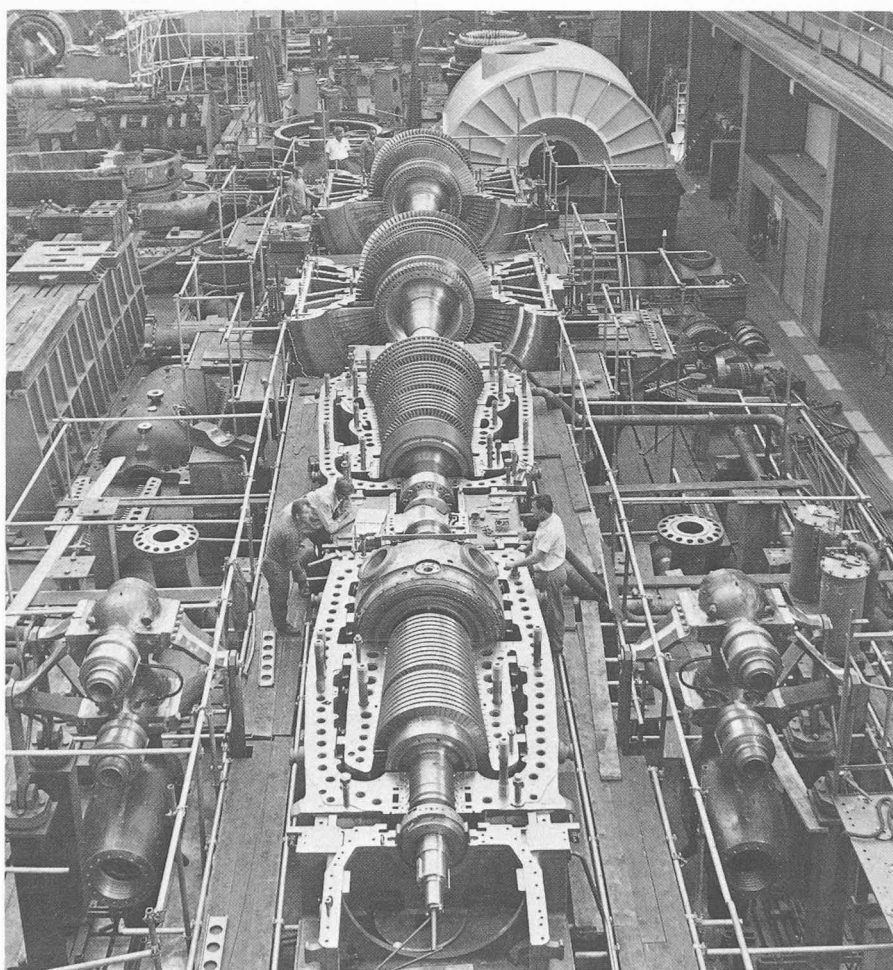
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

La technique et son importance pour l'avenir de l'industrie suisse

Quelques réflexions

par Piero Hummel, Baden

Parler de technique à Baden, précisément, ne tient pas du hasard. En effet, c'est ici qu'en 1891 a été fondée la Société anonyme Brown, Boveri & Cie. Et c'est ainsi que s'est amorcée une évolution qui a fait de BBC le plus grand constructeur de machines électriques de notre pays à l'heure actuelle. Les principaux atouts à l'origine de cette ascension sont au nombre de deux: la technique BBC et le réseau international de vente mis sur pied au fil des années. Conformément au thème de cet exposé, les quelques réflexions qui vont suivre se limiteront à la technique.



1. La technique, pilier porteur de l'entreprise...

La technique créée et développée par BBC constitue le principal pilier porteur de l'entreprise. A l'origine de celle-ci, on trouve une technique nouvelle — et même révolutionnaire pour l'époque —, l'électricité, que dans le style quelque peu emphatique d'alors on appelait «la jeune géante au service de l'homme». Les débuts de BBC se situèrent ainsi dans une époque pleine de promesses et portèrent sur quelque chose de totalement nouveau, avec pour résultat, durant les premières années, tout un flot

d'inventions par des ingénieurs aussi doués qu'enthousiastes. C'est à cette époque que la quasi-totalité de nos produits — que l'on peut qualifier aujourd'hui de classiques — ont été conçus ou améliorés de façon décisive. Quelques exemples suffisent pour illustrer cette réalité: le développement du premier alternateur à courant triphasé pour centrales électriques date de 1893, celui du premier disjoncteur haute tension à huile de 1897, celui de la première locomotive électrique d'Europe pour voie normale de 1899, etc. Et le conseil que donne alors Charles Brown père — il portait le même prénom que son fils, fondateur de l'entreprise —

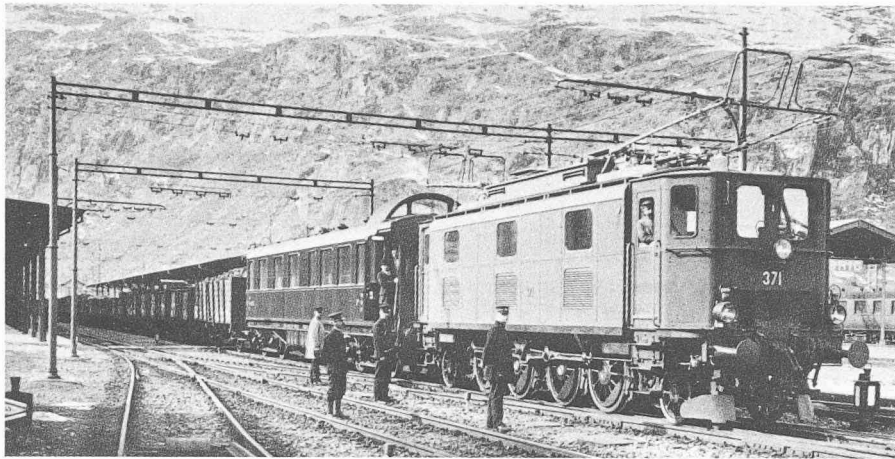
dans une lettre au jeune industriel, à savoir de «veiller à ce que chaque jour soit inventé quelque chose de nouveau», est caractéristique de l'époque. Aujourd'hui, un tel conseil ne pourrait que faire blêmir un chef d'entreprise — il suffit d'imaginer ce que pourrait être une fabrication en série dans de telles conditions —, mais à l'époque, il était certainement légitime. Cette phase fut néanmoins suivie d'une deuxième étape, durant laquelle on s'attacha à étayer solidement, sur le plan scientifique, tout ce qui avait été créé au début avec un tel débordement de richesse inventive. Ce n'est en fait qu'après la deuxième guerre mondiale que s'amorça la troisième phase, celle avant tout d'une fabrication industrielle aussi rationnelle que possible de produits parvenus à maturité.

2. ...mais aussi du niveau de vie actuel en Suisse

Comment une telle évolution a-t-elle été possible? Rien ne prédestinait la Suisse à devenir un pays industriel. Ce pays agricole, dépourvu de richesses naturelles, souffrait d'un excédent de main-d'œuvre rurale et artisanale et d'une pénurie de main-d'œuvre industrielle. Et puisque en dépit d'une industrialisation déjà en marche, ce pays ne parvenait pas à nourrir sa population, on assiste alors à un mouvement d'émigration, dû à des raisons économiques. De 1800 à 1935, la population de notre pays passe de 1,65 million à 4,1 millions d'habitants — avec 500 000 émigrés mais aussi, chose étonnante, 350 000 immigrants, pour la plupart des travailleurs de l'industrie, ce qui témoigne du décalage qui existait entre l'offre et la demande sur le plan de la qualification de la main-d'œuvre.

Ainsi, la Suisse avait besoin de l'étranger non seulement pour la technique — c'est avec une licence technique de C. A. Parsons, Angleterre, que BBC se lança dans la construction de turbines à vapeur, par exemple —, mais aussi pour la main-d'œuvre. Cependant, le pays comptait un nombre d'industriels prêts à courir des risques, s'adonnant avec





Esprit d'entreprise au service de la collectivité: BBC offre en 1905 d'exploiter à ses risques la ligne du Simplon électrifiée. (Photo BBC)

enthousiasme et résolution aux audaces de la technique. C'est grâce au formidable essor industriel qui s'ensuivit que le niveau de vie dont jouit aujourd'hui la Suisse a pu être possible. A titre d'exemple de cet esprit d'entreprise, mentionnons l'électrification du tunnel du Simplon en 1905: BBC s'offrit à électrifier à ses risques ce tronçon de 20 km et à l'exploiter à ses propres frais.

3. La technique face aux mutations de l'opinion publique

Contrairement à ces temps «héroïques», on constate de nos jours que l'attitude du public face au progrès technique s'est profondément modifiée. Que s'est-il passé? Pourquoi la technique, autrefois saluée avec tant de joie, est-elle si décriée aujourd'hui?

Je n'ai pas la prétention de vouloir faire l'analyse, même superficielle, d'un sujet aussi délicat. Je me bornerai donc à fixer quelques points de repère. Pour commencer, je dirai que le manque de confort régnant à cette époque fut pour beaucoup dans l'accueil triomphal rencontré par les techniques nouvelles. Il suffit de penser à l'insuffisance des conditions d'hygiène, à l'intolérable poussière des routes — avant l'ère du goudron —, conséquence d'une circulation toujours plus dense. Aussi romantiques qu'ils puissent paraître aujourd'hui avec le recul, les déplacements en diligence devaient être des entreprises plutôt pénibles, si l'on en croit les descriptions de l'époque. Aussi comprend-on la joie avec laquelle fut accueilli le chemin de fer, qui eut le mérite de faciliter grandement les voyages, même si, dans l'optique actuelle, les épaisses volutes de fumée charbonneuse des locomotives à vapeur, qui rendaient pratiquement impossible l'ouverture des fenêtres, nous font frissonner rétrospectivement. A la fin du voyage — certains d'entre vous s'en souviennent sans doute encore —, il était absolument indispensable de prendre un bain et de se changer, ce qui,

pour la première de ces deux opérations, n'allait pas sans problème — ne serait-ce que par manque de chauffe-eau — et n'était de loin pas aussi agréable qu'aujourd'hui. Et pourtant, quelques premières réserves se font jour dès le milieu du 19^e siècle déjà, lorsque Gagliardi, dans son «Histoire de la Suisse», constate avec regret que «la technique se mit à remplacer la culture». Mais même jusqu'à une date récente, on était acquis à ce mode de vie «civilisé», même si cela devait se faire apparemment au détriment de la «culture».

4. Les raisons de la critique

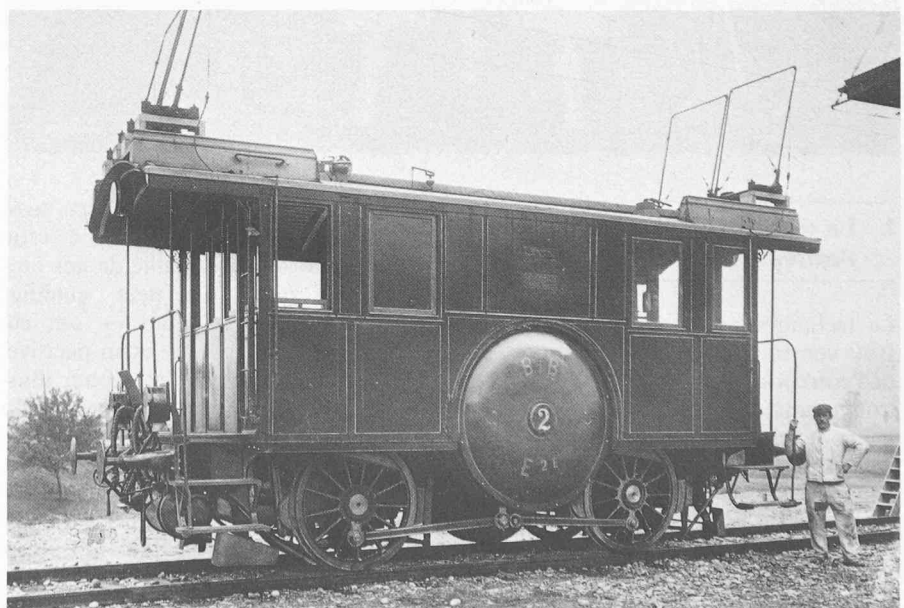
L'une des raisons de la critique toujours plus vive subie aujourd'hui par la technique réside sans aucun doute dans la très forte progression démographique enregistrée par notre pays, avec tous les problèmes pouvant résulter d'une telle évolution. De 1800 à 1970, la population suisse a passé de 1,65 million à 6,3 millions d'habitants. Si, au 19^e siècle, il

était encore possible de se débarrasser des déchets et des eaux usées par des moyens naturels, cela n'est plus le cas aujourd'hui. La *quantité* est devenue un problème très sérieux. Mais si la quantité constitue le problème, la vraie *cause* en est l'accroissement de la population — non seulement en Suisse, mais aussi dans la plupart des autres pays.

Mais quelle est l'origine de cette explosion démographique? Il ne fait pas de doute que l'une des premières explications est l'abaissement de la mortalité, rendu possible grâce aux immenses progrès de la médecine ou, pour être précis, grâce aux progrès de la *technique médicale*! Le taux de mortalité infantile est beaucoup moins élevé, et les gens vivent plus longtemps. Si ces progrès ont été possibles, c'est non seulement par de meilleures connaissances médicales, mais aussi et surtout par une technologie extrêmement développée sur le plan du matériel et des appareils — il suffit de penser à une salle d'opération moderne, avec des appareils électroniques de tous genres — ou par une chimie pharmaceutique efficace et productive.

La deuxième explication réside dans l'amélioration des possibilités d'alimentation, rendue possible par la mécanisation de l'agriculture — il n'est que de comparer les moyens techniques dont dispose un paysan de montagne aujourd'hui avec ceux d'hier —, l'industrie agrochimique, en mesure de produire des engrais en quantités suffisantes, et grâce aussi aux pesticides, tant décriés aujourd'hui.

En toute logique, la responsabilité de cette explosion démographique devrait être rejetée en fin de compte sur la «technique». Or cela, personne ne pourra sérieusement le prétendre: le développement de la «technique» médicale est-il vraiment quelque chose de négatif?



Innovation au bénéfice de tous: la première locomotive électrique de ligne en Europe (1899; Berthoud-Thoune). Deux moteurs BBC triphasés de 150 ch (750 V; 40 HZ), vitesse maximale: 45 km/h. (Photo BBC)

Au fond, ce qu'on aimerait, c'est pouvoir cumuler tous les bienfaits apportés par la technique moderne d'aujourd'hui et les « conditions idylliques » — ou prétendues telles — d'hier. Des paysages intacts, des sites retirés, des espaces libres, pas de constructions. Voilà qui est parfait, mais la population existe. Chez nous, en Suisse, il se peut que nous parvenions à en stabiliser le nombre. Dans toute une série d'autres pays, toutefois, elle continue à augmenter en permanence.

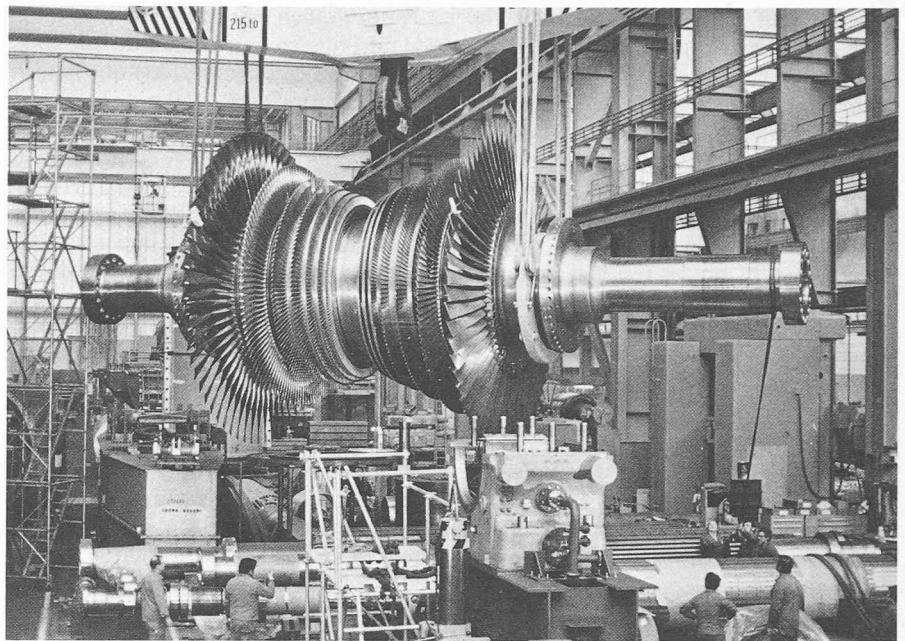
Cette population souhaite avoir un chez-soi. Pour être satisfaite, une telle aspiration nécessite une industrie de la construction qui, pour être efficace, a elle-même besoin de la technique moderne. Sans une production d'acier moderne et sur une grande échelle, la quantité de fers à béton nécessaire ne pourrait jamais être obtenue, par exemple. La forge de village — aussi sympathique soit-elle — serait manifestement débordée.

Il se pose par exemple d'autre part le problème constitué par les immenses quantités de déchets de toutes sortes dont nous devons nous débarrasser. Sans l'aide de la technique, nous n'y parviendrions pas. Et si certains postulent avec logique qu'il serait plus rationnel de ne produire aucun déchet qui ne soit pas dégradable, plutôt que de devoir les détruire à grand-peine après coup, il faudra tout de même mettre au point des techniques nouvelles permettant de fabriquer des produits parfaitement dégradables, polluant moins l'environnement.

5. La grande technologie, pierre d'achoppement

Dans tous les exemples cités ici, les technologies dont il est question sont de grandes technologies, dont l'importance ne fera que croître à l'avenir, qu'il s'agisse de l'électronique, des appareils médicaux, des matériaux de construction, de l'agrochimie ou de la mise en valeur des déchets, pour ne mentionner que quelques domaines, dont la liste pourrait être allongée à volonté.

On entend souvent dire que ces grandes technologies — et l'on sait le peu de sympathie qu'inspire aujourd'hui tout ce qui est grand — ne sont que la conséquence de l'esprit de lucre effréné de l'industrie. Certes, il est vrai que pour des raisons de rentabilité — pour être en mesure de faire face à la concurrence et pour assurer la survie de l'entreprise et de son personnel —, on est obligé de viser à un volume de production se situant au-dessus du seuil critique. Mais il est tout aussi vrai que les quantités nécessaires en vue d'assurer l'approvisionnement général, puis l'élimination des déchets, d'une population en augmentation constante, ne peuvent être produites que par une grande industrie.



La grande technologie: pierre d'achoppement ou facteur d'amélioration des conditions de vie?

La même constatation est valable pour le problème — ô combien épineux aujourd'hui — de l'énergie. Prenons l'exemple de l'électricité. La statistique de l'année dernière montre bel et bien que, malgré tous les appels à l'économie, la consommation de courant va en augmentant. Or, les quantités nécessaires ne peuvent être produites que par de grandes installations. Aussi souhaitables soient-elles, les énergies dites de remplacement ont précisément pour caractéristique de n'offrir en aucune manière une authentique solution de rechange. Elles constituent tout au plus d'excellentes solutions d'appoint. On ne peut pas tout simplement abroger les lois de la physique sous prétexte qu'elles ne conviennent pas à certains. Ainsi, il n'est pas possible, sous nos latitudes, de modifier à volonté l'intensité et la durée du rayonnement solaire. Ceci mis à part, l'exploitation d'une centrale solaire en Suisse ne serait pas, du reste, aussi dépourvue d'inconvénients qu'on le croit en ce qui touche l'environnement. En effet, une étude effectuée par l'Institut Battelle montre que, pour une centrale solaire de 45 MW — autrement dit pour une installation dont la puissance équivaut à un vingtième de celle d'une centrale nucléaire moderne —, il faut compter 3800 réflecteurs de 50 m² chacun, répartis sur une zone de 45 hectares.

N'oublions pas, d'autre part, que, de façon très simplifiée et très sommaire, l'histoire de la technique est l'histoire de la rationalisation du travail, c'est-à-dire le remplacement de l'homme par la machine pour l'exécution des tâches monotones.

Si vous aviez l'occasion de visiter nos ateliers, vous pourriez constater que les clichés qui circulent si souvent à propos du travail en usine sont tout simplement

sans rapport avec la réalité. L'usine est un lieu où les gens conscients de leurs responsabilités accomplissent un travail de qualité — et où les tâches de routine sont toujours plus fréquemment prises en charge par la machine ou l'automate. Cette tendance ira en se précisant à l'avenir.

6. La nécessité du progrès technique

Quelle que soit notre opinion à l'égard de la technique, nous serons obligés d'admettre que des techniques toujours nouvelles et toujours meilleures devront être mises au point pour remplacer les anciennes « pleines de défauts » et dépassées. La technique ne peut — ni ne doit — être freinée dans son évolution. La Suisse ne peut pas décider de s'arrêter sur sa route alors que d'autres pays poursuivent la leur. Renoncer au progrès équivaut tôt ou tard à perdre des marchés, et perdre des marchés signifie perdre des revenus, donc voir baisser son niveau de vie. Et même si l'on acceptait certains sacrifices dans ce domaine, l'inévitable perte d'emplois qui en découlerait ne plairait à personne. Une constatation s'impose: l'innovation technique est indispensable pour assurer le maintien de la capacité concurrentielle et, par conséquent, la sauvegarde des emplois.

Etant ainsi admis que rien ne peut se faire sans innovation technique, on exige aujourd'hui que cette innovation soit au moins dirigée, qu'on ne produise plus que des choses importantes et utiles pour l'homme et qu'on évite tous les développements qui pourraient lui être néfastes. Tout cela semble très plausible, mais n'est malheureusement qu'illusion.

En effet, qui serait habilité à tracer la ligne de démarcation entre l'utile et l'inutile, par exemple? Prenons un exemple dans le domaine de l'électronique des loisirs. Pour les uns, la radio à transistors ou le lecteur de cassettes est la pire des calamités, pour d'autres une merveille dont on ne se lasse jamais. Qui a raison et qui a tort?

A cela s'ajoute que les résultats de la recherche et du développement ne peuvent être dirigés selon notre bon plaisir. Entendons-nous vraiment renoncer à un outil sous prétexte que quelqu'un pourrait en faire un mauvais usage?

En dépit de toutes ces constatations, une réalité incontestable demeure — et c'est là un des phénomènes les plus caractéristiques de notre temps —, à savoir que le progrès technique provoque des réactions totalement différentes au sein de l'opinion publique. L'attitude du public à l'égard de la technique est manifestement ambivalente. L'opposition parfois véhémement à l'endroit des centrales nucléaires en est la démonstration la plus visible. Nombreux sont ceux qui ont été très surpris de voir que ce mouvement gagnait de vastes couches de la population. De ce débat, qui dure maintenant depuis plusieurs années, on peut aujourd'hui conclure avec quelque certitude que les centrales nucléaires ont été les victimes plutôt *fortuites* de ces courants d'opinion. Symbole avancé de la technique moderne, cette technologie s'est révélée un parafoudre idéal — ne

serait-ce qu'en association avec les tours de refroidissement, visibles de très loin.

Une chose est certaine, c'est que la technique est considérée comme un élément positif lorsqu'elle permet de satisfaire des besoins personnels — comme le fait la voiture, par exemple —, mais comme un élément négatif lorsque le rapport direct avec le confort personnel est moins évident, ce qui est le cas des centrales électriques.

Pourtant, nous devrions nous rendre compte que la technique envahit beaucoup plus la vie de l'homme et lui procure sensiblement plus d'agrément qu'il ne le croit ou ne veut en convenir. En allumant une lampe, nous ne pensons pas à la chaîne raffinée d'éléments très complexes sur le plan technologique, qui vont de la centrale à la prise électrique en passant par tous les stades de la distribution, de la conversion, de la mesure et de la mise en circuit.

D'une certaine façon, la technique est ressentie aujourd'hui comme quelque chose d'étranger, voire même d'hostile à l'homme. Le progrès technique au service de l'amélioration du niveau de vie ou d'un confort accru est taxé de matérialiste et n'est en tout cas pas perçu comme une amélioration de la qualité de la vie. Mais, par contre, on revendique le droit à une meilleure qualité de la vie — quel que soit le contenu de cette notion pour chacun — tout en étant apparemment convaincu que la technique ne peut en aucune façon y contribuer.

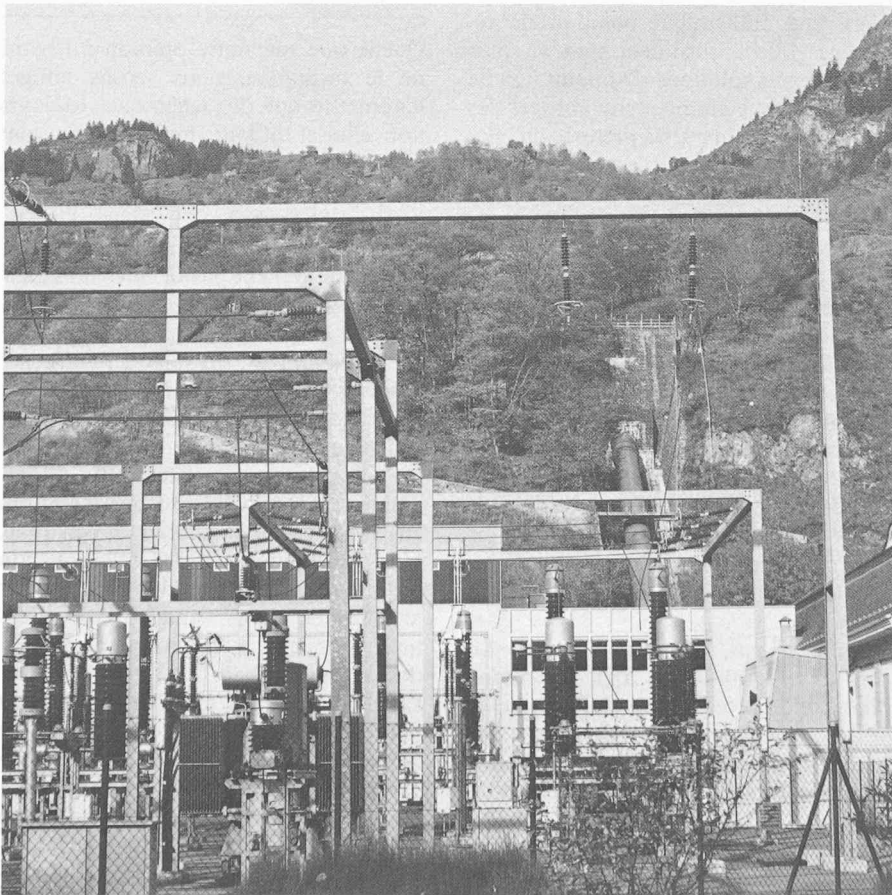
7. Une image différente de la profession d'ingénieur

On constate que les réactions décrites précédemment ne se rencontrent pas seulement au sein du grand public, et que, chez l'ingénieur aussi, il existe parfois un certain malaise. Il peut s'expliquer par le fait que la science moderne échappe de plus en plus à une compréhension fondée sur le seul bon sens et que, par conséquent, elle ne représente plus quelque chose de « palpable » — une évolution qui ne va pas sans inquiéter l'ingénieur qui, contrairement au scientifique, est plutôt axé sur le concret, le pratique. Mais il peut aussi s'expliquer par le fait que les changements dans le domaine de la technique se succèdent à un rythme trop rapide et trop fréquent, suscitant du même coup chez certains la crainte de perdre leur emploi par manque de qualification pour ce qui est nouveau.

Inconsciemment, on a l'impression qu'autrefois, l'évolution technique n'allait pas si vite. En vérité, la richesse inventive était aussi florissante autrefois qu'aujourd'hui, elle était en soi la source de beaucoup de nouveautés et de changements — trop peut-être même d'un point de vue industriel —, mais on y trouvait une composante individualiste très marquée, qui débouchait sur une satisfaction personnelle directe. Néanmoins, les bases scientifiques qui accompagnaient cette évolution demeureraient très longtemps valables.

Le professeur Ambros Speiser, directeur du Centre de recherche BBC, expliquait l'an dernier dans un exposé que la température maximale admissible de la première rangée d'ailettes d'une turbine à gaz ou d'un réacteur d'avion n'avait, durant ces 30 dernières années, augmenté que de 0,6% par année en moyenne, alors que le nombre d'éléments électroniques de base contenus sur une puce (plaquette de silicium, ou chip en anglais) de circuit intégré, autrement dit d'un composant de la microélectronique, avait augmenté de 70% par an durant ces 20 dernières années.

On pourrait se demander si les ingénieurs spécialisés dans la construction de turbines à gaz se sont montrés moins zélés que leurs collègues de l'électronique. L'explication est simple: dans les domaines où les limites des lois fondamentales de la nature sont encore très éloignées, les progrès sont faciles et rapides. En revanche, dans les domaines déjà très proches de ces limites, chaque nouveau progrès doit être conquis de haute lutte. Dans le domaine des machines thermiques, qui depuis des décennies font l'objet de travaux et de développements intenses, nous nous trouvons déjà très près de ces limites, tandis que dans celui encore relativement jeune de l'électronique, et bien davan-



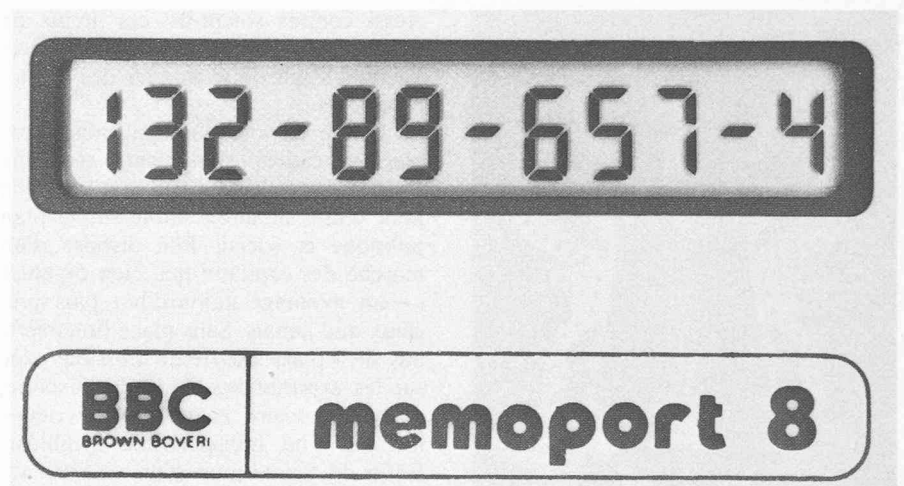
«La chaîne raffinée d'éléments très complexes sur le plan technologique, de la centrale à la prise électrique...»

tage encore dans celui plus récent de la micro-électronique, les possibilités de développement et de progrès sont encore très nombreuses. Les fruits des efforts consentis sont plus faciles à récolter. Aujourd'hui, l'électronique donne une empreinte très marquée à l'ensemble de la technique. De cette constatation, on peut tirer certains parallèles avec l'époque de la fondation de BBC. Aujourd'hui à nouveau, une «jeune géante» envahit notre univers: la micro-électronique ou, de façon plus générale, l'informatique. On devrait donc en déduire que, tout comme à l'époque, une occasion à saisir se présente pour l'industrie suisse.

8. Des marchés aux exigences nouvelles...

Or, les commentaires qui se font entendre chaque jour sur le sujet sont loin d'aller dans ce sens. Pourquoi cette pusillanimité? Certes, la tâche à laquelle nous nous trouvons confrontés aujourd'hui est *complexe*. De nombreux marchés demeurent stagnants par suite de l'important ralentissement de la croissance économique dans les pays industrialisés. Un des secteurs les plus touchés est celui des investissements. L'une des raisons de cette évolution pourrait être l'augmentation moins forte ou même l'arrêt de l'accroissement de la productivité. Par accroissement de la productivité, j'entends le résultat des mesures prises en vue d'améliorer le rapport prestation produite / moyens de production engagés. Des études faites aux Etats-Unis montrent que dans certaines branches de l'industrie, la productivité s'est à peine accrue ces derniers temps. Les raisons de cette évolution sont nombreuses: augmentation du prix de l'énergie et de certaines matières premières, accroissement des dépenses pour la protection de l'environnement, mais surtout charges accrues pour des prestations de travail qualifiées à l'extérieur de la fabrication proprement dite. C'est ainsi par exemple que les investissements consacrés à l'augmentation de la sécurité et de la fiabilité entraînent une hausse des coûts, qu'il est rarement possible de reporter sur les prix de vente, ceux-ci étant soumis à des pressions constantes sous l'effet d'une concurrence toujours plus vive.

Si, à titre de compensation, on essaie de trouver de nouveaux marchés en se tournant par exemple vers les pays en voie de développement, on constate que ceux-ci, bien que dotés d'une capacité d'absorption notable, ne sont solvables que jusqu'à un certain point, exception faite des pays de l'OPEP. Les risques auxquels une entreprise doit s'attendre lorsqu'elle accepte une trop grande dépendance à l'égard de ces marchés sont



«L'électronique donne aujourd'hui une empreinte marquée à l'ensemble de la technique...»

considérables. Le tiers monde ne peut pas tenir lieu de succédané pour des marchés perdus dans les pays industrialisés.

A l'heure actuelle, la clientèle de l'industrie se trouve confrontée à des problèmes toujours plus complexes, pour la solution desquels elle se tourne vers le fournisseur. Chez celui-ci, la complexité grandissante de cette tâche fait que les charges auxquelles il doit consentir pour des activités qui ne peuvent pas être imputées directement à la fabrication vont sans cesse croissant. Parmi ces activités, on trouve entre autres le développement, l'ingénierie et la prospection. La valeur ajoutée — autrement dit la prestation issue du processus de fabrication proprement dit — est en train de se déplacer du hardware, c'est-à-dire des produits matériels proprement dits, en direction du software, c'est-à-dire des prestations de service technique telles que programmations de systèmes, ingénierie et autres. Or, il se trouve que ces charges accrues en matière de software ne sont pas intégralement rémunérées par le marché. Récemment encore, il était d'usage de ne pas facturer séparément le software nécessaire pour la fabrication d'un produit, mais de se le faire rembourser par le biais du prix de vente. Tant que ces charges demeuraient dans des limites acceptables, ce système pouvait fonctionner. Mais aujourd'hui cela n'est plus possible, compte tenu de l'augmentation croissante des coûts en matière de software. Si le marché n'est pas prêt à tenir suffisamment compte de cette réalité, le rapport entre les charges imposées et le prix obtenu ne pourra que se détériorer davantage.

En outre, on constate aujourd'hui que dans la bataille que se livrent les concurrents, le niveau de la technique est, parmi les entreprises de pointe de chaque branche, pratiquement le même dans de très nombreux domaines. Il est un fait que les techniques nouvelles se répandent beaucoup plus rapidement que dans les années soixante. Il est donc sensiblement plus difficile, aujourd'hui,

de conserver longtemps une avance sur le plan technique sans un progrès technique constant.

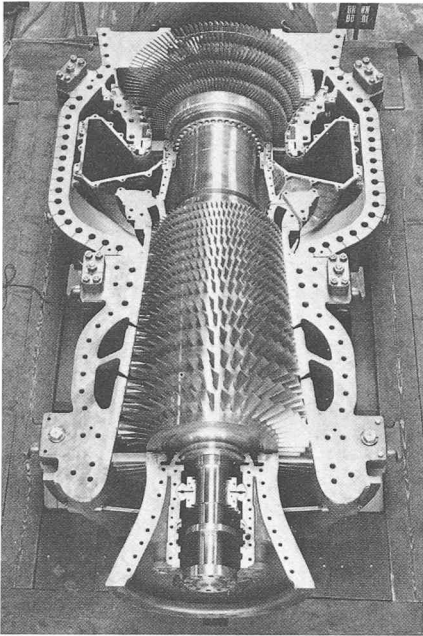
Voilà, quelque peu résumées, les conditions du marché qui sont les nôtres aujourd'hui et qui n'ont que peu de chances de s'améliorer au cours des années quatre-vingt.

9. ...et leurs chances pour l'industrie suisse

Face à cette réalité, il convient que l'industrie suisse se souvienne de ses traditionnels points forts et se concentre sur ce pour quoi elle est faite, à savoir offrir des solutions individuelles pour les problèmes clients hautement complexes posés par les clients.

Aussi ardue soit-elle, cette tâche représente pour l'industrie suisse non seulement un défi mais aussi une chance. Compte tenu de notre potentiel de travailleurs hautement qualifiés, nous sommes parfaitement en mesure de faire face à nos tâches. Mais il est un moyen auquel nous ne devrions en aucun cas tenter de recourir, et c'est le protectionnisme. En effet, une telle mesure ne pourrait jamais offrir une aide durable et, pour un pays aussi fortement axé sur les exportations que le nôtre, irait finalement à fins contraires. Ce que nous devons chercher à faire, c'est bien davantage à investir dans l'optimalisation de la technique. Les chances résultant d'une telle orientation pourront être mises à profit non seulement par les grandes entreprises, mais aussi et surtout par les petites et moyennes entreprises qui, comme on le sait, constituent la base de l'économie suisse. En 1979, 98% des quelque 9000 entreprises helvétiques de la branche des machines occupaient moins de 500 personnes!

Dans ce contexte, il convient également de mentionner brièvement un sujet aujourd'hui très actuel: je veux parler de ce qu'on appelle le défi japonais. Telle une menace effrayante, cette prétendue supériorité venue d'Asie plane



Patronat capable, cadres compétents, main-d'œuvre qualifiée: les atouts pour les exportations créatrices d'emploi.

autour de nous. Qu'y a-t-il de vrai dans tout cela? Certes, il ne fait pas de doute que les entreprises japonaises sont en train de conquérir des parts de marché croissantes dans d'importants débouchés. Apparemment, l'Europe occidentale et l'Amérique du Nord perdent de leur dynamique. Aux Etats-Unis comme en Europe, la peur naissante de perdre leur capacité concurrentielle pousse déjà certaines branches à exiger des mesures de sauvegarde. Le protectionnisme, appelé à compenser à court terme le handicap du prix et à long terme l'infériorité technologique, est réclamé à cor et à cri. Une telle évolution n'est pas sans danger pour la Suisse: en effet, si notre pays se laissait tenter par une réaction de ce genre, le risque serait très grand pour lui de se voir à son tour exclu du marché pour d'importants débouchés.

A ce propos, on peut également rappeler qu'au début des années soixante, une crainte similaire existait déjà en Europe, mais cette fois devant la supériorité des entreprises américaines.

Le «défi américain» était devenu un refrain à la mode. Depuis lors, les entreprises européennes sont parvenues à regagner du terrain, ce qui fait qu'à l'heure actuelle, on ne peut plus parler d'une supériorité générale, sur le plan industriel, de l'Amérique par rapport à l'Europe. Cette constatation n'a nullement pour objet de minimiser le problème du Japon, mais de relever que nous devons nous garder de perdre le sens de la mesure. Le pessimisme n'a encore jamais eu pour effet d'augmenter le courage face à l'avenir.

Ce qu'il convient de garder à l'esprit, c'est que la Suisse, bien que souffrant d'un certain nombre de handicaps, a entre les mains toute une série d'atouts.

Aussi connus soient-ils, ces atouts ne peuvent pas être trop souvent répétés lorsqu'il s'agit de se donner des encouragements.

La Suisse dispose d'un patronat capable, de cadres compétents et d'une main-d'œuvre hautement qualifiée. Elle jouit d'une situation stable sur le plan politique et social. Elle dispose d'un marché des capitaux très bien organisé — un avantage aujourd'hui plus précieux que jamais. Sans place financière, pas de «place ouvrière» possible axée sur les exportations. Loin de s'exclure, place financière et «place ouvrière» forment une indispensable symbiose. Enfin, la Suisse jouit d'un système administratif et d'une infrastructure au fonctionnement sans défaut.

10. Elaborer de façon rentable des prestations techniques de pointe

Aussi important soient-ils, ces atouts ne suffiront pas, cependant, si nous manquons de rester en tête sur le plan technique. Aujourd'hui, ce n'est plus seulement une question d'inspiration ou de richesse inventive. Autrefois, pour que quelque chose fût possible sur le plan technique, il pouvait suffire qu'on l'inventât. Aujourd'hui, il faut de plus que cette chose puisse être produite de façon rentable. A la science s'est ajoutée dans la technique une autre dimension, celle de la rationalité économique. Cela n'a rien de nouveau et une telle nécessité ne date pas d'hier.

Quant au temps des querelles sur les principes techniques, il est lui aussi révolu. Nos anciens se souviennent fort bien des combats épiques que suscitait la question de savoir si, dans les turbines à vapeur, le principe à réaction était supérieur au principe à action ou si les disjoncteurs à air comprimé valaient mieux que les disjoncteurs à faible volume d'huile. Aujourd'hui, pareilles questions ne provoquent au mieux qu'un sourire amusé, celui du souvenir. En raccourci, on pourrait dire qu'aujourd'hui, «ce qu'on fait» est moins important que «la manière dont on le fait». Autrement dit, la qualité, la fiabilité et la rationalité économique d'une solution sont plus importantes que le principe sur lequel se fonde cette solution. La disponibilité compte davantage que le dernier raffinement technique. Dans ce domaine, progresser signifie améliorer le rendement sans diminuer la disponibilité.

Après plusieurs années d'efforts acharnés consacrés à la mise au point, au niveau de la construction et de la fabrication, de produits toujours meilleurs et toujours plus fiables, le principal potentiel d'amélioration réside actuellement dans l'organisation industrielle des activités et processus axés sur la gestion rationnelle d'un flux d'informations tou-

jours plus vaste — autrement dit dans l'informatique au sens le plus large. En effet, la complexité croissante des tâches liées aux exigences de qualité et de sécurité a entraîné une multiplication des calculs, pièces justificatives, mensurations, procès-verbaux et instructions. Cette constatation vaut non seulement pour ce qui concerne le passage de nos produits dans nos ateliers, mais aussi pour les installations de notre clientèle, faisant appel à nos produits et exigeant des systèmes de contrôle et de régulation toujours plus raffinés sur le plan technique. Grâce à la micro-électronique, d'énormes progrès sont encore possibles, précisément dans ce domaine, étant donné qu'à l'heure actuelle il n'existe pratiquement plus de limites aux principes de la décentralisation en matière d'entrée, de traitement et de sortie de l'information. L'ampleur même de ces possibilités d'application ne manquera pas d'entraîner plusieurs développements nouveaux pour de nombreux produits et processus industriels.

11. Une formation adéquate, condition essentielle du succès

Quelle est la condition à remplir pour être en mesure de répondre au défi qui se pose à la Suisse? Outre des cadres compétents, nous avons besoin sans aucun doute d'un personnel à la fois suffisant en nombre et formé de manière adéquate. Pas de technique sans techniciens! Au cours des années à venir, la formation et la motivation vont toutes deux jouer un rôle décisif. Voilà qui n'est pas nouveau non plus. Sans d'excellents ingénieurs, le développement technique qui a caractérisé notre entreprise dès le premier jour n'aurait pas été possible. Sans les Ecoles polytechniques et un grand nombre de professeurs de haut niveau, BBC ne serait pas ce qu'il est aujourd'hui.

Ce qui est nouveau, en revanche, c'est le rythme haletant auquel s'accomplit l'évolution des techniques de pointe dans le domaine de l'informatique. Ce qu'un ingénieur apprenait autrefois au cours de ses études suffisait pour toute une vie, ou presque. Aujourd'hui, dans le domaine de l'électronique, on se trouve complètement dépassé après 5 ou 10 ans sans une formation continue poussée. Par conséquent, il s'agit plus que jamais d'être prêt à une formation permanente, et même à un recyclage le cas échéant. Ce dont nous avons besoin, c'est de gens doués d'une grande capacité d'adaptation, aptes à surmonter la peur du changement ou la peur de perdre leur emploi. Cette peur, d'ailleurs, devrait diminuer en présence d'un développement rapide, tant il est vrai que le risque lié au transfert de technologies traditionnelles, de perdre son emploi au profit de nouveaux concurrents étran-

Bibliographie

Wirtschaftspolitische Mitteilung Nr. 2, 1980 «Science et technique», par A. Speiser, prof., Baden.

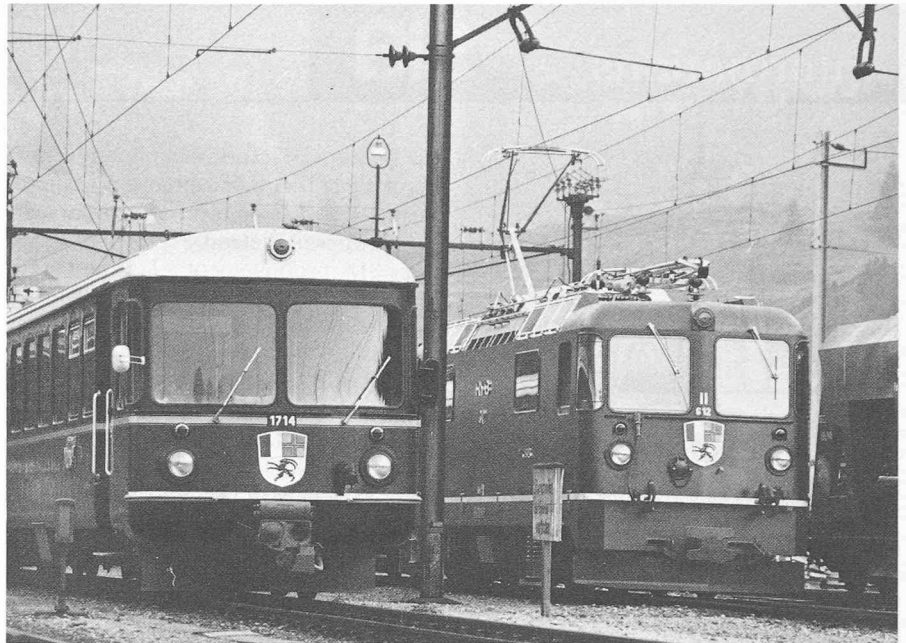
A. HERMANN: Exposé tenu devant la Société d'électrotechnique, le 27 mai 1979 à Stuttgart.

E. GAGLIARDI: *Histoire de la Suisse*.

Institut Battelle, Genève: «Utilisation de l'énergie solaire pour la production d'électricité dans les Alpes».

gers, diminue considérablement en cas de progrès rapide, si l'on est en mesure de maintenir son avance technique. Les technologies au changement lent sont plus faciles à copier avec succès et une avance technique est plus difficile à rattraper. La Suisse devrait donc se réjouir de ce rythme accéléré comme elle l'a fait, en son temps, de la rapide croissance des champs d'application de l'électricité.

En dépit de tous ces effets secondaires, en dépit de tous les malaises, en dépit des doutes possibles, il est absolument nécessaire que le public, et tout particulièrement les jeunes, saisissent l'importance de la technique pour la survie de notre société. Les premiers jalons dans cette direction se posent déjà au moment du choix de la profession. Il ne fait pas de doute que nous n'avons pas suffisamment d'ingénieurs et de techniciens pour faire face au défi de l'avenir:



Les individus, les régions, les nations: la technique est indispensable à leur survie comme à leur développement.

dans ce domaine, la SIA pourrait et devrait faire quelque chose.

Le mouvement de retour à la nature auquel on assiste aujourd'hui chez les jeunes n'est pas incompréhensible. Pourtant, l'aventure idyllique d'une vie en parfaite autarcie au milieu d'un paysage touché restera au mieux le privilège d'une petite poignée d'élus — avec, pour les autres, la tâche sensiblement moins romantique d'alimenter les

caisses des institutions de prévoyance sociale et de maintenir notre niveau de vie.

Exposé présenté le 22 mai 1981 lors des Journées SIA à Baden.

Adresse de l'auteur:

Piero Hummel
ing. méc. EPFZ/SIA
Administrateur-délégué de BBC
Brown, Boveri & Cie SA
5400 Baden

Actualité**Relève dans notre conseil d'administration**

L'assemblée générale de la SEATU¹ s'est tenue le 26 juin dernier à Zurich, sous la présidence de M. Rud. Schlaginhausen, ing. civil. Elle a pris acte de la démission de M. François Vermeille, ing. électricien, qui représentait l'A³E²PL² au sein du conseil d'administration depuis 1973. Pour le remplacer, elle a élu M. Jean-Emile Graeser, ing. mécanicien, vice-président de l'A³E²PL et rédacteur du Bulletin de cette association.

Les participants ont également enregistré la décision prise par les délégués de la SIA d'étendre à tous les membres de la société l'abonnement à l'un ou l'autre des deux périodiques édités par la SEATU — *Schweizer Ingenieur und Architekt* et *Ingénieurs et architectes suisses*.

Le *Bulletin technique de la Suisse romande* — aujourd'hui *IAS* — doit beaucoup à M. François Vermeille. Au moment où il remet son mandat d'administrateur, pour consacrer à son activité professionnelle l'attention qu'elle ré-

clame, nous tenons à lui exprimer notre reconnaissance. Après avoir assumé de 1968 à 1973 la charge de rédacteur en chef, reprise des mains du professeur Daniel Bonnard, M. Vermeille est devenu administrateur de la SEATU lors de la reprise du *Bulletin technique* par la SEATU. Avec ses deux collègues romands, il a défendu avec conviction et avec succès les intérêts de notre périodique au sein d'un conseil d'administration en majorité alémanique. C'est grâce à ces efforts qu'*IAS* a conservé son indépendance rédactionnelle et son rôle de partenaire à part entière, malgré un cercle plus restreint de lecteurs que sa consœur d'outre-Sarine. Cette parité s'est notamment affirmée lors de la refonte, intervenue en 1979, tant de la présentation que de la conception rédactionnelle de nos revues. La présence, dans le conseil d'administration, d'un ancien rédacteur, familiarisé avec l'édition de notre périodique, a constitué un atout important.

Les relations, toujours amicales, de M. Vermeille avec *IAS* ne se terminent certainement pas là et nous espérons retrouver bientôt sa signature sous un article. Dans l'attente de cette collaboration, nous remercions M. Vermeille, tant de la part de nos lecteurs que de la rédaction, de tout ce qu'il a apporté à no-

tre revue et de l'attention qu'il n'a cessé de lui porter.

Avant même d'accéder au conseil d'administration, M. Jean-Emile Graeser a participé de façon active au développement d'*Ingénieurs et architectes suisses*, puisqu'il a fait partie de la commission qui a élaboré la nouvelle présentation commune aux deux revues de la SEATU, d'une part, et qu'il a signé plusieurs articles consacrés aux machines hydrauliques, d'autre part. Ingénieur mécanicien diplômé de l'EPUL, ce Lausannois de 51 ans est depuis 1970 chef de section et chargé de cours à l'Institut de machines hydrauliques de l'EPFL, après une carrière dans l'Industrie privée, interrompue par une parenthèse au service du Laboratoire d'essai des matériaux de l'EPUL.

Membre du Comité de l'A³E²PL, M. Graeser assure depuis quelques années la rédaction du Bulletin de cette association. Nul doute qu'il saura défendre avec compétence et ténacité la situation que s'est acquise notre revue dans la presse technique et scientifique.

Rédaction

¹ Société des éditions des associations techniques universitaires.

² Association amicale des anciens élèves de l'Ecole polytechnique de Lausanne.