Zeitschrift: Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Etudes Economiques et Sociales

Herausgeber: Société d'Etudes Economiques et Sociales

Band: 17 (1959)

Heft: 4

Artikel: La recherche scientifique et ses conséquences économiques

Autor: Torrenté, Henry de

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-135092

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: 12.07.2025

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

La recherche scientifique et ses conséquences économiques[1]

par Henry de Torrenté
ambassadeur de Suisse aux États-Unis

Le flot croissant d'informations — même fantaisistes — que la presse déverse quotidiennement sur ses lecteurs ont convaincu les plus indifférents que la recherche scientifique jouait, d'une manière ou d'une autre, un rôle de plus en plus important dans notre existence. Le Suisse moyen ne peut ignorer les découvertes de l'année internationale de géophysique, l'activité du Centre européen de recherches nucléaires à Genève, les discussions parfois très animées que soulève en Suisse la construction des réacteurs. Ces constatations soulignent le fait que les sciences ne sont plus un domaine ésotérique, mais qu'elles piquent la curiosité de chacun, ne serait-ce qu'en sa qualité de contribuable.

Aux Etats-Unis et dans quelques autres pays, l'industrie privée, et plus encore l'administration, engagent chaque année des ressources accrues dans la recherche scientifique. La Suisse, elle-même largement industrialisée, a compris qu'elle ne pouvait sans danger rester passive; elle a déjà pris diverses mesures pour s'associer à ce mouvement. C'est un bon départ, mais il nous reste encore un long trajet à parcourir. En résumant quelques considérations essentielles sur le développement et l'importance pour l'économie de la recherche scientifique, mon étude, je me plais à l'espérer, contribuera dans une mesure — si modeste soit-elle — à situer les problèmes que pose cette évolution.

Je serai tout naturellement amené, dans les lignes qui suivent, à citer, à titre d'exemple, mon pays de résidence, les Etats-Unis, sans perdre pour autant le sens des contingences et de la relativité.

[1] Conférence faite le 2 juin 1959 sous l'égide de la Faculté des sciences économiques et sociales de l'Université de Genève.

Les Etats-Unis jouent actuellement un rôle de premier plan dans le domaine scientifique, auquel ils accédaient à peine, il y a quelques décennies. L'étude de cette progression a une grande valeur éducative. Ma qualité de juriste et d'économiste devait tout naturellement me porter à en considérer les aspects financier et économique, plutôt que l'aspect technique. Au surplus, ma tâche sera largement facilitée par les statistiques et les études sur le rôle de la recherche scientifique publiées par la « National Science Foundation ».

Avant d'entrer dans le vif du sujet, il est indispensable de définir les termes et les concepts dont je vais me servir.

1. Par le vocable « science », j'entends les sciences naturelles, les sciences exactes et techniques, ainsi que la médecine. Cette définition limitative n'entend pas contester aux autres sciences toute signification économique ; néanmoins, leurs effets sont, en la matière, de nature si indirecte que je crois pouvoir en faire abstraction.

2. Une analyse exacte du concept « recherche » évitera bien des malentendus. Dans le langage courant, le mot recherche peut désigner aussi bien les expériences entreprises pour fixer la composition du revêtement de la chaussée que les expériences faites avec le cyclotron du CERN. Or, tandis que la première de ces opérations tend à un résultat pratique, la seconde ne vise qu'à élargir nos connaissances en science pure.

Cet exemple souligne la double acception du vocable « recherche ». En outre, l'industrie lie très souvent le terme « recherche » à celui de « développement » ; elle désigne couramment le service où de nouveaux produits sont inventés et perfectionnés : « Section de la recherche et du développement ». Je m'en tiendrai aux définitions proposées par la « National Science Foundation » pour établir la signification de ces trois termes :

a) la *recherche fondamentale* ou *recherche pure* tend à des découvertes théoriques ou expérimentales qui élargissent le champ de nos connaissances scientifiques, indépendamment de toute application pratique ;

b) la *recherche appliquée* tend à des fins directes et pratiques : ses buts et ses tâches — l'étude systématique de matériaux,

méthodes et appareils — sont déterminés directement par les besoins industriels ;

c) *développement* signifie la mise en œuvre en vue de la production industrielle des connaissances acquises par la recherche fondamentale ou appliquée.

De ces deux dernières définitions, il apparaît que les notions « recherche appliquée » et « développement » sont si étroitement liées qu'il n'est pas toujours aisé de les délimiter. Il m'arrivera donc de les traiter conjointement.

Je diviserai mon étude en quatre chapitres :

I. Rôle de la recherche scientifique dans l'économie.

II. Recherche et industrie privée.

III. Rôle de l'Etat dans la recherche.

IV. Position de la Suisse et ses perspectives d'avenir dans le domaine de la recherche.

* * *

I. Role de la recherche scientifique dans l'économie

Ce rôle, multiple et complexe, apparaît clairement dans la création de produits industriels où la recherche tend vers deux buts principaux :

1. la fabrication d'un produit essentiellement nouveau ;
2. l'amélioration d'un produit existant.

Le rôle de la recherche peut être immédiatement déduit de ce double objectif :

a) Satisfaire un besoin par de nouvelles découvertes qui permettent de combler les lacunes d'un programme de production.

b) Améliorer la productivité par le perfectionnement des appareils, l'introduction de machines ou de méthodes nouvelles. Ce renouvellement de l'équipement industriel pose du reste un

grave problème dans le domaine du recrutement et de la formation du personnel : il exige des équipes toujours croissantes de spécialistes, dont un grand nombre doit être formé par les hautes écoles.

c) Créer de nouveaux besoins. Les découvertes provoquent de nouvelles demandes plus qu'elles ne répondent à des besoins existants. Ne négligeons pas ici la recherche médicale. La diminution de la mortalité ou de la durée de la maladie accroît le nombre et la productivité et, partant, le pouvoir d'achat des consommateurs.

d) Créer des occasions de placement de capitaux. Les découvertes scientifiques ont immanquablement entraîné la fondation de quelque industrie nouvelle.

Au surplus, la recherche elle-même demande des crédits considérables, souvent à long terme. Elle s'étend parfois sur plusieurs années avant d'aboutir à un résultat positif ; les fonds engagés seraient souvent perdus, si les expériences étaient interrompues prématurément. C'est pourquoi les moyens financiers engagés dans la recherche sont moins sujets aux fluctuations que ceux investis dans la production, ce qui contribue à la stabilisation de l'économie.

Dans cet ordre d'idées, je relève qu'aux Etats-Unis, durant la dernière récession, nombre de maisons ont maintenu intégralement leur budget pour la recherche, si tant est qu'elles ne l'aient pas augmenté.

Ainsi, la recherche est indispensable à l'expansion économique ; elle en conditionne dans une certaine mesure le rythme et lui fournit les capitaux indispensables. Toutefois, elle ne conduit pas, avec la même certitude que la fabrication d'un produit, à un résultat commercial. Les chances de succès varient fortement, selon les catégories de recherche. Normalement, seul un hasard peut faire aboutir immédiatement la recherche fondamentale à un résultat commercial.

En matière de recherche appliquée, les perspectives sont plus favorables ; elles le sont davantage encore en matière de « développement ». D'où la tendance à négliger la recherche fondamentale pour la recherche appliquée et le développement !

Autre question : quelle doit être la relation entre les ressources consacrées à la recherche et au développement et les ressources destinées à la fabrication ?

La tendance règne aujourd'hui de consacrer à la recherche un pourcentage toujours plus élevé des ressources. C'est ainsi que les Etats-Unis, qui utilisaient pour la recherche et le développement 1,7 % de leur revenu national en 1953, en dépensaient le 2,6 % en 1956 et le 2,8 % en 1957. Cette progression a des limites : il est un point au-delà duquel l'exploitation commerciale des découvertes s'essouffle à suivre le rythme de la recherche. Un produit est-il remplacé rapidement par un produit meilleur aussitôt une difficulté surgit : la vente ne suffit plus à couvrir les frais de recherche et de développement. Pour éviter cet écueil, l'industrie privée doit comprimer ses frais pour, du même coup, sauvegarder le profit.

Cela m'amène à aborder le second chapitre de mon exposé.

II. Recherche et industrie privée

Seules nous occupent ici les firmes qui pratiquent la recherche sans en faire profession, en vue de découvrir un produit qu'elles fabriqueront elles-mêmes.

Nous avons vu que, tendant au profit, l'industrie privée ne saurait envisager la recherche sous le même angle que l'Etat. Pour une entreprise, la recherche n'est qu'un moyen de triompher de la concurrence et de conquérir de nouveaux marchés. Aussi longtemps qu'elle peut écouler ses produits, l'industrie privée n'est donc pas nécessairement portée à épuiser les possibilités de recherche. Au surplus, elle dispose d'autres moyens d'atteindre ses fins, tels la publicité, l'agrandissement ou la modernisation de l'appareil de production. La concurrence que ces moyens connus et éprouvés font à la recherche apparaît dans l'attribution des moyens disponibles. Publicité et amélioration de l'appareil de production peuvent être préférées à la recherche, parce qu'elles sont plus aisées à réaliser, et qu'elles représentent une valeur tangible. Ajoutons à ces considérations le fait qu'il y a rarement 100 % de chances que la recherche aboutisse et l'on comprend pourquoi il est souvent difficile pour un industriel de lui donner la préférence.

L'université peut jouer ici un rôle utile, en facilitant l'estimation exacte de la recherche. Tout observateur judicieux admettra qu'à longue échéance, la recherche comporte des avantages plus durables que toute autre méthode. Néanmoins, une répartition intelligente de risques est recommandable, car aucune des trois méthodes — recherche, publicité, amélioration de l'appareil de production — ne peut à elle seule assurer le succès. Il est utile, voire indispensable, pour notre industrie que cette question soit étudiée.

Les exploitations petites et moyennes — qui sont chez nous les plus nombreuses — ont quelque peine à mettre en œuvre des moyens suffisants pour pratiquer la recherche. Or, certaines d'entre-elles pourraient être menacées dans leur existence, si l'on ne parvenait pas à les faire participer à la recherche. Fort malheureusement, vu le coût des installations et les exigences du personnel, les frais incompressibles sont si élevés que seules de grandes entreprises peuvent les assumer sans trop de risques. La difficulté n'est pas insurmontable ; elle a déjà été résolue chez nous et à l'étranger. Une maison peut fonder, de concert avec des firmes de la même branche, des laboratoires communs — système appliqué avec succès en Grande-Bretagne — ou confier ses recherches à un institut : université, laboratoire « non profit » ou commercial. Les institutions de recherches « non profit », comme la « Batelle Memorial Foundation » ou le « Stanford Research Institute » se sont accréditées avec succès aux USA et sont même en train de s'implanter en Europe.

Je n'ai fait jusqu'ici, dans ce chapitre, aucune distinction entre la recherche appliquée et la recherche pure. Or, pour l'industrie privée surtout, la recherche pure est particulièrement aléatoire, vu les risques qu'elle comporte. En effet, elle ne tend pas immédiatement à un résultat pratique ; des années peuvent s'écouler avant la mise en œuvre d'une découverte. Certains experts américains comptent avec une période de cinq à dix ans avant que les ressources engagées dans la recherche fondamentale « commencent à payer ». Or, la gravité même du risque oblige d'entreprendre la recherche sur une base élargie, pour accroître les chances de succès. C'est dire que seules de grandes entreprises, disposant de capitaux, peuvent s'adonner activement à la recherche fondamentale. Et encore, leurs initiatives dans ce domaine sont-elles nettement insuffisantes. Selon les statistiques américaines, au cours de

l'année 1953, l'industrie privée n'a contribué que dans la proportion de 41 % aux moyens financiers consacrés à la recherche pure : elle n'a assumé que le 39 % des travaux.

Les hautes écoles jouent traditionnellement un rôle essentiel dans ce secteur, non pas comme bailleur de capitaux, mais en procédant à des recherches qui, pour la plus grande part, sont financées par d'autres secteurs.

Vu l'extension et la spécialisation de la recherche au cours de ces dernières années, ni l'industrie privée, ni les hautes écoles ne peuvent faire face, sur le plan technique et financier, aux exigences de la recherche fondamentale. C'est une des raisons de l'intervention croissante de l'Etat, qui fait l'objet d'un troisième chapitre.

III. Role de l'état dans la recherche

Les faits les plus actuels prouvent clairement l'intérêt de l'Etat à la recherche, aussi bien sur le plan économique que dans les domaines militaires, politique et social. Pour la défense nationale, la recherche joue un rôle essentiel, déterminant. Il suffit de mentionner la bombe atomique et la bombe à hydrogène que seule la science pouvait découvrir. Dans l'ère des satellites, la recherche est devenue un important facteur du prestige de la nation.

Sur le plan social, les recherches médicales, par exemple, ne sauraient laisser l'Etat indifférent. C'est dire que l'Etat ne se laisse pas exclusivement guider ici par des considérations d'ordre économique. Son intervention doit suppléer à la carence de la recherche privée, dans la mesure nécessaire à la nation. Comment déterminer la mesure de cette intervention et, partant, l'ampleur de l'aide de l'Etat ? L'intérêt général dépend de facteurs d'ordre économique, politique, social, militaire, étroitement liés les uns aux autres. L'appréciation de ces facteurs n'est souvent qu'une question de mesure, car il n'existe aucun critère décisif. D'une manière générale, il faut augmenter nos dépenses pour la recherche ; ces dépenses donneront des résultats fructueux, tant qu'elles n'excéderont pas 2 % du revenu national ; au-delà de cette limite qu'aucun pays ne semble avoir franchie jusqu'à présent, leurs

résultats risquent de ne plus justifier leur ampleur. Nous sommes loin d'atteindre encore la cote d'alarme où les dépenses en excédent font plus de mal que de bien.

L'Etat peut aider la recherche :

a) Par des moyens financiers. Il peut charger un tiers d'une recherche déterminée ou lui verser des subsides sans lui imposer une tâche précise.

Quel est le moyen le plus approprié ? Cela dépend du genre de recherche. Pour la recherche appliquée et le développement — si toutefois l'aide est justifiée par l'intérêt général — il sera plus expédient de confier à un tiers un mandat déterminé, de lui « passer une commande » ; en revanche, une subvention de caractère général conviendra mieux à la recherche pure. Quoi qu'il en soit, l'aide financière n'est opérante que si elle est suffisante et continue.

b) Par des exonérations d'impôts. Le droit d'amortir promptement les installations, de déduire du revenu les dépenses courantes et les subventions aux instituts « non profit » peuvent stimuler la recherche.

c) En protégeant les découvertes. Les recherches accomplies dans les laboratoires de l'Etat ou par des organisations privées pour le compte de l'Etat peuvent aboutir à des découvertes qui sont brevetables. L'on peut, dans certains cas, encourager la recherche en protégeant judicieusement les droits de l'inventeur. Bien entendu, il ne s'agit là en principe que de la recherche appliquée. En brevetant les résultats de la recherche fondamentale, l'on entraverait le progrès scientifique qui dépend essentiellement du libre usage de ces résultats. Selon les circonstances, les brevets protégeant des découvertes issues de la recherche appliquée ne devraient pas être accordés sans que le bénéficiaire s'engage à céder des licences ; il faut, en effet, éviter que des brevets couvrant quelques découvertes essentielles n'interdisent l'accès de secteurs importants de la recherche appliquée. C'est ainsi que la loi américaine de 1954 sur l'énergie atomique prévoit des licences obligatoires pour les brevets concernant l'énergie atomique, afin d'éviter que ce

domaine ne devienne la chasse gardée de quelques grandes entreprises.

d) Par l'attribution à l'industrie privée de prêts, portant intérêt et remboursables, pour des recherches à longue échéance et d'une certaine importance, ce qui est surtout utile à la petite et à la moyenne entreprise. C'est ainsi que la loi américaine du 18 juillet 1958, dite « Small Business Act », accorde, pour la recherche, des prêts remboursables en dix ans, portant 5 ½ % d'intérêt, jusqu'à concurrence de 350.000 dollars pour un projet simple, ou de 250.000 dollars par entreprise pour un projet collectif.

e) En développant et en améliorant l'enseignement. La recherche dépend des crédits, mais plus encore de la qualité du personnel. Le « National Defense Education Act » américain du 22 avril 1958 décrit quelques moyens dont dispose à cet effet un Etat fédératif. Cette loi encourage la formation de spécialistes :

1. Par des prêts aux élèves des collèges (pour des études jusqu'au grade de bachelor). L'Etat facilite la création d'un fonds qui octroie ces prêts. Ce fonds est alimenté jusqu'à concurrence de $^{1}/_{10}$ par le collège et de $^{9}/_{10}$ par des subventions de l'Etat. 295 millions de dollars seront ainsi engagés au cours d'une période de quatre ans.

2. Par des subsides pour la création de laboratoires, l'achat de matériel de démonstration, etc.

3. Par l'attribution de bourses aux étudiants du grade de bachelor. Ces bourses comportent une allocation, répartie sur trois années, aux élèves qualifiés (1re année = 2000 dollars, 2e année = 2200 dollars, 3e année = 2400 dollars). L'université bénéficie pour chaque boursier d'une allocation supplémentaire de 2500 dollars. L'on comptait sur 1000 boursiers pour l'année 1958 et sur 1500 boursiers pour chacune des années subséquentes.

4. Par des subventions en faveur de cours spéciaux, réservés au personnel enseignant des écoles moyennes. 24 millions seront versés durant les quatre prochaines années, pour

permettre à ce personnel de suivre des cours de perfectionnement.

5. Par l'application de divers programmes tendant à améliorer l'étude des langues, à créer de nouvelles méthodes d'enseignement et à former des techniciens et des ouvriers qualifiés.

f) Par la création de laboratoires officiels. Selon les expériences faites dans tous les Etats industriels, ces laboratoires permettent de poursuivre certaines recherches dans les conditions les plus favorables. Il s'agit de « recherches pures » qui ne rentrent ni dans le cadre de l'industrie, ni dans le cadre des universités, et de « recherches appliquées », liées aux tâches de l'Etat et qui, de ce chef, ne peuvent être confiées à des organismes privés.

Citons à titre d'exemple :

1. Certains secteurs du programme des satellites — comme la prospection du champ magnétique de la terre ou de la radiation cosmique.
2. Dans le domaine de la recherche appliquée, les investigations relatives à la fixation de « standards » et à la définition d'unités de mesures qui, avec le progrès scientifique, sont devenues indispensables.

La création et l'agrandissement d'instituts officiels doivent compléter harmonieusement l'activité de l'industrie privée et des hautes écoles, et non leur faire concurrence. Vu les relations étroites qui existent entre la recherche et l'enseignement supérieur, il est indispensable de confier des recherches aux universités. Certaines tâches sont cependant trop vastes, trop spéciales ou — pour des raisons militaires ou politiques — trop urgentes pour leur être attribuées, sans nuire à l'enseignement.

Les avantages et l'utilité des instituts officiels sont dûment prouvés par la féconde activité du « National Bureau of Standards » des Etats-Unis ou du « National Physics Laboratory » de la Grande-Bretagne. Le Gouvernement américain a l'intention de fonder un institut de géophysique à Hawaii, un institut de météorologie,

un institut d'océanographie et un nouvel institut de physique nucléaire avec un accélérateur linéaire de 100 millions de dollars.

Les rapports toujours plus étroits entre l'Etat et la science doivent immanquablement influencer la structure même de l'administration. Alors que, dans le passé, celle-ci ne comptait, parmi ses chefs, que des juristes et des économistes, elle ne peut plus se passer aujourd'hui de techniciens et d'hommes de science. Non seulement les problèmes politiques qui présentent certains aspects scientifiques, mais des questions administratives — tels la répartition et le contrôle des crédits budgétaires pour la recherche — nécessitent la collaboration d'un personnel de formation scientifique. Cette collaboration peut s'exercer par le truchement de commissions délibératives, formées d'hommes de science tirés de l'industrie ou des universités, ou par le recrutement de fonctionnaires experts dans la recherche.

L'intégration d'hommes de science dans l'administration soulève tout naturellement un problème : comment maintenir leur standard scientifique lorsqu'ils sont chargés de besognes administratives ? Je répondrai : en leur accordant le temps nécessaire pour poursuivre leurs études ! Quoi qu'il en soit, les expériences faites dans les pays industriels montrent que l'intégration d'hommes de science dans l'administration évite bien des mécomptes.

Seuls des hommes de science peuvent aujourd'hui traiter certains problèmes qui intéressent l'Etat. Une répartition judicieuse des sujets hautement qualifiés entre les universités, l'industrie privée et l'Etat s'impose ; elle doit être l'objet d'un rajustement constant.

Le rôle des sciences dans l'Etat apparaît dans la tendance de grouper les tâches qui en découlent pour l'administration dans un ministère ou un département « de la science et de la recherche ». Le Royaume-Uni et la Belgique ont déjà créé des ministères spéciaux ; en France et aux Etats-Unis, la question est à l'étude. Le temps me manque pour examiner de plus près les avantages et les désavantages que comporte le groupement dans un seul département des activités de l'Etat dans le domaine de la recherche.

Les discussions que soulève la création de ces ministères éclairent le rôle grandissant qui incombe à l'Etat, non seulement sur le plan financier, mais également dans le domaine de la planification et de la coordination de la recherche. Nombreux sont les hommes

de science qui considèrent avec inquiétude cette évolution et les dangers qui lui sont inhérents. L'on peut redouter, en effet, que l'Etat ne s'inspire pas essentiellement de considérations positives et scientifiques pour fixer les objectifs de la recherche.

Pour un Etat, comptable vis-à-vis du peuple de l'emploi des deniers publics, grande est la tentation d'engager les crédits exclusivement dans la recherche appliquée, dont les objectifs sont plus aisément compris par le profane. Cela serait regrettable, car la recherche fondamentale est déjà désavantagée dans une économie libre.

Il est à craindre, dans la recherche fondamentale, que l'on soit enclin à favoriser indûment certaines spécialités, uniquement à cause de leur caractère actuel. Ces dangers sont largement atténués, si l'homme de science a son mot à dire dans les conseils du Gouvernement.

* * *

Mon propos est d'assortir ces considérations générales de quelques indications sur la situation particulière de la Suisse dans le domaine de la recherche et d'en tirer quelques conclusions pour l'avenir.

IV. La situation de la Suisse et ses perspectives dans le domaine de la recherche

A. Notre pays bénéficie, dans la recherche, d'une longue tradition qui a trouvé son expression dans l'expansion de notre industrie. Les noms de Paracelse, Euler, Bernoulli, Einstein, Stodola, Pauli, etc. sont célèbres dans les sciences naturelles et les sciences exactes. Maints produits typiques de notre industrie sont dus aux travaux de nos pionniers. Il me suffira de citer deux exemples : l'invention de la turbine à vapeur et la découverte du DDT !

Force est néanmoins de reconnaître que, dès la seconde guerre mondiale, la recherche n'a pas été poursuivie chez nous avec la même diligence que dans d'autres Etats. A l'appui de cette remarque, permettez-moi de citer un article sur la recherche en Europe, récemment paru dans l'organe de l'«American Association for the

Advancement of Science », groupement qui compte plus de 60.000 membres. La recherche fondamentale en Suisse est qualifiée en quelques mots : « Switzerland is somewhat selfcontradictory. It is a country of magnificent industrialization, but of relatively poor support for basic research in the universities ».

Cette observation repose sans doute sur une généralisation quelque peu hâtive ; on ne peut cependant lui dénier un fond de vérité.

Certaines entreprises vivent aujourd'hui de notre réputation, sans chercher à s'adapter étroitement au progrès technique. Négligeant d'améliorer leurs produits ou de fabriquer des produits nouveaux, elles risquent de perdre des marchés.

Souhaitons donc que notre industrie consacre davantage de ressources à la recherche et qu'elle évite les doubles emplois, dus à une crainte souvent mesquine de la concurrence. Des accords prévoyant des recherches concertées entre maisons, d'une même branche — tel celui qui vient d'être conclu par Escher Wyss et les Ateliers des Charmilles — paraissent indispensables, vu que notre industrie se compose d'entreprises d'importance moyenne.

B. J'ai mentionné tout à l'heure d'autres mesures propres à stimuler la participation des industries à la recherche. La plupart de nos entreprises ne disposent que de moyens financiers limités ; elles sont donc naturellement portées à négliger la recherche fondamentale et même la recherche appliquée. C'est donc à l'Etat qu'il appartient, par d'importantes contributions, de combler ces lacunes.

Etant donné les progrès de plus en plus rapides de la science, jusqu'à quel point notre budget nous permettra-t-il de suivre le rythme de l'évolution actuelle ? Nous devons évidemment nous y associer, bien que nos moyens matériels ne puissent, en chiffre absolu, être comparés à ceux d'un grand Etat ! Quel devrait être notre effort minimum ? Nous devrions dépenser pour la recherche au moins le même pourcentage du revenu national qu'un grand pays.

Où en est la Suisse dans ce domaine ? Fort malheureusement, aucune statistique ne répond à cette question. M. le Dr Sutermeister, du « Fonds national suisse », a constaté récemment que, par tête d'habitant, la Suisse dépensait moins pour la recherche que la plupart des pays industriels. Or, elle se range parmi les pays dont

le revenu moyen est le plus élevé ; c'est dire que nous devrions accroître largement nos dépenses pour atteindre le minimum dont je viens de parler.

Les diverses mesures qui ont été ou vont être prises améliorent notablement cette situation. Je mentionnerai ici :

Le *Fonds national pour la recherche scientifique*, créé en 1952, disposait, à cette époque, d'une subvention fédérale de 2 millions par an, subvention qui fut portée à 4 millions, dès 1954.

Les subventions qui lui furent allouées depuis sa création s'élèvent à 21,2 millions de francs pour les subventions de recherches et à 1,9 million pour les subventions de publication. L'intervention du Fonds a produit d'excellents résultats ; elle a été précieuse particulièrement pour nos universités qui ne disposent que de crédits limités. Celles-ci ont été à même d'améliorer les conditions des chercheurs, fortement décalées par rapport à l'étranger, et de freiner ainsi l'émigration de nos meilleurs éléments.

Le Conseil fédéral, dans un récent message, a demandé aux Chambres les crédits nécessaires pour porter de 4 millions par an à 5 millions cette année, 6 millions en 1960 et 7 millions dès 1961, la subvention au Fonds national pour la recherche scientifique.

L'Arrêté fédéral du 2 octobre 1958 stipule le versement jusqu'en 1962 de 40 millions de francs, soit une contribution annuelle de 10 millions de francs, pour les recherches atomiques et de 30 millions de francs pour couvrir les dépenses de la Reaktor S. A. jusqu'à fin 1959.

D'autre part, d'importants projets d'agrandir l'Ecole polytechnique de Zurich et de la doter de nouveaux appareils sont à l'étude, et même en partie agréés.

Le Parlement est actuellement saisi d'un projet pour la construction de bâtiments de l'Ecole polytechnique au Hönggerberg pour la création de nouveaux laboratoires de physique : coût probable 44 millions de francs. Un crédit de 13,4 millions a été récemment voté pour l'acquisition d'appareils de physique nucléaire en faveur de cette même école.

L'Etat a été sollicité de contribuer, en outre, à la construction des deux réacteurs de l'Enusa, et du Consortium Sulzer. Les moyens limités dont dispose la Confédération lui imposent une politique prudente ; elle doit attendre de tout investissement un rendement maximum pour éviter la dilapidation des deniers publics.

La Confédération assume une charge financière de plusieurs millions de francs en participant à divers projets collectifs européens :

Centre européen de recherches nucléaires : le coût total des bâtiments du CERN, dont on prévoit l'achèvement d'ici à 1960, n'est pas encore déterminé. Dans tous les cas, la contribution de la Suisse s'élèvera à plus de 11 millions de francs (en 1958, la contribution suisse a été de 3,6 millions de francs).

Réacteur à eau bouillante à Halden, Norvège (350.000 dollars pour 1959-1961).

Société européenne pour le traitement chimique des combustibles irradiés à Moll, Belgique (6,45 millions de francs jusqu'en 1964).

Réacteur à haute température refroidi par gaz à Winfrith Heath, Grande-Bretagne (4 millions de francs). Le message du Conseil fédéral sera soumis prochainement aux Chambres.

Je ne puis, dans les limites de ce bref article, mentionner toutes les contributions de la Confédération à la recherche scientifique et technique ; je me bornerai à signaler que l'Etat dépense encore des millions pour la recherche, sous forme de contributions à divers organismes techniques fédéraux : Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches pour l'industrie et les arts et métiers ; Institut suisse de météorologie ; Service technique militaire ; établissements fédéraux d'essais et d'analyses agricoles, etc.

L'aide de l'Etat est également dispensée grâce au Fonds des occasions de travail et à d'autres fonds qui permettent de soutenir financièrement des recherches spéciales.

Les chiffres qui suivent, tirés du budget des Etats-Unis de 1959, permettent une certaine comparaison entre nos dépenses et celles de l'étranger.

Le revenu national des USA est estimé, cette année, à 370 milliards de dollars environ. L'Etat entend consacrer 4,8 milliards de dollars ou 6 % du budget à la recherche, dont 8,5 % à la recherche fondamentale, 24,5 % à la recherche appliquée et 67 % au développement. 18 % des crédits — soit 730 millions — sont destinés au secteur civil, encore que ce dernier profite tout naturellement des découvertes du secteur militaire.

138 millions de dollars ont été attribués à la « National Science Foundation » (en 1960 : 160 millions). L'« Atomic Energy

Commission » a inscrit à son budget une dépense de 350 millions pour le développement des réacteurs et de 163 millions pour la recherche proprement dite.

Quels sont les bénéficiaires de ces subsides ? Je ne possède ici que les chiffres relatifs à l'année 1958: 44 % ont été versés à des organismes de l'Etat, 38 % à l'industrie privée, 15 % à des universités et 3 % à diverses institutions « non-profit », ainsi qu'à des organisations internationales ou étrangères.

Une comparaison de ces chiffres avec les statistiques suisses n'est pas en notre faveur. Toutefois, grâce aux nouveaux arrêtés, nos dépenses seront dans maints domaines comparables, proportionnellement, à celles des USA.

C. Mais l'aide financière envisagée ne résout que partiellement les problèmes que pose la recherche. Reste, en effet, la formation d'un nombre suffisant d'hommes de science, question étroitement liée au développement de nos universités.

M. Hummler, délégué du Conseil fédéral aux possibilités de travail, a récemment signalé le nombre insuffisant d'étudiants dans plusieurs secteurs de l'enseignement universitaire, dont le secteur technique. Cette lacune ne peut être comblée qu'en facilitant aux élèves l'accès des études académiques par la création de bourses et l'agrandissement de nos écoles.

Dans le même ordre d'idées, un autre problème devrait être résolu. La Suisse possède sept universités. L'extension actuelle des sciences et la spécialisation ne leur permettent plus de déployer une activité égale dans toutes les branches de l'enseignement. Un danger apparaît : si l'on veut maintenir le caractère universel de l'enseignement dans chaque université, les moyens existants, répartis également entre les diverses branches, ne permettent que des résultats médiocres et même insuffisants. Ne pourrait-on pas résoudre ce problème par une coordination volontaire et une répartition judicieuse des tâches — sans porter atteinte à la structure de notre Etat fédéral ?

D. Autres problèmes :

1. L'introduction d'hommes de science dans l'administration. Jusqu'ici, l'on a surtout eu recours à des commissions délibératives d'experts, telle la Commission fédérale pour l'énergie atomique.

Mais à la longue, l'intégration d'hommes de science dans l'administration deviendra, à mon avis, inévitable. La création du poste d'attaché scientifique à l'Ambassade de Washington, que j'ai proposée dès 1956, est un premier pas dans ce sens. Le Dr Hochstrasser est entré en fonction le 1er octobre 1958.

2. La coordination et le regroupement des activités de l'administration dans les domaines de la technique et des sciences. L'on prévoit la transformation du Bureau du délégué aux questions atomiques en une division administrative qui, comme le Service fédéral des eaux et l'Office fédéral de l'économie électrique, serait attribuée au Département des postes et chemins de fer. D'autres divisions ou services de l'administration pourraient être également rattachés à ce département.

3. Quelques organisations fédérales traitent déjà, dans une certaine mesure, de la recherche appliquée : Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche pour l'industrie, la construction et les arts et métiers ; Section pour la recherche industrielle de l'Institut de physique technique ; Laboratoire de recherches hydrauliques et de mécanique des terres ; Institut suisse de météorologie ; Institut d'organisation industrielle ; Laboratoire de recherches et d'essai des PTT, à quoi s'ajoutera prochainement l'Institut pour la recherche sur la technique des réacteurs qui succédera à la Reaktor S. A., etc. Cette énumération n'est pas complète, mais tous ces organismes, sauf le laboratoire des PTT, sont liés à l'Ecole polytechnique. Groupés en une entité sous l'autorité du Conseil de l'école, ces organismes pourraient jeter les premiers fondements d'un institut national de la recherche qui serait, par la suite, doté des moyens nécessaires pour étendre son activité au domaine de la recherche fondamentale.

* * *

En bref, il convient de rendre hommage à nos autorités pour les initiatives qu'elles ont prises ou qu'elles envisagent de prendre, afin d'assurer à notre pays, dans le domaine scientifique et technique, un rôle qui réponde à notre haut degré d'industrialisation.

Il va sans dire que, pour être efficace, notre effort doit non seulement être poursuivi, mais intensifié. L'emploi commercial de l'énergie atomique et la généralisation de l'automation nous acheminent vers une nouvelle révolution industrielle et économique, qu'un petit pays ne pourra surmonter que s'il est équipé aussi efficacement que l'étranger dans le domaine de la recherche.

Le rôle essentiel continuera à incomber à l'industrie privée, en particulier dans le domaine de la recherche appliquée et du développement.

Mais il n'est pas douteux que notre opinion publique ne comprenne l'importance de la recherche et les obligations qui en résultent pour le gouvernement. Ce dernier peut compter sur nos universités, qui groupent l'élite scientifique du pays, et sur les nombreux savants suisses qui ont enrichi la science chez nous et à l'étranger.

En bandant ses énergies et en faisant appel à toutes les forces vives du pays, le peuple suisse saura faire face à l'avenir. Cette résolution de s'adapter pour survivre sera le signe le plus certain de la vitalité de notre démocratie.

Tous les services du

CRÉDIT FONCIER VAUDOIS

auquel est adjointe la

CAISSE D'ÉPARGNE CANTONALE

garantie par l'Etat

sont à votre entière disposition

36 agences dans le canton - LAUSANNE