# La "recherche" fondamentale, pure, orientée ou industrielle...

Autor(en): **Juillard, Jacqueline**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue économique franco-suisse**

Band (Jahr): **43 (1963)**

Heft 3: **La recherche scientifique**

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-887693

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

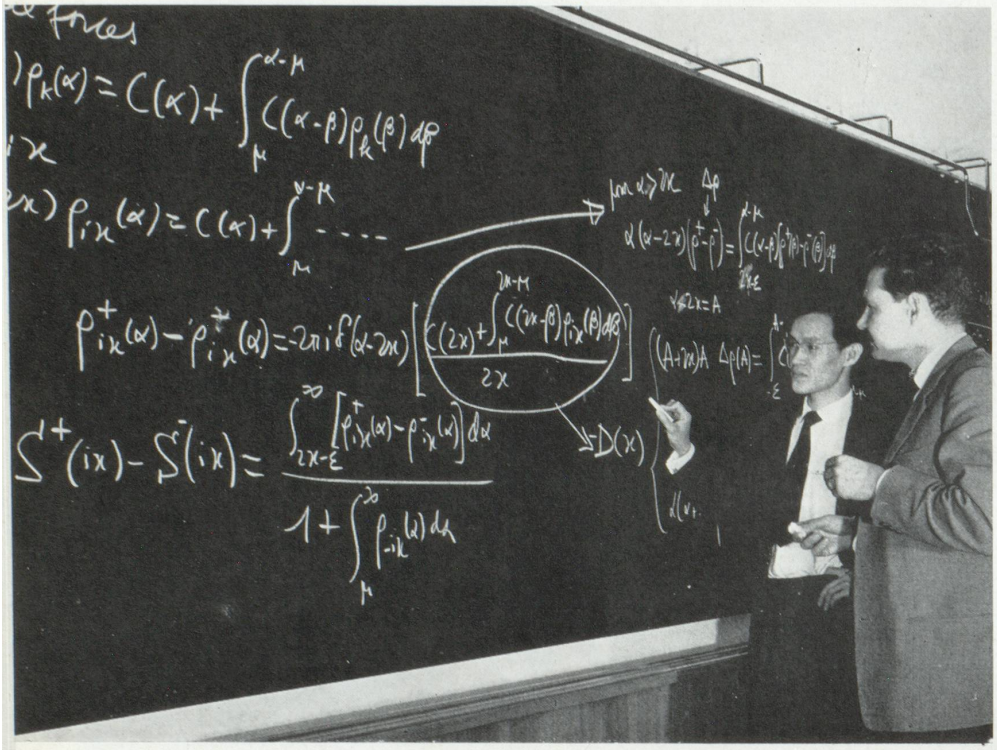
**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

# LA « RECHERCHE » fondamentale, pure, orientée ou industrielle...



par Jacqueline Juillard

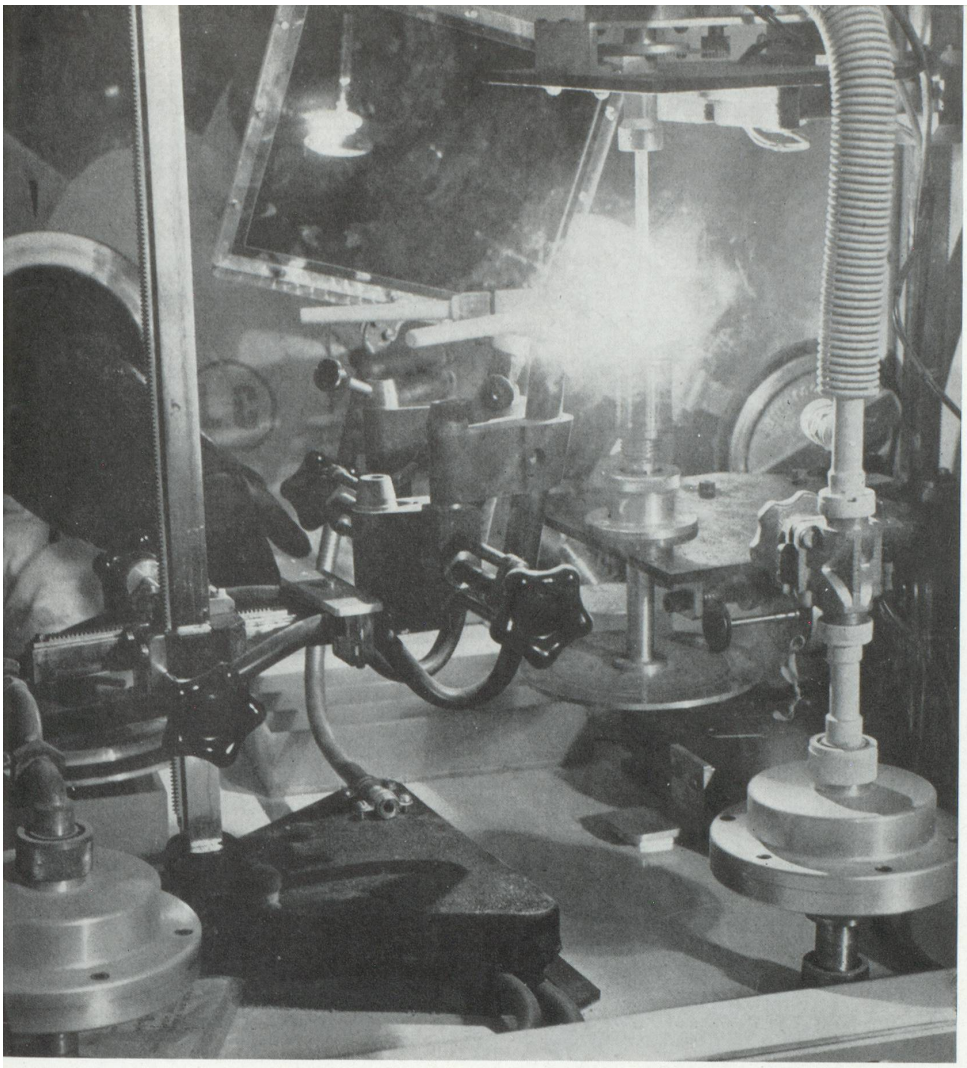
La recherche est à la mode. Elle est devenue un gage, sinon un mythe économique de survie industrielle, et les pays d'Europe comme nombre d'autres nations tentent depuis la fin de la dernière guerre de l'organiser. Cependant, si les progrès de la science et des techniques lui sont favorables, son prix, le manque de chercheurs en nombre et en qualité, de même que les faiblesses provoquées par son éparpillement, sont des facteurs difficiles à surmonter. La recherche n'est plus comme jusqu'au XIX^e siècle l'apanage de quelques savants travaillant avec autant d'acharnement que de discrétion dans leurs laboratoires transformés en tours d'ivoire; ni celui, comme au début de notre siècle, de quelques puissantes industries américaines la « commercialisant ». Elle est devenue l'affaire de tout le monde. Elle préoccupe donc d'autres personnalités que les chercheurs eux-mêmes.

D'ailleurs, suivant le but à atteindre ou le désir des gens, le mot « recherche » évoque des concepts souvent différents et crée une certaine confusion dans les esprits. En effet, les adjectifs qui qualifient ce mot sont très variés. La recherche est tour à tour fondamentale, pure, de base, universitaire, orientée, dirigée, appliquée, industrielle. En fait, il n'est pas toujours possible de tracer une nette ligne de démarcation entre ces divers types de recherches, puisqu'elles s'imbriquent les unes les autres plus ou moins selon les disciplines ou les secteurs scientifiques et techniques, ou suivant le chercheur ou les groupes de chercheurs qui s'y adonnent.

Un chercheur universitaire se consacre plutôt à la recherche fondamentale ou pure ou encore de base, pour connaître le pourquoi et le comment des lois de la nature. Mais, pour mener à bien ses recherches, il devra très souvent mettre au point des appareils de mesures et des équipements originaux en s'aidant des techniques les plus modernes, ce qui le fera faire, malgré lui, de la recherche appliquée, voire même industrielle.

A son opposé, le directeur d'un laboratoire industriel entreprend, lui, de la recherche appliquée c'est-à-dire de la recherche industrielle; celle-ci sera à court terme s'il cherche à mettre au point des systèmes adéquats de mesure et de contrôle, et à long terme, en exigeant de plus gros crédits, s'il étudie de nouvelles techniques pour l'avenir. Il ne pourra cependant faire fructifier ses recherches que s'il table sur des travaux de recherche fondamentale ou de base; seule, l'utilisation des lois naturelles peut permettre de trouver la solution à de nouvelles méthodes capables, par exemple, de remplacer un procédé devenu désuet et trop cher.

Quant à la recherche orientée, c'est ainsi que l'appelle le P^r Pierre Auger, ou dirigée, comme d'autres la désignent, c'est une recherche pure, de longue haleine, mais avec un but économique qui est fonction d'exigences industrielles, à l'échelle du pays par exemple. Ce type de

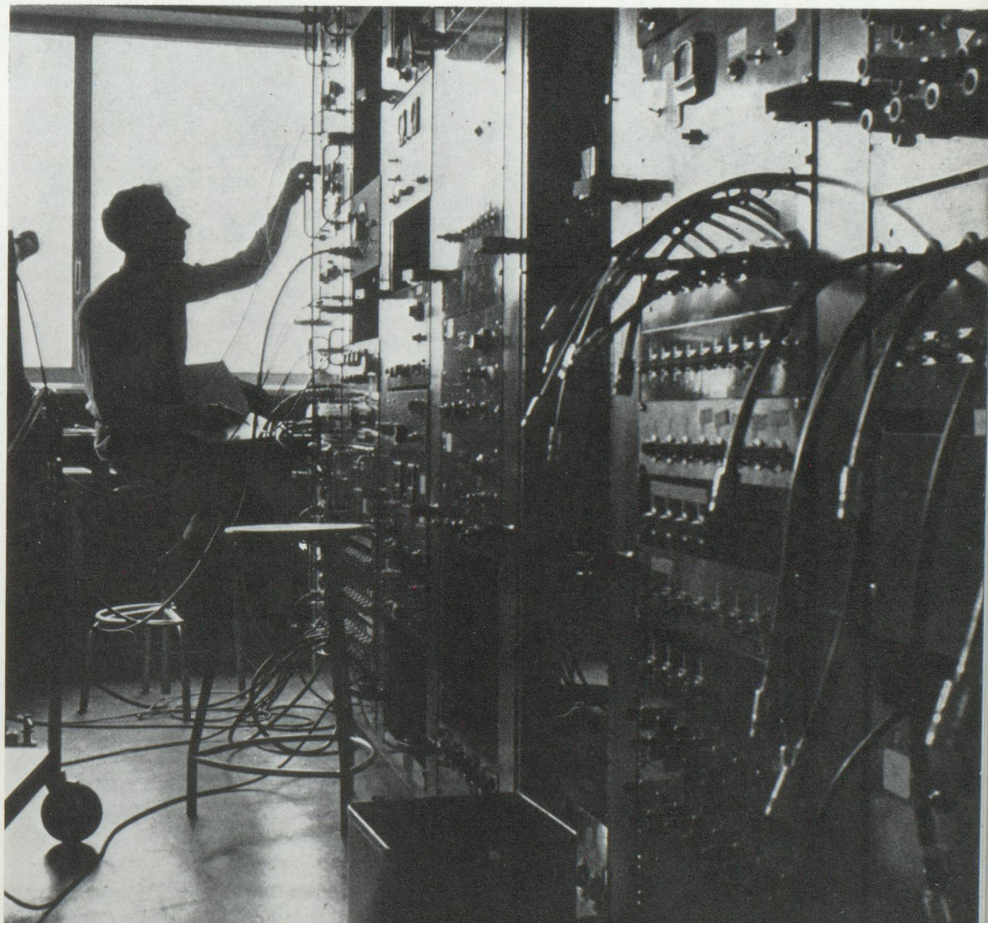


l'étude des méthodes les plus modernes et les plus économiques; alors qu'en Suisse la vieille notion de l'amortissement des matériels utilisés dans la production et le fait que les machines n'ont pas été détruites par la guerre ont sûrement contribué à une certaine sclérose dans la recherche de nouvelles productions. D'autant plus, et ceci est la seconde raison, que les produits manufacturés selon les méthodes d'avant-guerre se vendaient tout de suite après celle-ci avec une très grande facilité, étant donné que, seule au milieu de l'Europe, la Suisse industrielle était encore sur pieds. Enfin, et ce n'est pas la moindre des raisons puisqu'elle est immuable, notre pays est petit, nos ressources en hommes et en argent sont bien plus faibles que celles de la France, et le Suisse est peut-être plus conservateur et certainement plus secret que le Français.

Mais aujourd'hui notre vitalité économique est quelque peu diminuée face à l'essor des grands voisins; nous devons incontestablement nous mettre à la page en nous servant de la recherche à bon escient.

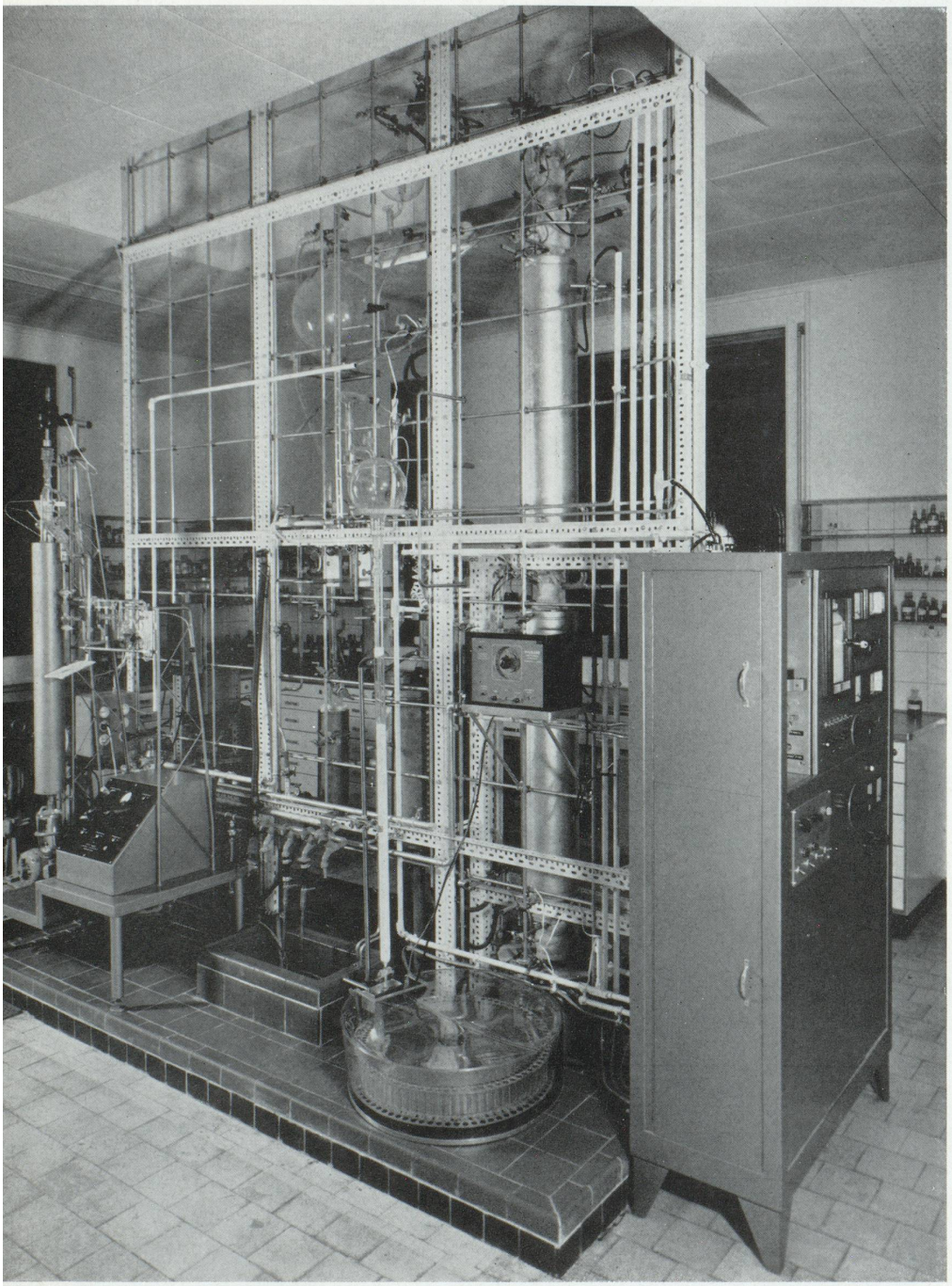
recherche, où l'on creuse profondément la théorie pour mieux réaliser des solutions originales, tend à se développer de plus en plus, bien que cet encadrage soit considéré par certains scientifiques comme une dégradation de la recherche pure qui doit être entreprise dans une entière liberté et sans but. Ils n'ont pas tout-à-fait tort car il est bon également pour la culture d'un pays qu'une recherche gratuite ne soit pas complètement négligée; mais elle coûte fort cher.

Quels que soient le type ou les types de recherche entrepris, la structure économique particulière à chaque pays, certaines traditions aussi, sculptent et orientent sensiblement cette recherche. En comparant l'évolution qui s'est faite depuis quinze ans en Suisse et en France, on est frappé par un fait important : notre pays n'a pas le sens de la recherche de notre grande voisine. Je vois trois grandes raisons à cela. En premier lieu une industrie détruite, qu'il fallait à tout prix remonter, a favorisé en France



Si donc la recherche est à la mode aujourd'hui, c'est une mode qui a surgi pour des raisons valables, même si, dans quelques pays, on a parfois l'impression qu'il s'agit d'une question de prestige sans base économique valable, ou si certains signes d'essoufflement se font parfois sentir parce que le voisin a été imité sans discernement.

En effet, il est indispensable de se rappeler qu'il faut, à pays différent, recherche différente.



# COORDINATION INTERNATIONALE
## La conférence de l'O.C.D.E.

*Une recherche cocrdonnée à l'échelle nationale c'est bien ; mais une collaboration internationale en ce domaine c'est encore mieux, dans la mesure où un dialogue valable s'établit librement entre les responsables scientifiques des pays. C'est précisément ce qui s'est passé les 3 et 4 octobre dernier à Paris, sous l'égide de l'O.C.D.E. Pour la première fois les Ministres et les représentants nationaux responsables des affaires scientifiques et techniques des pays membres de l'O.C.D.E. se sont réunis.*

### Une réunion bien préparée

*Ce fut une réunion mûrement préparée. Tout d'abord, par la Commission consultative spéciale pour la politique scientifique, instituée à l'O.C.D.E. à fin 1961, et dont les travaux ont fait l'objet d'une brochure intitulée « La Science et les gouvernements » parue en septembre 1963. Ensuite, par un document « Science, croissance économique et politique gouvernementale », préparé à la demande du Comité de la Recherche Scientifique de l'O.C.D.E., qui servit de base de travail à cette première conférence ministérielle sur la science. Ce rapport — l'aboutissement des travaux d'un groupe de savants et d'économistes — est le résultat d'une enquête fouillée sur ce qui existe actuellement en matière de politique scientifique (tant du point de vue financier que de l'organisation) dans divers pays européens et du monde. La participation était particulièrement fournie, avec des délégations de 21 pays (dont six personnalités suisses) et de nombreux observateurs, japonais notamment.*

### Nécessité d'une règle d'action internationale

*L'O.C.D.E. cherche à faire ressortir la nécessité et la responsabilité devant lesquelles se trouve chaque nation d'avoir une politique scientifique raisonnée et structurée, au même titre qu'une politique économique ou étrangère. Mais la notion de politique scientifique nationale est encore nouvelle et mal comprise ; elle doit donc gagner en portée et en efficacité. S'il faut, sur le plan national, une réflexion et une action gouvernementale qui tiennent compte des conséquences de la science, sur le plan international, une règle d'action qui guide la coopération scientifique est aussi nécessaire. Ce sont donc des critères, susceptibles de les guider dans leurs problèmes nationaux et leurs relations internationales en matière de science, que les Ministres ont cherché à établir en commun à cette réunion.*

*Mais ces critères ne sont pas si simples à formuler. Une seconde réunion des Ministres a été décidée, qui aura lieu dans un délai maximum de deux ans, ainsi que la constitution immédiate d'un Comité intérimaire de travail, aidé d'un service de secrétariat fourni par l'O.C.D.E. Les principales tâches dévolues à ce Comité sont :*

a) *Examiner les moyens de mettre en œuvre un* échange efficace d'informations *sur les programmes scientifiques nationaux et internationaux ;*

b) *Chercher à établir des* statistiques comparables *en matière d'activité scientifique. A ce propos la réunion de juin 1963 à Frascati avait précisément pour but un accord entre les pays membres de l'O.C.D.E. sur des définitions et des conventions types en ce domaine, afin que les statistiques puissent être effectivement comparables ;*

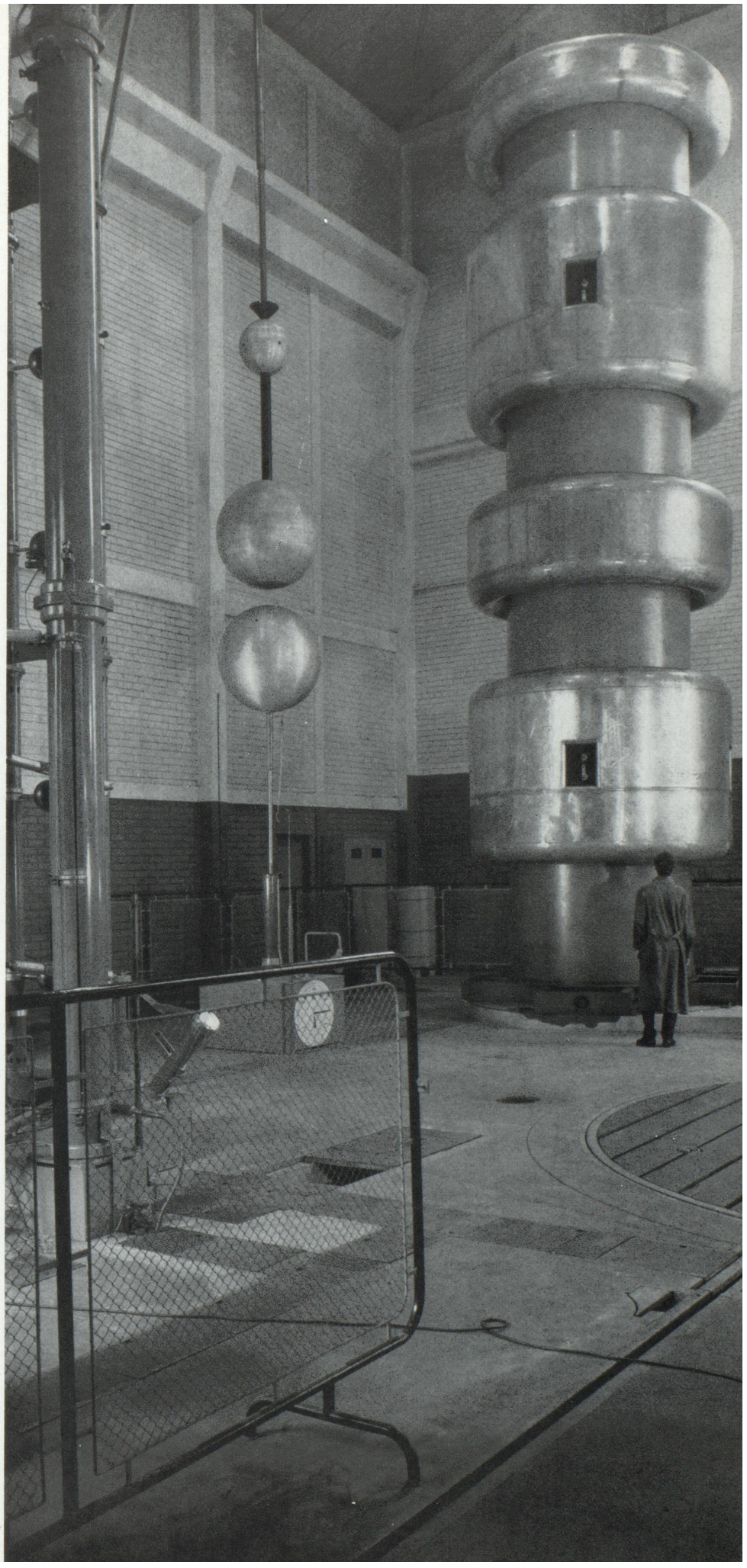
c) *Examiner d'ores et déjà le ou les* types de recherches *qui pourraient être fructueusement* entreprises en commun *à l'échelle internationale, compte tenu des objectifs de croissance économique et de l'assistance aux pays en voie de développement.*

J. J.

# Quelques considérations sur la recherche en Suisse

La recherche en général ne peut fructifier et se développer harmonieusement dans un pays que par la conjonction d'argent, d'imagination et de technologie. La Suisse a la chance de posséder une infrastructure technologique bien en place; de l'imagination elle en aurait certainement plus si les temps étaient plus durs; quant à l'argent, il est là; encore faut-il que la recherche en bénéficie avec moins de réticences.

Contrairement à la fertilité du sol français, le nôtre ne recèle pas grand chose; nous vivons — si l'on fait exception du tourisme — de l'exportation de produits manufacturés, dont on a au préalable importé la matière première. Notre structure économique dépend donc de nos industries de transformation qui, elles, dépendent de l'ingéniosité de la production industrielle et de l'habileté des ouvriers et des ingénieurs. En outre, la Suisse a su se spécialiser dans certains grands secteurs industriels et si ceux qui président au développement de la recherche doivent se souvenir que notre petit pays n'a pas la capacité de tout faire, il ne faut pas non plus qu'ils s'en tiennent aux spécialisations déjà établies. Ils doivent se servir également d'une formation dirigée des cadres et des ouvriers pour créer d'autres spécialisations, adaptées non seulement à notre structure mais aussi aux besoins modernes de la technologie mondiale. Cette évolution se fait peu à peu. L'industrie horlogère vient de créer, par exemple, un centre électronique horloger. La participation de l'Institut Fédéral de Recherche en matière de réacteurs au projet Dragon de l'Agence européenne de l'énergie atomique en est un autre exemple, de plus longue haleine celui-là, puisque l'expérience qu'on en retirera pourra servir ensuite, en seconde étape seulement, à notre industrie lourde, des machines notamment. De même, notre industrie chimique, dont le budget des recherches est probablement — il est fort difficile d'avoir des chiffres en ce domaine — l'un des plus élevés en Suisse pour une seule

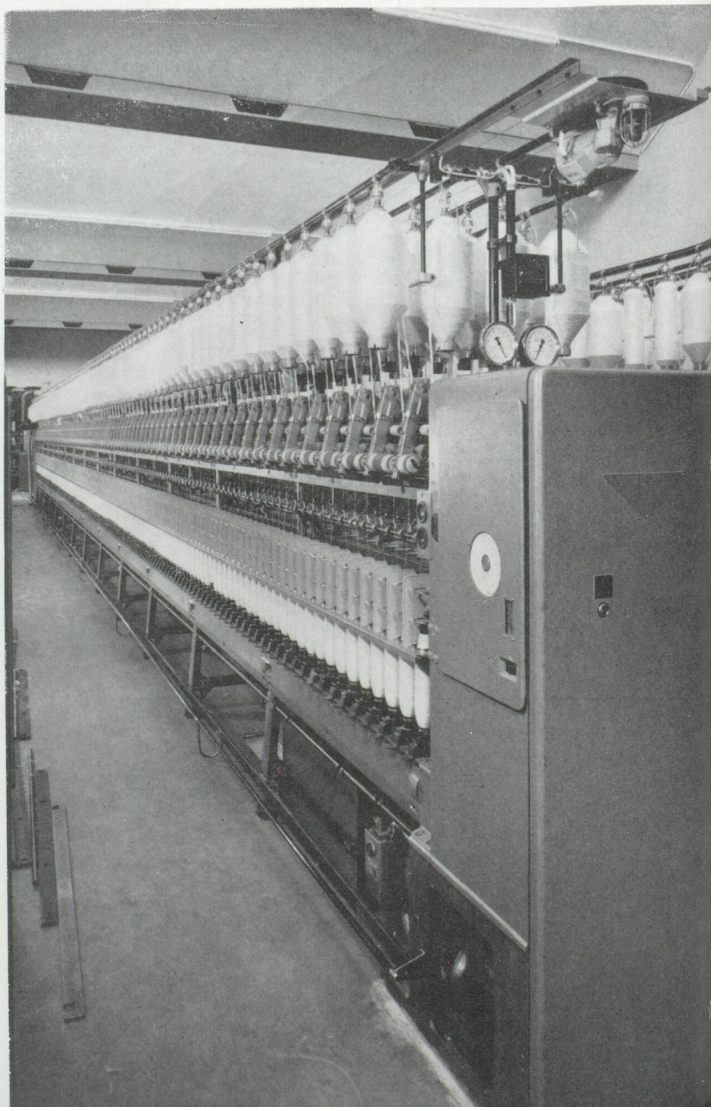


industrie, cherche sans cesse de nouveaux procédés et de nouveaux produits avec l'aide tentaculaire de ses usines et groupements à l'étranger.

Il existe encore nombre d'autres exemples particuliers, mais peu d'études complètes ont été faites jusqu'à ce jour qui, en traitant à la fois des efforts de la Confédération et de ceux de l'industrie privée, permettraient d'avoir une vue d'ensemble. L'une des seules enquêtes, que l'on cite volontiers, a été effectuée pour l'année 1962 par un étranger, l'Attaché scientifique auprès de l'Ambassade des États-Unis.

On y évalue à quelque 200 millions de francs suisses la somme consacrée par l'État (Confédération et Cantons) à la recherche scientifique et industrielle. Il s'agit là de dépenses qui couvrent aussi bien le domaine de la recherche appliquée et du développement « R et D » (Research and Development), qui aux États-Unis est largement financé par l'État, que celui de la recherche fondamentale, financé en Amérique du Nord plutôt par les fondations et les universités privées. Cette enquête reflète cependant l'effort actuel du pays, même si les chiffres qu'elle a recueillis ne concernent que les dépenses de l'État pour la recherche appliquée et industrielle. La vue d'ensemble serait cependant plus exacte si on pouvait y ajouter les montants considérables investis par l'industrie privée suisse en ce domaine. Mais elle a — à quelques exceptions près — bien des difficultés à lever le secret sur certaines de ses activités.

Les autorités ont donc dépensé en 1962 près de quarante francs par tête d'habitant pour la recherche dans des domaines tels que l'énergie atomique (44 millions), l'agriculture (44 millions), l'École Polytechnique Fédérale (28 millions), les universités cantonales (18 millions), le Fonds National pour la Recherche Scientifique (17 millions) le solde, soit un huitième, se partage entre la recherche industrielle, la participation à des organisations internationales (C.E.R.N., Eurochemic, etc.), la santé, le climat et les forêts. Comparativement, les États-Unis dépensent près de six fois plus par tête d'habitant; mais si on calcule ces dépenses en fonction du revenu national brut ou du budget, le rapport dans les deux cas est grosso modo de trois à un. Ce n'est donc pas si mal pour la Confédération, surtout si l'on tient compte d'une meilleure rentabilité de la recherche, produite en partie par une économie obligatoire des



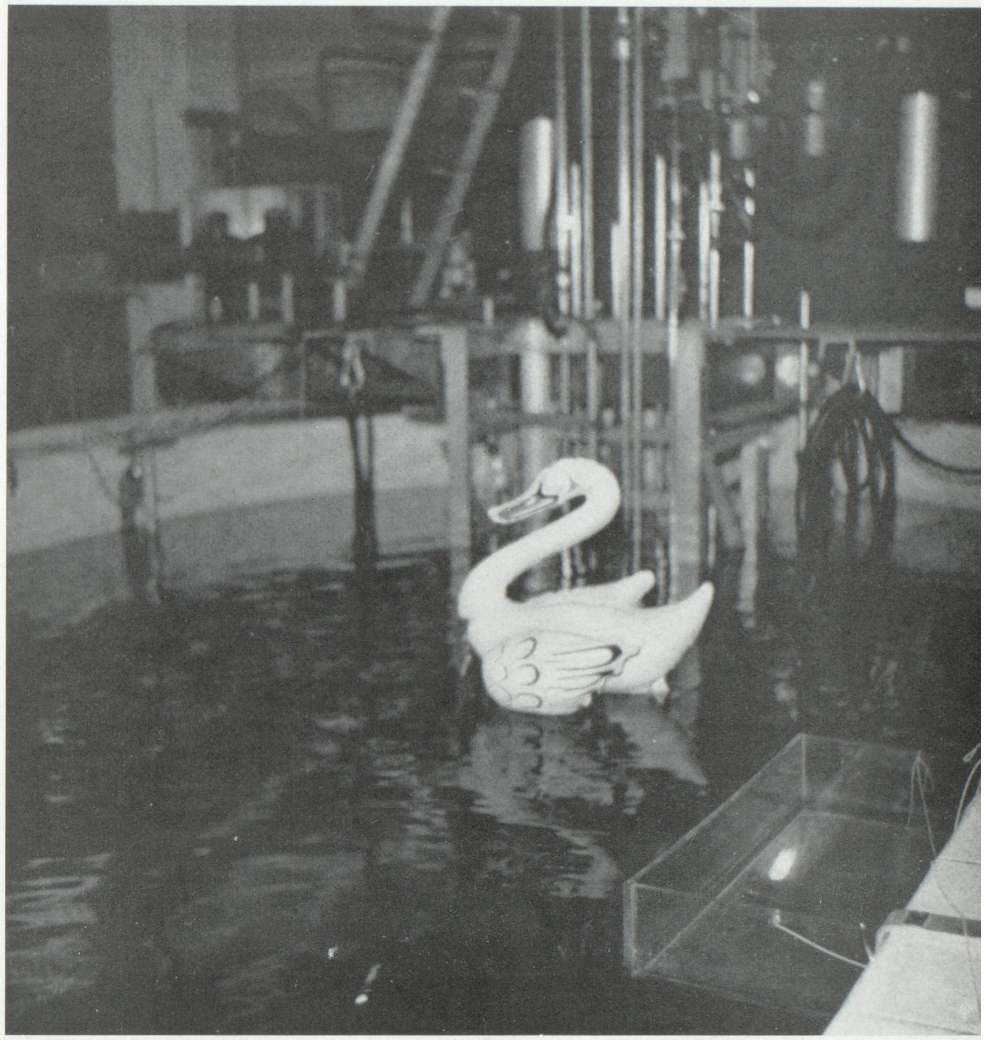
moyens dont nous disposons, mais peut-être aussi par un potentiel intellectuel et une tradition scientifique supérieure et caractéristique de notre vieille Europe.

Cependant ce n'est pas suffisant.

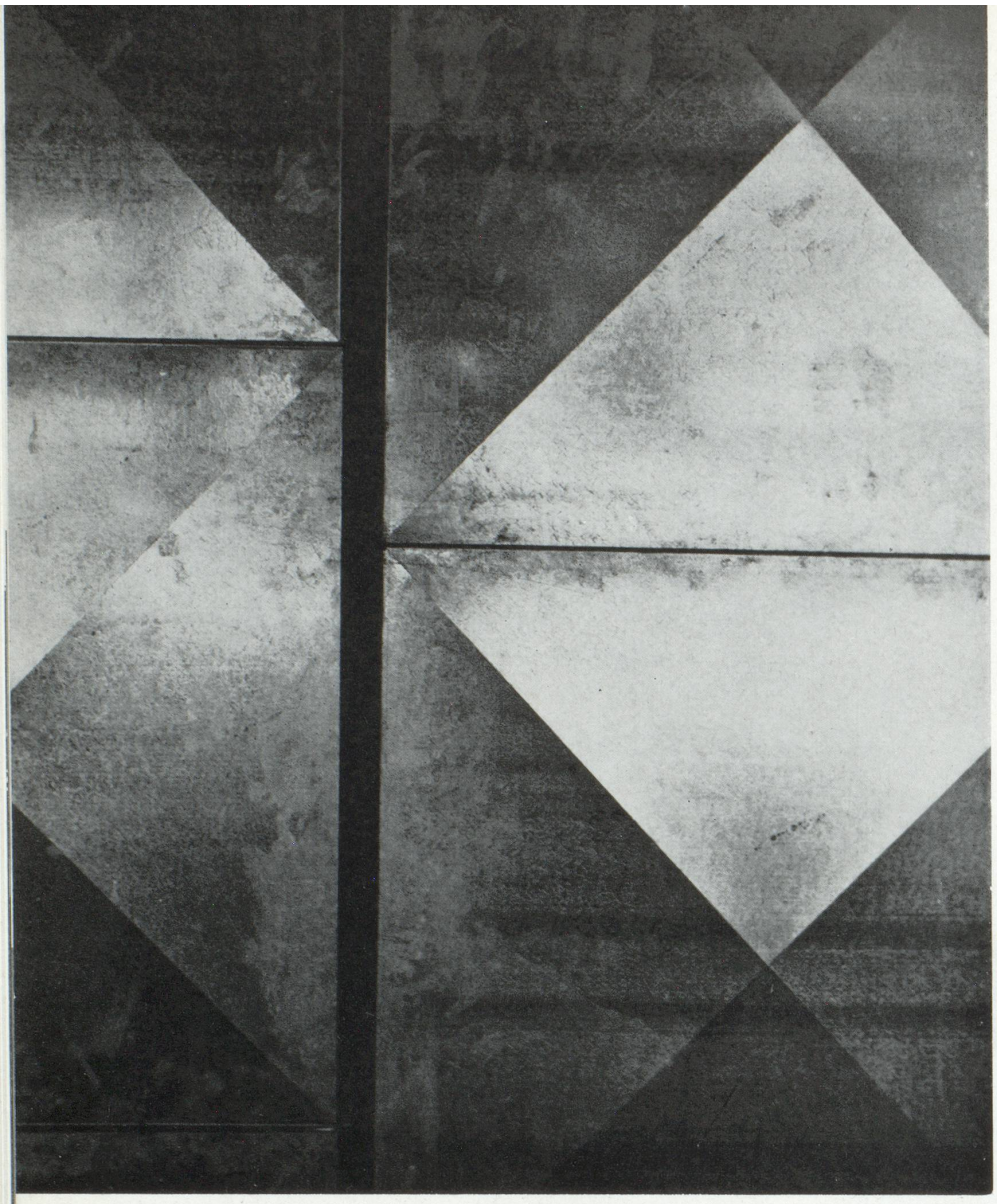
Ceci ne veut pas dire qu'il faut toucher à tout. Comme l'a si justement dit Louis Armand, « il faut lutter contre les dimensions », ce qui signifie qu'il faut adapter les buts que l'on se propose aux moyens dont on dispose, et savoir également se limiter aux domaines pour lesquels on est bien placé. C'est donc une erreur que de vouloir comparer nos efforts suisses en ce domaine à ceux d'un grand pays ou même à ceux de la France. Notre économie n'est comparable à celle d'aucun autre pays, du fait même de ses dimensions, du manque de matières premières, du mode de formation professionnelle, de la culture aussi et également de l'autonomie de nos vingt-cinq cantons. Il faut donc que la recherche s'insère dans ce canevas du pays tout en tirant parti au maximum des caractéristiques qui en forment les fils entremêlés.

Ce sont les directives bien pensées à l'échelle nationale qui nous manquent; car l'argent, nous en avons et l'organisation, nous en sommes capables. Certes, quelques-unes de ces directives ont déjà été conçues et élaborées par des personnalités du monde universitaire, économique et politique — les articles qui suivent écrits par certaines d'entre elles le démontrent pleinement —, mais qu'a fait l'industrie? A quelques exceptions près, peu de chose. Il est absolument indispensable que notre industrie privée, dans son ensemble (grande, moyenne et petite), accepte de jouer pleinement le rôle qui lui revient dans notre petit pays. Il ne s'agit pas là de dépenser simplement plus, et beaucoup, pour la recherche, mais de prendre plutôt conscience que celle-ci a passé aujourd'hui de la phase artisanale à l'effort collectif. Il faut que les industries acceptent le dialogue non seulement au sein de leur secteur industriel, mais aussi entre ceux-ci. Elles n'ont plus le droit de s'enfermer dans leur petit train-train journalier à courte vue; il en va de l'auto-défense industrielle du pays sans compter que les techniques elles-mêmes, quelle qu'en soit la discipline, débordent et dépendent les unes des autres.

De nombreuses personnalités des milieux industriels, universitaires, économiques ou politiques réalisent aujourd'hui l'urgence d'une collaboration industrie-université. Ce fut d'ailleurs une des principales préoccupations des journées du Mont-Pèlerin de cette année, où s'est établi un dialogue de deux jours librement consenti sur les « aspects scientifiques et économiques de la recherche ». Mais comment arriver à réaliser pratiquement une telle collaboration? Il faut d'abord ces fameuses directives citées plus haut, qui ne veulent rien dire si elles ne sont pas le résultat des confrontations d'opinions émanant de tous les milieux du pays. Des opinions qui sont non seulement celles de ceux qui dépendent de la recherche, mais aussi de ceux qui la comprennent. C'est un véritable esprit de recherche sur la recherche qu'il faudrait pouvoir créer afin de mieux établir ces directives adaptées à notre pays. Un des principaux moyens semble être une *Association suisse de la Recherche.*



Il en existe un exemple en France: « *L'Association nationale de la Recheche technique* », qui groupe de nombreux membres issus de l'industrie privée, des établissements publics et professionnels et des services de l'État. Elle a créé des groupes de travail dans tous les secteurs où il fallait « essayer de résoudre des problèmes et améliorer ». Elle édite notamment tous les deux ans un recueil de travaux, afin de permettre à chacun de situer ceux de ses confrères qui peuvent l'aider ou le dispenser de certaines recherches; cette coordination volontaire doit conduire non à la suppression des doubles emplois mais à la connaissance des recherches parallèles et à une bonne liaison entre leurs responsables. Cette association permet le contact entre les industriels eux-mêmes et les autres personnalités du pays tout en étant un organe consultatif très précieux pour les autorités. En Suisse, nous avons aussi des organisations semblables, mais limitées



à une discipline scientifique ou axées vers un but précis. *L'Association suisse pour l'énergie atomique*, par exemple, groupe diverses personnalités suisses de tous les secteurs économiques afin de promouvoir, en les adaptant à nos besoins, les applications pacifiques de l'énergie atomique. *Le Centre suisse pour l'étude et la relève professionnelle scientifique* en est un autre exemple. Il groupe des Suisses actifs dans les secteurs économiques, sociaux et techniques, dans le but d'établir des mesures propres à encourager le recrutement et la formation d'une relève qualifiée dans tous les domaines de l'activité professionnelle et scientifique suisses. Quant à *la Commission fédérale pour l'encouragement des recherches scientifiques*, c'est celle des organisations qui actuellement en Suisse peut le mieux coordonner sur le plan national. Voilà donc des organes qui forgent en quelque sorte ces fameuses directives qui permettent de passer à l'action efficacement, sans menacer pour autant ni l'autonomie des entreprises, ni celle des cantons.

L'exemple des Français est sain, et nos tentatives « individuelles » par secteur ou par but prouvent que nous pourrions le suivre en l'adaptant aux conditions spécifiques de notre pays.

Si donc le dialogue était ainsi engagé, grâce à une association suisse pour la recherche scientifique par exemple, alors pourrait vraiment s'établir des directives valables, pensées par les hommes de l'industrie qui connaissent mieux que quiconque les exigences et les difficultés de la concurrence. Directives qui doivent sculpter l'économie suisse de demain.

Jacqueline JUILLARD

Légendes des illustrations de cet article :

Page 22 :
*Recherche pure au C.E.R.N. : la physique des hautes énergies ne se conçoit pas sans une intense activité théorique.*

Page 23 :
(Photo Jean Mohr.)

Page 24 :
*Colonne de distillation dans le Laboratoire de recherche scientifique de L. Givaudan et Cie S. A.*

Page 25 :
*Au Laboratoire de recherche appliquée des Ateliers de Sécheron S. A. : on aperçoit partiellement à gauche, le générateur de choc 2 400 000 V, 57 kWs, et à droite le nouveau transformateur d'essais à fréquence industrielle de 1 million de volts, 1 000 kVA. Au premier plan à droite, une cuve à huile encastrée dans le sol, permettant des essais sur maquettes jusqu'à 1 800 kV.*

Page 26 :
*A gauche : Au Laboratoire pilote de Firmenich et Cie, essai d'un nouveau processus de fabrication.*

*A droite : Un continu à filer mis au point et fabriqué par Hispano-Suiza.*

Page 27 :
*Réacteur-piscine « Saphir » et son cygne porteur d'un thermomètre pour surveiller la température de l'eau.*

Page 28 :
*Recherche scientifique (étude des métaux)... et recherche photographique* (Photo Jean Mohr).