Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 50 (1959)

Heft: 19

Rubrik: Production et distribution d'énergie : les pages de l'UCS

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: 09.08.2025

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

Production et distribution d'énergie

Les pages de l'UCS

Réflexions sur le manque de personnel technique

62.007.2 : 331.69

L'article ci-après, qui émane des milieux des entreprises électriques, traite du problème des plus actuels du recrutement du personnel technique. Nous publions cette contribution, qui reflète les idées personnelles de l'auteur et qui contient non seulement une série de propositions et de suggestions, mais aussi quelques remarques critiques, en espérant qu'elle sera le point de départ d'un échange de vues constructif. *réd.*

Der nachstehend veröffentlichte, uns aus Werkkreisen zugegangene Artikel befasst sich mit dem auch für die Elektrizitätswirtschaft sehr aktuellen Problem des technischen Nachwuchses. Wir hoffen, dass dieser Beitrag, der als persönliche Ansicht des Einsenders, die wir unsern Lesern nicht vorenthalten wollten, eine Reihe von Vorschlägen und Anregungen, aber auch kritische Bemerkungen enthält, zu einer regen und aufbauenden Aussprache Anlass geben wird. *Red.*

On ne saurait nier qu'il y a actuellement pénurie d'ingénieurs et de techniciens. Les jeunes diplomés qui quittent chaque année les écoles spécialisées n'arrivent qu'à combler les vides dûs à la retraite ou au départ pour l'étranger des collègues en fonction. Mais il n'en reste pas assez pour couvrir la demande croissante.

Au fond, pourquoi a-t-on besoin de personnel technique plus nombreux? Il faut se rendre compte que dans toutes les branches de l'économie la mécanisation et l'automation sont en progrès. L'agriculture emploie toujours plus de machines. Le cheval est éliminé par le tracteur. Mais les tracteurs doivent être entretenus et remplacés au bout de quelques années. Ainsi, le cultivateur va bientôt devenir mécanicien.

Autre constatation: Autrefois les applications de l'électricité se bornaient, dans les fabriques de machines par exemple, à l'éclairage, aux moteurs et peut-être à quelques applications thermiques. Aujourd'hui des appareils automatiques de soudure électrique compliqués, des appareils d'érosion électrique, des oscillographes cathodiques, des appareillages à ultra-sons et à rayons X sont devenus indispensables dans nombre d'exploitations, où ils sont quotidiennement en usage. Là où des méthodes purement mécaniques suffisaient précédemment, le perfectionnement de la technique a nécessité l'emploi de procédés compliqués.

La concurrence est devenue beaucoup plus serrée, ce qui oblige les entreprises à pousser constamment leurs recherches pour adapter leurs produits aux exigences nouvelles et en améliorer la qualité. Or, en règle générale, seul un personnel entraîné peut assumer ce travail de mise au point.

L'automation et la commande à distance nécessitent elles aussi davantage de personnel technique, notamment d'électrotechniciens. Car toutes les installations à commande électronique, avec leurs milliers de tubes électroniques et de relais sont en définitive œuvre humaine, vouées à l'usure et au remplacement. Il faut les surveiller et les entretenir, les adapter aux conditions toujours changeantes de l'exploitation, autant de fonctions qui exigent un personnel spécialisé.

Par suite du manque croissant de techniciens, la loi de l'offre et de la demande entraîne tout d'abord une augmentation anormale des salaires. Ensuite, faute de mieux, on engage des gens sans expérience, qui n'ont pas cherché l'emploi spontanément et qui sont peut-être incapables, d'où pertes et échecs dûs à leur incapacité, mais qu'on est tenté parfois d'attribuer par erreur à une défaillance des installations. Bref, inconvénients très regrettables et coûteux.

Bien entendu, on peut avec le temps former des mécaniciens et des électriciens capables, susceptibles de mener à bien des travaux de routine, ce qui a l'avantage de permettre de l'avancement à ces gens. Mais le problème fondamental du manque de personnel technique n'en est pas résolu pour autant.

Constatons pourtant qu'on n'est pas resté inactif jusqu'ici. On a fondé à Zurich un technicum du soir, qui forme chaque année 250 techniciens environ. La valeur de ceux-ci réside dans le fait qu'ils ont tous prouvé leur volonté et leur persévérance en choisissant librement une discipline de plusieurs années. Cet avantage compense dans nombre de cas l'inconvénient d'une instruction moins étendue. Un second technicum du soir va être créé à St-Gall; à Lucerne le technicum de la Suisse centrale vient d'être inauguré, à Bâle et dans le canton d'Argovie on envisage des institutions analogues.

Tout cela est très bien. Mais avons-nous entrepris tout ce qui est possible dans ce domaine? Disposerons-nous en suffisance de gens capables et ne privons-nous pas les autres métiers de forces dont ils ont besoin? Car on ne saurait impunément accroître sans limite le nombre des ingénieurs et des techniciens.

Dans les considérations qui suivent, nous nous bornerons aux électrotechniciens et allons nous demander s'il n'existe pas encore d'autres moyens de remédier dans une certaine mesure à la pénurie de personnel technique. Ne pourrait-on pas faire l'économie de personnel spécialisé en rationalisant les services existants, de façon à en restreindre le nombre ?

A cette question on doit absolument répondre par l'affirmative. D'après la statistique de 1956, il existe

en Suisse 1163 entreprises électriques indépendantes, en comptant aussi bien les géants, FMB, NOK, EWZ, EOS, etc., que les nains, tels que les nombreuses «Electra» et sociétés coopératives. Beaucoup des plus petites ne disposent pas même d'un chef à formation technique. Instituteurs, fabricants, pasteurs, agriculteurs, commerçants, mécaniciens et électriciens se partagent les diverses fonctions; malheureusement, tout n'est pas fait comme il devrait. Les fournisseurs de courant donnent nombre de consultations gratuites; leurs frais sont couverts par l'ensemble des clients, entre autres aussi par ceux qui n'ont pas besoin de ces conseils. On doit par conséquent considérer ces entreprises liliputiennes comme de véritables parasites, car elles sont loin de supporter toutes les charges qui leur reviennent et profitent des travaux des fabricants et des grandes entreprises.

Dans ce maquis on rencontre, à côté des meilleures capacités, aussi quantité d'«experts» plus ou moins qualifiés, y exerçant une activité accessoire. On peut se demander s'il s'agit là d'un usage souhaitable des loisirs résultant d'une réduction coûteuse de la durée du travail! En ce qui concerne le manque de techniciens, il n'y a pratiquement pas grand'chose à tirer de ce domaine. Les conditions sont tout autres dans le vaste secteur moyen des entreprises petites et moyennes.

Il est clair que ce serait une erreur d'adopter en Suisse la solution choisie en France pour un approvisionnement uniforme du pays en électricité; une «Electricité de Suisse» ne correspondrait aucunement à notre mentalité. Mais nous devons reconnaître aussi que notre fédéralisme poussé à l'extrême est fort dispendieux. Pourquoi?

Chaque entreprise a ses propres solutions pour ses lignes, ses installations, ses stations et, s'il en existe, naturellement aussi pour ses usines et sous-stations. Cela veut dire que les projets sont répétés à l'infini, là où un projet unique, ou du moins quelques variantes seulement, suffiraient amplement. Il s'ensuit une quantité de solutions, toutes un peu différentes les unes des autres, qui coûtent beaucoup d'argent à notre économie nationale, tout en rendant la normalisation difficile, sinon impossible. La multiplicité des exploitations, et partant des têtes, a pour conséquence que des centaines d'entreprises bombardent les fabriques de questions, auxquelles il faut répondre individuellement. Mais les offres et les commandes portant sur quelques appareils ou machines seulement donnent autant de travail que s'il s'agissait d'une grande quantité de pièces. Les industriels ne peuvent dès lors fabriquer que des séries restreintes, ce qui renchérit la production et naturellement les installations elles-mêmes.

Mais ce n'est pas tout! Dans les petites exploitations qui n'occupent qu'un seul technicien, celui-ci ne sera naturellement pas mis à contribution que pour des problèmes techniques. Il a un tas de travaux à faire, qu'un employé de commerce exécuterait tout aussi bien ou même mieux. Très souvent aussi ces petits exploitants doivent faire leurs dessins eux-mêmes, parce qu'il ne vaut pas la peine d'engager un dessinateur à cet effet.

En plus de cela, il ne faut pas oublier que la multitude de ces entreprises entraîne aussi pour les fabricants quantité de travail improductif. Ce n'est pas le tout que chaque entreprise donne ses petites commandes. Auparavant il y a les offres, que chaque chef d'entreprise demande à plusieurs fabricants, d'où bien du travail supplémentaire; trop souvent sans contre-partie d'ailleurs, du fait que l'on sait d'avance que l'autorité politique prendra en considération les fournisseurs établis dans la commune, le district ou le canton, même si la différence de prix parle en faveur d'un concurrent du dehors. Il est difficile d'évaluer ce que coûte cet esprit de clocher.

Malheureusement, pareils «péchés» ne sont pas l'apanage exclusif des entreprises électriques. Les fabricants eux-mêmes seraient capables de rationaliser bien des choses. Dans la «Neue Zürcher Zeitung» du 30 mai 1959 le professeur J. J. Schwenter a très justement mis le doigt sur la plaie, sous le titre «Ein dringendes Gebot» (comment stimuler et rationaliser notre recherche industrielle). Ces doubles emplois coûtent en fait beaucoup d'argent à notre économie publique. Pour y remédier, il n'est pas nécessaire de tomber dans l'autre extrême. La concurrence est indispensable. Mais en revisant les programmes de fabrication, on pourrait au moins éliminer le superflu.

Il est certes exagéré que chaque fabrique de la branche électrique consciente de son importance se croie obligée d'avoir un laboratoire d'essai à haute tension géant et si possible encore un bâtiment spécial pour l'épreuve de courts-circuits. Ici, dans le secteur de la production, on pourrait aussi faire des économies massives au sens où l'entend le professeur Schwenter. Mais alors un laboratoire neutre serait indispensable.

Revenons à nos entreprises d'électricité. Nos lois protègent l'autonomie des communes et favorisent par là un émiettement bientôt insupportable. Aujourd'hui la commune est dans bien des cas une unité beaucoup trop petite pour pouvoir résoudre économiquement des tâches techniques. On le voit très nettement non seulement dans le service électrique, mais aussi dans les services du gaz et des eaux.

Il est incontestable que la production du gaz est une nécessité. Mais lorsque celui-ci est produit dans de petites usines à gaz irrationnelles, on admet aujourd'hui que quelque chose cloche. Les gaziers eux-mêmes l'ont reconnu et tendent à grouper les réseaux, ainsi qu'à concentrer la production dans quelques grands centres de consommation.

La même évolution se dessine pour la distribution d'eau. Les exigences imposées à la qualité comme à la quantité d'eau potable disponible ont augmenté à tel point que même les grandes communes ne sont

plus en mesure de satisfaire à elles seules les besoins de leur population. Il est donc tout naturel que plusieurs communes se groupent en une corporation pour résoudre ensemble leurs problèmes. Pour la distribution d'électricité seulement on ne croit pas pouvoir renoncer à l'instrument d'un service communal autonome, du moins dans les agglomérations d'une certaine importance, étant donné qu'en dépit des dépenses en question on fait toujours encore de beaux bénéfices nets, qui masquent la véritable situation, c'est-à-dire le rendement supérieur des entreprises associées.

On ne manquera pas de m'objecter qu'il est malaisé de fixer une limite entre les services urbains exploités irréprochablement et versant à la caisse publique de coquets bénéfices, d'une part, et les entreprises communales toujours encore rentables, d'autre part. Il convient ici de dire encore un mot des grandes entreprises urbaines. Leur très grande rentabilité s'est développée seulement depuis que les faubourgs furent englobés par la ville, donc au cours d'un processus qui a coûté leur autonomie à un grand nombre de commmunes. On peut en vérité se demander si la démocratie n'eût pas gagné davantage grâce à une organisation qui eût laissé leur autonomie politique aux communes, mais qui aurait cherché à résoudre les problèmes économiques en groupant celles-ci dans des associations à buts limités. Dans ce cas, on n'aurait pas devant soi le tohu-bohu actuel.

L'émiettement en petites exploitations n'équivaut pas seulement à un gaspillage de personnel, il renchérit aussi les installations.

L'érection de stations de comptage, la coexistence des lignes de la commune et de l'entreprise interurbaine qui les desservent, reviennent beaucoup plus cher que s'il existait une seule entreprise.

Un unique argument parle en faveur du système des revendeurs de courant: c'est que l'approvisionnement en électricité peut être organisé plus rationnellement pour une grande commune que pour une région moins peuplée. C'est incontestable, mais un mépris de l'esprit de solidarité. L'habitant d'une grande commune réclame pour soi tous les avantages et laisse aux économiquement faibles, soit à la population rurale, la charge entière d'un approvisionnement moins économique. C'est le revers de la médaille.

Il est temps de regarder toutes ces choses en face. Il vaut certainement mieux les considérer nous-mêmes que d'y être rendus attentifs du dehors. En résumé, reconnaissons que dans le domaine de l'économie électrique se posent tout une série de mesures de rationalisation, que nous devons absolument examiner et ensuite réaliser peu à peu, dans l'intérêt de notre économie publique, du maintien de notre capacité de concurrence et en vue de favoriser la recherche. Voici les principales:

1. Réorganisation de la structure des organismes distributeurs, dans le sens d'un regroupement régional au détriment des trop nombreuses petites entreprises autonomes.
2. Rationalisation en introduisant des normes pour les projets d'installations et pour la fabrication du matériel.
3. Rationalisation de la fabrication en concentrant les programmes des diverses entreprises, sans supprimer une saine concurrence, mais pour tendre vers une réduction du nombre de types.
4. Rationalisation de la recherche en confrontant les programmes pour éviter les répétitions inutiles.
5. Rationalisation de la recherche en augmentant les études en commun, au lieu de la recherche en ordre dispersé.

Pour répondre aux objections probables, il est peut-être indiqué de rappeler que le renoncement à l'autonomie communale des services industriels ne signifie nullement la perte des recettes antérieures. En effet, la plupart des entreprises interurbaines octroient aux communes une indemnité volontaire, qui équivaut grosso modo aux recettes en question. Cette indemnité a de plus l'avantage d'être plus régulière que les recettes beaucoup moins stables influencées, dans le cadre de la commune, par les grandes constructions et les travaux d'entretien.

Pour terminer, essayons encore d'estimer l'importance de l'épargne possible, en ajoutant toutefois que sans examen plus précis il est bien difficile d'énoncer des prévisions sûres. J'estime que l'économie minimum de personnel se chiffrera par 250 à 300 hommes. Viendrait s'y ajouter une réduction de personnel du même ordre de grandeur dans l'industrie, qui pourrait libérer en outre 200 à 250 autres personnes parmi les représentants, dans les bureaux de vente et dans les services de recherche. Il s'agirait donc en tout de 450 à 500 hommes. Ceci représente une somme annuelle de salaires comprise entre 6,5 et 9 millions de francs, qui pourrait être consacrée avec profit par exemple à la recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire. Mais les économies véritables seraient encore indubitablement plus élevées. La normalisation et les plus grandes séries de fabrication permettraient d'exécuter des installations meilleur marché; en outre, en diminuant les faux frais des fabricants, elles faciliteraient probablement dans une certaine mesure la concurrence avec l'étranger. Car il faut reconnaître aujourd'hui plus que jamais, alors que les compétitions internationales vont en s'amplifiant, que nous ne saurions mener en Suisse une vie d'insulaires. Fabricants et entreprises électriques, entreprises et consommateurs, nous nous trouvons tous dans le même bateau. Il convient à l'heure actuelle de penser non seulement localement, non seulement régionalement et comme Suisses, mais jusqu'à un certain point en Européens.

La question que nous devons nous poser est par conséquent la suivante: pouvons-nous à la longue nous payer l'éparpillement des forces découlant d'un fédéralisme exagéré, ou bien ne devons-nous pas passer à une réforme graduelle des conditions présentes? N'est-il pas plus sage de faire nous-mêmes spontanément le premier pas dans cette voie et d'enlever par là l'initiative aux promoteurs de l'étatisme intégral?

La liberté du commerce et de l'industrie dans l'économie énergétique

342.734 : 620.9

La Constitution fédérale suisse garantit par principe la liberté du commerce et de l'industrie, se plaçant ainsi sur le plan de l'économie privée. L'article 31, alinea 1, de la Constitution fédérale (CF) garantit toute activité privée indépendante en vue de gain. Mais cette liberté économique ne fut valable de tout temps que sous certaines réserves et elle a éprouvé notamment une restriction importante depuis l'adoption des nouveaux articles économiques en 1947.

Dans le domaine de l'économie énergétique, le champ d'application de la liberté du commerce et de l'industrie est assez différencié. Le ravitaillement de notre pays en charbon et en huile est assuré en majeure partie par le marché libre. Par contre, l'*utilisation des forces hydrauliques* — l'agent énergétique brut le plus important de notre pays — est, à quelques rares exceptions près, *soustraite à la liberté du commerce et de l'industrie.* La souveraineté sur les cours d'eau est détenue principalement par les cantons, en partie aussi par les corporations, les districts et les communes. Dès que pour produire de l'énergie hydro-électriques on est obligé d'en demander les droits à des organismes de droit public — ce qui est la règle, étant donné que les droits d'eau privés encore existants ont une importance secondaire — l'économie énergétique sort du domaine d'application de la liberté du commerce et de l'industrie. Car la chose publique ne peut être tenue à aucune prestation en vertu de la liberté du commerce et de l'industrie, donc non plus à octroyer des droits d'usage particuliers sur sa propriété.

L'article 24 de la CF motive d'autres restrictions à la liberté du commerce et de l'industrie, lesquelles n'ont reçu en partie une définition concrète que dans les lois d'application correspondantes. C'est ainsi que l'utilisation de *toutes* les forces hydrauliques (privées également) est soumise à la *haute surveillance de la Confédération.* Des offices fédéraux sont chargés de veiller à la mise en valeur optimum des forces hydrauliques et de garantir en même temps d'autres intérêts publics (navigation fluviale, protection des sites, pêche, etc.), toutefois sans avoir la compétence d'intervenir activement dans la direction des travaux. La *possibilité* existe néanmoins *d'obliger plusieurs concessionnaires d'un cours d'eau donné à s'associer pour utiliser en commun celui-ci* (art. 36 de la loi sur l'utilisation des eaux), et les alinéas a et b de l'art. 65 de cette loi stipulent indirectement l'*obligation pour le concessionnaire de construire et d'exploiter l'objet de sa concession.*

L'art. 24bis de la CF soumet en outre la *vente d'énergie hydroélectrique à l'étranger* — même celle produite dans des cours d'eau privés — à une *demande d'autorisation* (voir art. 8 de la loi sur l'utilisation des eaux et l'ordonnance du Conseil fédéral sur l'exportation d'énergie électrique du 4 septembre 1924). De même, l'art. 10 de la loi sur l'utilisation des eaux, qui stipule le *droit de surveillance et d'intervention* du Conseil fédéral *vis-à-vis des signataires de contrats de délimitation de zones,* est une ingérence dans la liberté du commerce et de l'industrie. On reconnaît, il est vrai, que les entreprises d'électricité sont obligées, dans l'intérêt d'une utilisation économique des cours d'eau et d'un approvisionnement rationnel en électricité, de délimiter réciproquement leurs zones de vente, afin d'éviter une concurrence préjudiciable aux intérêts de la collectivité. Enfin, dans la loi fédérale de 1902 sur les installations électriques (LE), caracterisée par une conception fondamentale libérale et qui veut sciemment favoriser le développement de l'approvisionnement en électricité, la liberté du commerce et de l'industrie est annihilée en ce sens que les communes peuvent, aux fins de protéger leurs intérêts légitimes, refuser le droit de jouissance de leur domaine public pour la distribution d'électricité (art. 46, troisième alinéa, LE). Ainsi, *en ce qui concerne les installations pour le transport et la distribution d'électricité, le domaine d'application de la liberté du commerce et de l'industrie est restreint au transport interurbain.* A côté des restrictions citées, l'expérience montre qu'*en temps de guerre ou de pénurie* il faut s'attendre en outre à des restrictions particulièrement graves de la liberté économique. Rappelons à ce propos l'arrêté fédéral du 22 décembre 1955 sur le ravitaillement du pays en électricité en cas de pénurie. En outre, l'art. 31, alinéa 3, de la CF donne expressément à la Confédération la compétence de prendre des mesures préventives pour temps de guerre, en dérogation à la liberté du commerce et de l'industrie.

Dans son travail sur «*La liberté du commerce et de l'industrie dans l'économie énergétique et spécialement en ce qui concerne l'énergie atomique*» [1], Klaus Schnyder examine jusqu'où l'exigence de la liberté du commerce et de l'industrie peut aller dans ce domaine, eu égard aux conséquences découlant de cet ordre libéral. A côté des considérations sur le charbon et le mazout en Allemagne, en France, en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis, ce qui intéresse le plus, c'est ce que dit l'auteur sur l'économie hydraulique et électrique en Suisse. Il part du principe que la liberté du commerce et de l'industrie est valable aussi pour l'économie énergétique, et opte donc pour le libéralisme économique. Il motive les restrictions à cette liberté par l'intérêt qu'a l'Etat d'assurer l'approvisionnement du pays en énergie et de prévenir tout abus de la puissance économique; à son avis, c'est avant tout l'insuffisance des sources classiques d'énergie et la nécessité de concentrer la production, en partie aussi la distribution, qui dictent à l'Etat une politique énergétique active. Schnyder souligne avec raison que *l'Etat ne doit diriger subsidiairement l'économie énergétique du pays que dans la mesure où l'économie du marché libre ne mène pas à une satisfaction optimum des besoins, par suite des particularités de l'économie énergétique.* Dans la mesure où Schnyder accorde de prime abord à l'Etat le droit de regard et de disposition sur l'ensemble des agents énergétiques clas-

[1]) Thèse de doctorat de l'Université commerciale de St-Gall, parue en 1958 chez l'éditeur P. G. Keller, Winterthour.

siques, y compris les forces hydrauliques, on doit faire certaines réserves. Car il ne s'agit pas ici de droits dont l'Etat aurait absolument besoin pour remplir ses tâches. On ne pourra pas davantage justifier ici le dirigisme de l'Etat, sous prétexte d'éviter les faux investissements pouvant résulter de la libre concurrence dans le secteur de l'économie hydroélectrique. Aucune branche de l'économie n'est à l'abri des faux investissements. Mais il paraît pour le moins douteux que l'Etat soit mieux à même de prévoir quels sont les investissements à risquer ou à éviter, que les entreprises d'électricité agissant sous leur propre responsabilité.

Par votation populaire du 24 novembre 1957, la Confédération s'est vue octroyer à l'art. 24quinquies CF la *compétence de légiférer en matière d'énergie atomique et de protection contre les radiations,* et cela *sans réserve de la liberté du commerce et de l'industrie.* Par conséquent, le législateur fédéral n'est plus lié par cette liberté dans le domaine de l'énergie nucléaire; libre à lui d'en tenir compte ou non. Si le principe de la liberté économique doit être en quelque sorte maintenu, le législateur devra user d'une sage circonspection. Dans des considérations remarquablement nuancées, Schnyder démontre qu'*il n'y a pas de raisons immanentes à l'économie atomique pouvant justifier une restriction notable de la liberté du commerce et de l'industrie.* Il postule un soutien plus intense de l'économie privée par des subsides de l'Etat, tout en restreignant l'interventionisme de celui-ci. L'économie privée ne doit pas être dégradée au rang d'un simple fonctionnaire dans le cadre du programme de recherches de l'Etat et doit être assurée contre le danger d'interventions étatiques la frustrant du bénéfice de ses efforts. Le risque de catastrophe mis à la charge de l'économie privée doit être maintenu dans les limites d'un montant réduit supportable, si l'on veut qu'une économie atomique privée puisse subsister en dépit des risques qui la menacent. De même, remarque Schnyder avec raison, la sécurité de l'Etat comme la sécurité personnelle est parfaitement réalisable dans le cadre d'une ordonnance libérale de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire, si elle ne se complique pas d'intentions dictatoriales. Il est vrai que l'état actuel entraîne du dehors une restriction de la liberté du commerce et de l'industrie, puisque la Confédération, partie dans les contrats bilatéraux concernant la fourniture de matière fissile comme combustible nucléaire, est acculée au rôle de détenteur d'un monopole. Mais il est imaginable que le commerce des combustibles nucléaires se libéralisera à l'avenir et que les pays qui exportent ces combustibles laisseront tomber les restrictions présentes.

Le *projet de loi fédérale sur l'énergie atomique et la protection contre les radiations,* soumis aux Chambres fédérales, tient compte en général des besoins de l'économie privée. Quelques desiderata importants demeurent toutefois en suspens. A côté du règlement de la question de la responsabilité civile et de l'assurance, toujours encore peu satisfaisant (art. 11 et suivants), le projet de loi prévoit dans le texte du Conseil des Etats que la Confédération acquiert les matières premières et les combustibles nucléaires, dans la mesure où l'exigent les besoins du pays (art. 3). Le texte du Conseil fédéral, d'après lequel la Confédération *peut* acquérir ces matières et combustibles, pour autant que la couverture des besoins du pays l'exige, nous paraît plus heureux. La proposition du Conseil des Etats procure sans nécessité à la Confédération en fait un monopole pour l'achat de combustibles nucléaires. Car les institutions privées n'ont effectivement plus la possibilité ni intérêt à se procurer elles-mêmes les combustibles nucléaires pour des applications industrielles, dès que la Confédération acquiert toutes les matières de base nécessaires pour couvrir les besoins du pays. Une restriction légale aussi étendue et illimitée de la liberté du commerce et de l'industrie ne se justifie en rien. Elle équivaut à une discrimination inconvenante notamment de l'économie électrique, si l'on ne voulait pas reconnaître, eu égard à l'approvisionnement irréprochable en électricité, qu'elle est non seulement en mesure, mais résolue aussi à garantir en tout temps le bien public de l'économie suisse.

Une nouvelle offensive au Conseil national fait craindre d'ailleurs un nouvel interventionisme de l'Etat dans le domaine de l'économie électrique. Quoiqu'il en soit, la réclamation d'un «Office fédéral de l'économie énergétique aux buts clairement définis et doté des moyens indispensables», formulée en corrélation avec les modifications de structure qui se dessinent dans le domaine de l'approvisionnement en énergie (énergie atomique, pipelines, gaz naturel), cache de sérieux dangers. Souhaitons que cette offensive ne mène pas à une désagrégation plus accusée encore de notre système économique libéral.

A. Gugler

Communications de nature économique

La structure de l'économie européenne en 1953

338.921(4)

Les calculs d'ensemble de l'économie ont pris ces dernières années une importance croissante. En théorie comme dans la pratique on connaît en particulier les trois comptes suivants: la comptabilité nationale (qui groupe les dépenses globales d'une économie publique donnée, les investissements globaux, etc.), les circuits du crédit et du capital, enfin les relations interindustrielles (tableau input output). C'est Leontief qui a créé ce dernier système et qui l'a appliqué pour la première fois à un examen général sur l'Amérique.

Il y a quelque temps, l'OECE a publié sous le titre «La structure de l'économie européenne en 1953» une étude sur les relations interindustrielles, qui se propose de mettre en évidence l'échange de biens des différentes industries sur le plan européen. L'auteur et ses collaborateurs ont indiqué séparément les relations externes de chaque branche industrielle et groupé l'ensemble sous forme de tableau. L'étude de l'OECE tient compte de 27 branches. Le tableau I donne une représentation sommaire de ces relations interindustrielles. Les ventes y sont portées horizontalement et les achats verticalement. Dans les colonnes 1...5 ne figurent que les échanges entre les secteurs intermédiaires portant sur des *biens non*

Tableau sommaire des relations interindustrielles de l'économie européenne en 1953

Unité: Milliard de dollars

Tableau I

Achats de \ Ventes à	Branches d'activité					Consommation et formation brute de capital fixe	Total des ventes
	Agriculture et Alimentation	Energie	Industrie et Construction	Transports	Autres services		
	1	2	3	4	5	6	7
Agriculture et Alimentation	0	0	5,1	0	0	37,1	42,2
Energie	0,7	0	5,5	1,6	1,0	3,3	12,1
Industrie et Construction	4,1	1,2	0	1,0	4,2	62,5	73,0
Transports	1,3	1,1	2,8	0	0,4	6,5	12,1
Autres services	2,5	0,2	4,8	0,6	0	58,5	66,6
Totale	8,6	2,5	18,2	3,2	5,6	167,9[1])	206,0
Valeur ajoutée	33,6	9,6	54,8	8,9	61,0	167,9[1])	—
Total des achats et des valeurs ajoutées	42,2	12,1	73,0	12,1	66,6	—	206,0

[1]) Produit intérieur brut.

durables. Lorsque, par exemple, un établissement industriel vend à une entreprise électrique un *bien durable,* c'est-à-dire qui durera au moins une année, comme une génératrice ou un transformateur, cette transaction figure à la colonne 6, où apparaissent également, à côté de tels investissements, les dépenses du consommateur final. La somme des dépenses de consommation et des investissements globaux dans toutes les branches de l'économie donne le produit social brut, lequel correspond à son tour à la somme des valeurs ajoutées dans tous les établissements producteurs.

Les chiffres de la colonne «Consommation et formation brute de capital fixe (investissements globaux)» et de la ligne «valeur ajoutée» sont extraits de la comptabilité nationale.

Ainsi, ce tableau donne une analyse de la structure de l'économie européenne. Il en ressort, par exemple, qu'en 1953 l'industrie et la construction ont consommé pour environ 5,5 milliards de dollars d'énergie, tandis que le total des ventes d'énergie atteignit 12,1 milliards de dollars.

L'importance économique relative des diverses branches industrielles ressort de la colonne «valeur ajoutée». L'économie énergétique participe pour 5,7 % au produit social brut.

L'*analyse* input-output fait un pas de plus et tente, en partant du compte input-output, d'exprimer en chiffres l'influence des fluctuations de la demande d'un bien X sur l'activité économique d'autres branches. De la variation primitive de la demande d'un bien X partent d'autres influences indirectes, provenant des données différentes des branches de l'économie qui travaillent pour l'industrie X. Sur la base des relations interindustrielles on détermine des coefficients techniques, qui doivent permettre de calculer les répercussions de changements de données sur l'économie tout entière.

Dans une économie dirigée, les tableaux des relations interindustrielles peuvent, au-delà de l'analyse des relations économiques, rendre de grands services pour l'établissement de *projets.* Mais dans une économie libre, il est douteux que ces tableaux soient de quelque utilité pratique, car le compte input-output se réfère à une structure économique bien déterminée; mais celle-ci est soumise constamment à des changements dûs à la concurrence, ainsi que le prouve l'expérience. En ce qui concerne les biens d'investissement, il est clair qu'on ne peut pas en tenir compte dans l'analyse (ils ne sont d'ailleurs pas inclus dans les colonnes 1 à 5 du tableau de l'OECE), parce qu'on cherche tout d'abord à parer aux modifications des données par une adaptation de la durée d'utilisation de l'appareil producteur. Il s'ensuit que l'on ignore aussi les répercussions sur les branches de l'économie antérieure à ce processus. Malgré cela, les indications limitées d'une telle analyse en temps de récession économique sont susceptibles de jouer pour l'Etat le rôle d'un auxiliaire utile dans sa lutte contre les dépressions économiques. En revanche, en tant que calcul périodique (analyse du passé), les relations interindustrielles mettent à la disposition du spécialiste et du politicien de l'économie des chiffres précieux pour l'analyse des marchés, qui justifient pleinement leur établissement. *Fl./Bq.*

Participation de la Suisse à la construction et à l'exploitation du réacteur «Dragon» à Winfrith Heath

658.14(494) : 621.039.5(42)

Avec son message du 3 juillet 1959 le Conseil fédéral a soumis à l'approbation des Chambres fédérales un accord conclu le 16 mars à Paris sur la création d'une entreprise commune pour la construction et l'exploitation en commun du réacteur «Dragon» à Winfrith Heath en Grande-Bretagne et demandé le crédit nécessaire de 1,17 millions de francs pour l'année 1960. Il s'agit en l'espèce d'une institution parallèle à l'entreprise commune de l'OECE, qui exploitera à Halden (Norvège) le réacteur à eau bouillante auquel la Suisse participe également. En vertu de cet accord on envisage un programme commun de travaux s'étendant sur une période de cinq ans à partir du 1er avril 1959. Les entreprises communes de l'OECE se proposent de mettre à contribution le plus rationnellement possible le personnel et les ressources financières disponibles dans le domaine de l'énergie nucléaire, afin d'assurer une saine répartition des risques. Dès le début, cette action fut toutefois considérée seulement comme un complément des efforts nationaux en vue de développer l'usage pacifique de l'énergie atomique. Elle devrait en particulier faciliter aux Etats qui sont en retard dans ce domaine la collaboration avec les pays européens plus avancés et leur permettre d'entreprendre des tâches qui dépassent les forces d'un pays isolé. Enfin cette collaboration doit mettre les pays associés, au prix d'une contribution relativement modeste, en mesure de participer à la réalisation des réacteurs projetés et surtout de profiter des résultats obtenus, ce qui leur permet de ménager leurs ressources restreintes à des tâches spécifiquement nationales.

Le «Dragon» est un réacteur à haute température et à refroidissement par gaz, qui utilisera de l'uranium enrichi et du thorium mélangé avec du graphite, dans une proportion qui lui permettra de fonctionner comme réacteur «couveuse» (breeder). Cela signifie, sommairement, que les neutrons en excès libérés par la fission nucléaire transforment le thorium en un nouveau combustible. Chacun des 61 éléments de combustible se compose de sept baguettes où interviennent des températures allant jusqu'à 1500 °C. Le réacteur travaillera avec une température élevée de l'élément de refroidissement (hélium) à la sortie (750 °C) et atteindra une puissance thermique de 10 MW. Il s'agit d'un système de réacteur pas encore éprouvé jusqu'ici et dont on espère qu'il se révélera économique, grâce à sa faible consommation de matières fissiles. Etant donné la nouveauté de cette conception, il a été jugé opportun de prévoir un programme de recherche étendu, allant de la physique nucléaire aux essais spécifiques de détail.

La Suisse a intérêt à s'associer aux travaux du réacteur «Dragon», parce que notre pays n'est pas en mesure, pour des raisons financières, d'entreprendre à lui seul des recherches

poussées sur de nouveaux types de réacteurs. Notre nation étant orientée vers l'exportation, nous devrions par ailleurs être constamment au courant de l'évolution des systèmes de réacteurs semblables. Dans ce sens, notre participation à l'entreprise commune «Dragon» représente un complément indispensable de notre effort national dans le domaine de l'énergie nucléaire. A cet intérêt général viennent s'ajouter quelques réflexions du Conseil fédéral en faveur d'une participation de la Confédération à la construction et à l'exploitation du réacteur «Dragon»: celui-ci présente en effet une disposition plus ramassée que les autres systèmes de réacteurs à refroidissement gazeux en usage actuellement et se prête par conséquent mieux au montage dans des cavernes par exemple, avantage évident quant à la sécurité et à l'économie de terrain. On s'attend en outre à ce que ce type de réacteur soit plus économique que les autres, du fait de sa consommation moindre de matières fissiles. Enfin, un réacteur système «Dragon» nécessite l'emploi de turbines à vapeur à rendement élevé ou de turbines à gaz, c'est-à-dire de machines qui appartiennent au secteur traditionnel de notre industrie d'exportation.

Les travaux sur le réacteur «Dragon» serviront principalement aux recherches expérimentales concernant la technique des réacteurs. Il s'agit donc d'un autre but que celui poursuivi par les projets en vue d'une exploitation pratique qui ont été envisagés dans notre pays par Suisatom S. A., Energie Nucléaire S. A. et le «Consortium». Vus de Suisse, les travaux au réacteur «Dragon» représentent un complément aux tâches confiées à Réacteur S. A. Ils permettront de mettre à l'épreuve le système de réacteur à haute température et à refroidissement par gaz, développé théoriquement jusqu'ici, sur l'installation d'essai à construire en commun. En se basant sur les résultats des expériences et sur les connaissances acquises au cours de leur déroulement, on devrait pouvoir ensuite passer au stade des réalisations industrielles.

Les dépenses globales pour le projet sont fixées à 165,104 millions de francs suisses, mais les prestations financières des signataires de l'accord sont limitées à 121,4 millions de francs suisses; le reste, soit 43,704 millions de francs, sera supporté par la Grande-Bretagne qui, à la fin de la période de 5 ans, demeurera, jusqu'à concurrence de ce montant, propriétaire des installations et de l'équipement. Quant au produit des autres avoirs après liquidation, il sera distribué aux signataires proportionnellement à leur quote-part. L'accord relatif à la participation au «Dragon» a été signé par le Royaume-Uni de Grande-Bretagne, l'Euratom, l'Autriche, le Danemark, la Norvège, la Suède et la Suisse. La Grande-Bretagne et l'Euratom (Commission de la Communauté Européenne de l'Energie Atomique) assument chacune 43,4 % des contributions, la part réservée à la Grande-Bretagne tenant compte du fait que le réacteur sera construit sur son territoire. Le 13,2 % restant est réparti parmi les autres pays sur la base de leur revenu national. La part de la Suisse est de 3,3 %, ce qui représente une contribution de 4 millions de francs environ. Selon l'accord, le réacteur demeure la propriété des autorités britanniques, qui en assument l'entière responsabilité. Les Etats associés ne prennent donc aucune charge financière au-delà du montant fixé dans l'accord. En revanche ils ont un droit de regard sur la gestion de l'entreprise et l'utilisation des fonds. Le programme de travail commun est arrêté par un Conseil de Direction. Conformément à la participation financière, ce Conseil se compose de trois représentants de la Grande-Bretagne, de trois représentants d'Euratom et de deux représentants de chacun des autres pays associés. Il est assisté, notamment pour les questions techniques, par un Comité de Gestion composé d'un spécialiste qualifié par pays.

Le personnel chargé d'exécuter le programme est délégué par les signataires de l'accord et mis à la disposition de l'entreprise. Les salaires des employés sont payés par les gouvernements ou par les organes dont ils dépendent, cependant l'organisation rembourse aux signataires les frais d'honoraires du personnel selon les directives fixées par le Conseil de Direction. En outre, les signataires ont la possibilité de déléguer à leurs frais des stagiaires. Le personnel nécessaire est évalué à 170 unités, dont 70 spécialistes affectés à la construction même du réacteur et une centaine d'agents préposés aux recherches. Comme la Confédération elle-même ne saurait mettre le personnel nécessaire à disposition, c'est un groupe d'industriels de notre pays qui assume à l'égard des autorités fédérales la garantie que les spécialistes requis seront délégués à Winfrith Heath, pour prendre part aux travaux de construction et d'exploitation du réacteur «Dragon». *Wi./Bq.*

Prix moyens (sans garantie)

le 20 du mois

Métaux

		Août	Mois précédent	Année précédente
Cuivre (fils, barres) [1].	fr.s./100 kg	289.—	280.—	262.—
Etain (Banka, Billiton) [2]	fr.s./100 kg	987.—	985.—	900.—
Plomb [1]	fr.s./100 kg	93.25	89.—	95.—
Zinc [1]	fr.s./100 kg	106.50	98.—	87.—
Fer (barres, profilés) [3]	fr.s./100 kg	54.50	51.50	56.50
Tôles de 5 mm [3] . .	fr.s./100 kg	54.—	52.—	61.—

[1]) Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 50 t
[2]) Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 5 t
[3]) Prix franco frontière, marchandise dédouanée, par quantité d'au moins 20 t

Combustibles et carburants liquides

		Août	Mois précédent	Année précédente
Benzine pure / Benzine éthylée [1]	fr.s./100 kg	37.—	37.—	40.—
Carburant Diesel pour véhicules à moteur [2]	fr.s./100 kg	35.15	35.20	36.15
Huile combustible spéciale [2]	fr.s./100 kg	16.15	16.15	16.—
Huile combustible légère [2]	fr.s./100 kg	15.45	15.45	15.20
Huile combustible industrielle moyenne (III) [2]	fr.s./100 kg	12.10	12.10	12.20
Huile combustible industrielle lourde (V) [2]	fr.s./100 kg	10.90	10.90	11.—

[1]) Prix-citerne pour consommateurs, franco frontière suisse Bâle, dédouané, ICHA y compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t.
[2]) Prix-citerne pour consommateurs (industrie), franco frontière suisse Buchs, St-Margrethen, Bâle, Genève, dédouané, ICHA non compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t. Pour livraisons à Chiasso, Pino et Iselle: réduction de fr.s. 1.—/100 kg.

Charbons

		Août	Mois précédent	Année précédente
Coke de la Ruhr I/II [1]	fr.s./t	105.—	105.—	136.—
Charbons gras belges pour l'industrie				
Noix II [1]	fr.s./t	81.—	81.—	99.50
Noix III [1]	fr.s./t	78.—	78.—	99.—
Noix IV [1]	fr.s./t	76.—	76.—	97.—
Fines flambantes de la Sarre [1]	fr.s./t	72.—	72.—	87.50
Coke français, Loire [1]	fr.s./t	124.50	124.50	139.—
Coke français, nord [1] .	fr.s./t	119.—	119.—	136.—
Charbons flambants polonais				
Noix I/II [2]	fr.s./t	88.50	88.50	101.—
Noix III [2]	fr.s./t	82.—	82.—	100.—
Noix IV [2]	fr.s./t	82.—	82.—	100.—

[1]) Tous les prix s'entendent franco Bâle, marchandise dédouanée, pour livraison par wagons entiers à l'industrie.
[2]) Tous les prix s'entendent franco St-Margrethen, marchandise dédouanée, pour livraison par wagons entiers à l'industrie.

Exraits des rapports de gestion des centrales suisses d'électricité

(Ces aperçus sont publiés en groupes de quatre au fur et à mesure de la parution des rapports de gestion et ne sont pas destinés à des comparaisons)

On peut s'abonner à des tirages à part de cette page

	Städtische Werke Baden Baden		Wasser- und Elektrizitätswerk Arbon Arbon		Elektrizitätswerk Zollikon Zollikon		Elektrizitätswerk Gossau Gossau SG	
	1958	1957	1958	1957	1957/58	1956/57	1958	1957
1. Production d'énergie . kWh	**28 990 000**	28 710 000	—	—	—	—	**683 270**	627 590
2. Achat d'énergie . . . kWh	**64 687 700**	57 071 495	**46 341 500**	45 516 000	**14 688 250**	14 254 350	**12 432 026**	11 755 840
3. Energie distribuée . . kWh	**91 562 045**	83 927 712	**45 280 153**	44 432 061	**13 600 496**	13 271 371	**12 127 224**	11 645 951
4. Par rapp. à l'ex. préc. . %	**+ 9,09**	+ 4,98	**+ 1,9**	+ 9,8	**+ 2,5**		**+ 4,1**	+ 9,0
5. Dont énergie à prix de déchet . . . . . kWh	**15 000**	74 000	—	—	—	—	**113 500**	104 240
11. Charge maximum . . kW	**17 970**	16 320	**10 117**	11 845	**3 420**	3 330	**3 300**	—
12. Puissance installée totale kW	**101 513**	95 110	**50 265**	48 902	**40 453**	38 741	—	—
13. Lampes . . . . . nombre	**135 269**	132 850	**61 129**	60 726	**78 751**	74 332	—	—
kW	**7 049**	6 798	**3 850**	3 643	**4 021**	3 803	—	—
14. Cuisinières . . . . . nombre	**1 582**	1 402	**1 305**	1 252	**1 745**	1 675	—	—
kW	**9 895**	8 470	**8 428**	7 952	**13 249**	12 656	—	—
15. Chauffe-eau . . . . . nombre	**3 855**	3 452	**1 356**	1 236	**3 115**	3 001	—	—
kW	**7 520**	7 059	**2 076**	1 899	**10 792**	10 273	—	—
16. Moteurs industriels . . nombre	**12 586**	10 190	**5 827**	5 509	**8 458**	8 024	—	—
kW	**40 209**	38 939	**13 654**	12 545	**2 794**	2 614	—	—
21. Nombre d'abonnements . . .	**6 108**	6 068	**4 010**	3 900	**3 186**	3 105	**4 735**	4 492
22. Recette moyenne par kWh cts.	**5,67**	5,50	—	—	**8,425**	8,775	**9,35**	9,15
Du bilan:								
31. Capital social . . . . . fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Emprunts à terme . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Fortune coopérative . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation . . . »	**250 000**	250 000	—	—	—	—	—	—
35. Valeur comptable des inst. »	**2 271 000**	2 568 000	**3 804 611**	3 643 563	**1 102 536**	1 150 526	**1 000 000**	1 086 000
36. Portefeuille et participat. »	—	—	—	—	—	—	**6 000**	6 000
37. Fonds de renouvellement »	**3 187 000**	2 987 000	**208 050**	206 191	**110 591**	65 611	**64 000**	64 000
Du compte profits et pertes:								
41. Recettes d'exploitation . fr.	**4 722 965**	4 217 850	**2 545 890**	2 431 344	**1 285 501**	1 813 214	**1 132 352**	1 065 343
42. Revue du portefeuille et des participations . . . »	—	—	—	—	—	—	**105**	105
43. Autres recettes . . . . »	**571 412**	613 177	—	—	—	—	**645**	647
44. Intérêts débiteurs . . . »	**12 772**	6 169	**119 851**	93 786	**49 914**	59 518	**38 135**	32 820
45. Charges fiscales . . . . »	**72 357**	69 591	—	—	—	—	**821**	821
46. Frais d'administration . »	**409 221**	454 244	**122 972**	135 870	**114 293**	127 976	**56 993**	56 373
47. Frais d'exploitation . . »	**987 190**	918 581	**141 243**	129 691	**208 268**	246 965	**204 460**	175 204
48. Achat d'énergie . . . . »	**2 162 053**	1 897 327	**1 785 198**	1 748 761	**613 932**	725 782	**492 416**	464 217
49. Amortissements et réserves »	**746 117**	549 741	**336 767**	284 001	**249 094**	452 973	**208 917**	193 070
50. Dividende . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
51. En %	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Versements aux caisses publiques . . . . . »	**141 000**	141 000	**38 000**	38 000	**50 000**	—	**131 358**	143 590
Investissements et amortissements:								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . fr.	**15 894 527**	15 707 599	**5 864 081**	5 465 245	**5 408 147**	5 265 737	**4 166 398**	4 035 920
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . »	**13 623 511**	13 139 586	**2 059 470**	1 821 682	**4 305 611**	4 115 211	**3 166 398**	2 949 920
63. Valeur comptable . . . »	**2 271 016**	2 568 013	**3 804 611**	3 643 563	**1 102 536**	1 150 526	**1 000 000**	1 086 000
64. Soit en % des investissements	**14,29**	16,34	**64,8**	66,67	**22,0**	21,85	**24,0**	27,0

Rédaction des «Pages de l'UCS»: Secrétariat de l'Union des Centrales Suisses d'électricité, Bahnhofplatz 3, Zurich 1; adresse postale: Case postale Zurich 23: téléphone (051) 27 51 91; compte de chèques postaux VIII 4355; adresse télégraphique: Electrunion Zurich. **Rédacteur:** *Ch. Morel*, ingénieur.

Des tirés à part de ces pages sont en vente au secrétariat de l'UCS, au numéro ou à l'abonnement.