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

Herausgeber: Société d'Etudes Economiques et Sociales

Band: 37 (1979)

Heft: 2

Artikel: L'innovation, garante de l'emploi? : Oui, mais comment?

Autor: Tavel, Charles

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-138329

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: 09.12.2025

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

L'innovation, garante de l'emploi? Oui, mais comment?

Impératifs face à une situation nouvelle

Charles Tavel,
conseiller d'entreprises,
Genève

LA SITUATION NOUVELLE: EMPLOI ET INNOVATION

On est tenté, aujourd'hui encore, de faire remonter l'origine des difficultés économiques dont nous souffrons à la crise du pétrole et à la récession qui a suivi. Au début de 1975, toutefois, il apparaissait déjà clairement que les événements de fin 1973 n'avaient été que la goutte d'eau qui fit déborder le vase[1]. Les éléments majeurs qui sont à l'origine de la situation actuelle préexistaient. Nous n'en commenterons ici qu'un seul qui conditionne particulièrement nos conclusions.

Les causes du chômage

Le sous-emploi, qui caractérise de nos jours la grande majorité des pays européens, n'est plus dû (en admettant qu'il l'ait jamais été) à des causes conjoncturelles. Il s'agit clairement d'un chômage de nature technologique et structurel. Il est dû à deux causes:

— l'augmentation de la productivité du travail, qui résulte du progrès technique d'une part et des phénomènes de concentration de l'autre;
— la baisse sensible du taux de croissance de la plupart des biens, conséquence de la saturation de la demande.

Cette stabilisation relative de la demande a eu pour effet de déclencher, dans presque toutes les activités industrielles, des surcapacités de production qui entraînent aujourd'hui une stagnation du marché des biens d'investissement.

Ainsi se trouve-t-on devant un problème fondamental: même dans l'hypothèse peu probable où la demande s'accroîtrait à nouveau fortement dans les pays industriels, le problème du chômage n'en serait pas résolu pour autant. Les surcapacités de production permettraient d'y faire face. De plus, l'accroissement de la productivité, qui est une nécessité vitale pour les secteurs de l'économie (services compris) qui ont encore des progrès à faire en la matière, aura pour effet, dans la meilleure des hypothèses, de stabiliser l'emploi. A long terme donc, le monde occidental n'a guère d'autre choix que de réadapter le nombre total d'heures de travail aux besoins *réels* des secteurs primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire. Il semble par conséquent logique, dans l'immédiat, que certains esprits s'opposent à la fois aux mesures de rationalisation, de transferts de production et d'augmentation de productivité, qui ont assurément pour effet d'influencer l'emploi. C'est là une attitude défensive, donc a priori suspecte, mais en se plaçant sur le plan global des pays occidentaux, on en comprend la motivation.

Qu'en est-il de la Suisse? Sa situation est particulière, si particulière que le refus de telles mesures irait, à n'en pas douter, à fins contraires: il apparaîtrait, en fait, suicidaire. Rappelons donc brièvement les caractéristiques de notre situation:

a) Mis à part notre énergie hydraulique et nos paysages, notre *seule* ressource naturelle est notre travail. Tenant compte de l'évolution démographique et des charges toujours plus lourdes incombant à la population active, on ne saurait diminuer rapidement le nombre d'heures de travail annuel par personne active, sans menacer gravement notre niveau de vie et notre équilibre économique.

b) Toute amélioration de la durée du travail et des revenus ne pourra se faire qu'en fonction de l'élévation de la productivité qui est, par nature, très variable selon les branches et selon les entreprises. Respectivement, et cela est vrai de tous les pays, régimes étatiques compris, l'amélioration de la productivité du travail est une condition de survie *pour toute entreprise.* Elle est le moteur de l'évolution sociale. Vouloir la stopper, ou même fortement la ralentir, ne pourrait procéder que du choix d'un autre mode de vie, renonçant à l'amélioration des conditions d'existence. Un tel choix, théoriquement concevable, ne pourrait cependant être fait que simultanément par l'ensemble du monde, à défaut de quoi ceux qui, à l'instar de certains Britanniques, voudraient faire dans ce choix cavalier seul, ne pourraient pas survivre bien longtemps. On sait ce qu'il en coûte à nos amis anglais qui, sans le pétrole et la mer, seraient aujourd'hui sur les genoux.

Il faut cependant distinguer entre amélioration des conditions d'existence, donc de la qualité de la vie, et taux de croissance. Il n'est pas certain du tout que la thèse d'Herman Kahn[2], selon laquelle la survie économique dépend du taux de croissance des économies, s'applique à la Suisse, si tant est qu'elle s'applique au monde occidental.

c) La surévaluation du franc suisse, qui ne dépend pas de nous, n'a que peu de chances de disparaître, si ce n'est à relativement long terme. Un rétablissement de cette situation dans le court ou le moyen terme ne pourrait guère résulter que d'une crise grave de notre économie, accompagnée d'un haut taux de chômage.

Cette surévaluation a pour conséquence un coût si élevé de notre travail, que toute fonction pouvant être assumée aussi bien par les ouvriers de pays à plus bas salaire n'a plus de chances de pouvoir être maintenue en Suisse.

La seule possibilité d'assurer notre emploi, est de pouvoir rester compétitifs. Nous pouvons le faire, dans une certaine mesure, en rationalisant à l'extrême, ce qui implique en particulier certaines restructurations, certains transferts de production à l'étranger et une recherche constante d'amélioration de la productivité. L'une des voies offertes par la technique réside dans la possibilité d'automatiser certaines opérations qui, autrement, devraient être transférées. Il s'agit, la plupart du temps, d'opérations de routine, enfants du taylorisme, qui seront de moins en moins acceptées par notre main-d'œuvre (exemple: le «bonding»[3] des composants dans la montre électronique).

d) Cet effort est indispensable pour assurer notre équilibre économique à court et à moyen terme. Il sera toujours nécessaire. Mais les contraintes qui s'exercent sur la Suisse sont telles, qu'il ne suffira pas. Pour nous, la seule vraie porte de sortie, la

grande porte, est l'*innovation.* Un plus fort taux d'innovation que celui de nos concurrents a été jusqu'ici et sera à vues humaines notre unique possibilité d'assurer l'emploi, si nous sommes décidés à sauvegarder nos conditions d'existence.

Souvenons-nous cependant, qu'on entend par «innovation» une découverte, une invention, voire une astuce, *exploitées commercialement.*

Ainsi se trouve établie la relation entre emploi, productivité et innovation.

LA RECHERCHE INDUSTRIELLE

La détermination des objectifs de la recherche industrielle suisse

Il est vrai que le raisonnement tenu ci-dessus ne s'applique pas ipso facto à l'ensemble des pays industriels. C'est ainsi que l'*Economist* du 21/10/78 faisait remarquer que si l'augmentation annuelle de la productivité était demeurée après 1973 ce qu'elle avait été avant, il y aurait aujourd'hui dans les sept plus grands pays industriels, 41 millions de chômeurs au lieu de 13 et un taux de chômage de 14% aux USA, de 22% au Japon, de 11% en Allemagne, de 12% en France et de 23% en Italie.

On sait d'autre part, que le marché des biens d'investissement est actuellement stagnant. Cela provient, nous l'avons dit, de l'existence de fortes surcapacités couplées à un manque de confiance des investisseurs dans l'avenir.

On devrait donc tirer de ces deux constatations la conclusion que les perspectives de l'industrie d'équipement sont bouchées et qu'à cause des problèmes d'emploi qui se posent aux autres pays, il ne faut surtout pas proposer des biens qui accroissent sensiblement la productivité. C'est raisonner à faux et pour le comprendre, il faut se placer dans la perspective particulière de la position de la Suisse.

C'est un tout petit pays face au marché mondial et notre capacité de production se mesure à l'aune de cette petitesse. Bien entendu, cette observation ne s'applique ni aux multinationales, ni aux types de production qui, à l'instar de la montre, relèvent de la grande série. Mais la montre, en l'occurrence, est pour nous le cas particulier. Cela revient à dire que nous ne sommes pas forcément contraints d'analyser les marchés en termes statistiques. Il nous suffira de rechercher ce qu'on peut appeler les «situations d'exception».

Cette approche implique que l'on s'adapte aux cas particuliers, respectivement que l'on vise la demande d'un secteur restreint de clientèle. Nous référant à nouveau aux biens d'investissement nous rappellerons ce que nous disions plus haut, à savoir que chaque entreprise axée sur la production doit pour survivre face à une concurrence toujours plus vive, augmenter le plus possible sa productivité. Apportez-lui l'équipement qui lui permette, tout bien calculé, d'abaisser sensiblement son coût de revient: elle sera forcée de l'acheter et ses concurrents après elle. Le métier à tisser de Sulzer est un exemple d'école de cette approche. On fera un pas de plus si l'on est encore capable d'adapter un progrès donné aux cas particuliers de clients potentiels: c'est cela le cas d'exception. Or le progrès des techniques modernes permet dorénavant de réaliser plus facilement que dans le passé, des automatisations souples de la production. C'est ainsi que notre industrie devrait, très rapidement, explorer le très vaste champ, encore largement vierge, des applications

possibles du microprocesseur aux biens d'équipement. Il devrait ouvrir l'ère nouvelle de l'automatisation des petites séries qui certes amplifiera mondialement le problème de l'emploi mais peut offrir à la Suisse en particulier de très vastes ouvertures d'emploi.

Que l'on ne vienne pas cependant nous dire qu'avec une pareille approche la Suisse rendrait au monde un mauvais service: la solution du problème fondamental de l'emploi auquel je faisais allusion ci-dessus n'attend qu'une augmentation sensible de la productivité. La Suisse devant désormais se considérer comme très difficilement compétitive sur le plan de la production pure trouverait ainsi un moyen de résoudre son problème d'emploi, qui deviendra toujours plus réel à mesure que son économie s'adaptera à la situation nouvelle.

Ainsi avons-nous justifié deux conclusions préliminaires essentielles:

1. *L'industrie suisse, à cause du coût de sa main-d'œuvre, ne pourra plus axer sa vocation sur la production. Cette dernière ne pourra plus être qu'une composante d'une politique d'innovation.*
2. *Il est parfaitement justifié que les producteurs de biens d'investissement axent une part importante de leurs efforts de recherche et développement sur l'augmentation maximale de la productivité.*

Nous allons aussitôt justifier une troisième conclusion:

3. *La détermination des objectifs de recherche doit chercher son inspiration auprès de la clientèle.*

On sait que, jusqu'au début des années 70, l'inspiration majeure des laboratoires de R & D est essentiellement venue des possibilités nouvelles offertes par les progrès de la science et de la technique. Il est évident que ce capital de connaissance continuera toujours à inspirer *la solution* des problèmes. Mais la découverte des problèmes, et donc des objectifs de recherche, résultera d'une connaissance intime des besoins de la clientèle. C'est à dessein que nous employons le terme de clientèle plutôt que de marché. Car la connaissance du marché suggère l'étude de marché, donc une appréhension globale, macroéconomique, de l'ampleur de la demande et de ses tendances. Cette appréhension est utile mais pas essentielle à *nos* fins. Elle est essentielle pour l'industriel qui axe sa vocation sur la production et, nous l'avons vu, nous devons, multinationales mises à part, laisser cette vocation aux industriels étrangers qui disposent, en plus d'un travail moins coûteux, de la base qu'offre pour eux un grand marché intérieur.

La connaissance intime que nous présumons se situe au niveau microéconomique. Elle implique que l'on se mette, avec l'esprit critique, à la place de sa clientèle, qu'on connaisse ses contraintes et ses ouvertures, techniques, commerciales et sociales et que l'on pense ses problèmes avec elle.

Car l'expérience enseigne que la plupart du temps le producteur n'est conscient ni de la nature véritable de ses problèmes ni des ouvertures que pourrait lui apporter la technique. Aussi n'est-ce pas un hasard si, dans de nombreuses branches industrielles, le progrès n'est pratiquement venu que des producteurs d'équipements. Contrairement donc à ce qu'on a vécu trop longtemps, il s'agit pour la recherche de trouver des solutions à des problèmes et non pas de produire des «solutions en quête de problèmes», c'est-à-dire des résultats de recherche, peut-être scientifiquement intéressants, mais dont on n'arrive pas à trouver d'application pratique.

Une remarque encore s'impose à ce sujet: parler de contact avec la clientèle suggère généralement l'intervention du vendeur. Mais le vendeur n'acquerra que très exceptionnellement la «connaissance intime» dont il est question ici. Extraverti par nature, il cherche à imposer ses produits ou ses services, alors que l'homme clef dont il est question ici, le stratège, doit savoir écouter, observer, analyser. C'est un intuitif, bien souvent un introverti, toujours un homme de format. Dans la petite ou moyenne industrie, c'est le chef d'entreprise. Dans la grande, c'est parfois un responsable de la recherche, si ce n'est un homme dont l'approche décrite ci-dessus est la fonction spécifique.

Ce n'est pourtant là qu'un aspect de l'innovation. *Le produit ou le procédé nouveaux,* par opposition à l'adaptation ou au perfectionnement de l'existant, ont joué jusqu'au milieu des années 60 un rôle prépondérant. Appuyée sur les découvertes spectaculaires de la recherche fondamentale (le transistor, le laser, les antibiotiques, les vitamines, les hormones, les découvertes de l'astrophysique, de la génétique, etc.) la recherche appliquée a mis au point un grand nombre d'innovations fondamentalement originales. Rappelons, à titre d'exemple, la technique «planar» pour la production des circuits intégrés qui a révolutionné l'électronique et a permis le développement actuel de l'informatique (non seulement des fonctions logiques mais encore des mémoires), la mise au point de la montre électronique, les automatismes modernes. Les possibilités ouvertes par cette technique à la «microélectronique» sont énormes, si énormes que la recherche industrielle dans ce domaine ne songe qu'à la *perfectionner* et à étendre ses applications.

C'est ainsi que, depuis le début des années 50, le coût d'une fonction[4] a décru d'un facteur 100 000. La vitesse de calcul, elle, est 10 000 fois plus élevée, La miniaturisation est à l'ordre du jour. Alors qu'une «puce» de mémoire[5] mesurant approximativement 20 mm^2 contenait, en 1970, 1000 éléments de mémoire, elle en contient aujourd'hui 64 000. On sait déjà qu'au début des années 80 elle en aura 256 000 et qu'au milieu des années 80 ce chiffre sera porté à 1 024 000. Pour réaliser ces progrès il a fallu, dans la technique des masques, remplacer la lumière du visible par l'ultra-violet dont la longueur d'onde est plus courte. Le progrès suivant consistera à supprimer le masque et à le remplacer par un faisceau électronique ou par des rayons X évoluant sur commandement d'un ordinateur et permettant d'imprimer directement sur le silicium des circuits d'un demi-micron (cinq dix millièmes de mm) de largeur!

Ce sont là des innovations, même si en l'occurrence les «innovations» à venir sont déjà connues avec quasi-certitude cinq ans à l'avance, mais elles sont caractérisées par le perfectionnement ou l'application nouvelle de techniques connues. Ces perfectionnements toutefois ont permis de créer de nouveaux marchés qui ont un impact commercial considérable: songeons par exemple aux calculateurs de poche ou aux jeux électroniques. Rappelons par ailleurs les progrès déjà mentionnés que l'automatisation va pouvoir réaliser avec les microprocesseurs: ils s'étendront certainement à la technique des robots qui risquent, dépassant les travaux de routine, d'entamer fortement, dans un avenir assez lointain, le champ des activités manuelles dans lesquelles l'homme reproduit mais ne crée pas en travaillant.

Cependant, de nos jours, le *produit nouveau* foncièrement original, basé sur l'évolution de la technique, n'est guère à la portée de la PME suisse typique. Il est concevable pourtant que la création récente de la «Fondation suisse pour la recherche en microtechnique», dont le centre est à Neuchâtel, puisse modifier cet état de choses. Car il est dans la

nature des centres dynamiques de recherche qu'essaiment autour d'eux de nouvelles petites entreprises exploitant les retombées de ces centres. Il faudra cependant, pour que tel soit le cas, qu'un ensemble de conditions favorables soient créées qui ne relèvent pas du pur hasard. Le «produit nouveau» pour la PME suisse d'aujourd'hui, c'est donc la «niche» ou le «créneau»; c'est une autre forme de situation d'exception. C'est rarement le résultat d'un laboratoire de recherche. Elle résulte, elle aussi, de la reconnaissance d'une opportunité de marché. C'est là que doit s'accomplir l'apport le plus créatif. La solution technique ne sera fréquemment le fait que d'un bon technicien constructeur.

En d'autres termes, au niveau de la PME, le moteur de l'innovation sera le *stratège,* plutôt que le laboratoire. Et ce stratège sera bien inspiré d'attacher une attention particulière à certaines formes de développement, telles que celles qui:

— permettront d'améliorer la fiabilité et la durée de vie de nos produits,
— diminueront les nuisances (odeur, bruit, etc.) ou accroîtront la sécurité dans l'emploi,
— simplifieront l'entretien et les réparations, permettant si possible au client lui-même d'en effectuer une grande partie,
— favoriseront un recyclage des matières premières ou permettront, sans baisse de qualité, l'emploi de matières premières meilleur marché et plus courantes: le remplacement du métal façonné par certaines matières plastiques structurelles injectées n'en est qu'à ses débuts.

La politique d'innovation et ses implications

Nous avons relevé que la tendance des dix dernières années a été au perfectionnement de ce qui existait déjà. L'essentiel des produits nouveaux a résulté des possibilités ouvertes par le perfectionnement des techniques, notamment en électronique la miniaturisation, l'accroissement de la fiabilité et la diminution spécialement spectaculaire des coûts en fonction des productions de très grandes séries. La Suisse est loin d'avoir tiré le profit qu'elle peut attendre de l'application de ces techniques avancées dont il faut bien admettre que le mérite essentiel revient aux Américains.

Sous l'effet des contraintes économiques, la tentation est grande pour la PME de s'en tenir elle aussi à l'amélioration de ce qu'elle a et de négliger le produit nouveau. Ce serait une grave erreur. Toute entreprise devrait avoir pour but de travailler à tout instant à un produit nouveau au moins. On sait le temps qu'il faut pour faire passer un produit du début de l'étude à la vente et on sait aussi que les produits ont une tendance marquée à vieillir de plus en plus vite. Ils passent, hélas, rapidement du 2^{e} stade de leur existence, où ils ont un rendement optimal, au 3^{e} stade qui est celui du produit vieillissant. Trop souvent on essaye de les faire survivre en ne leur apportant que quelques adaptations et améliorations, alors qu'une nouvelle conception s'impose.

Ainsi, voit-on subitement des entreprises constater que tous leurs produits sont entrés dans le troisième âge, qu'ils ne sont plus vendables ou qu'ils ne dégagent plus que des marges insignifiantes. Trop souvent, sous ce rapport, le franc suisse a bon dos. Pourquoi d'autres réussissent-ils à se maintenir? Pour certaines entreprises ce constat équivaut à un acte de décès, ou au moins de perte d'autonomie. D'autres essayent de se sauver en

prenant des licences. Elles y réussissent parfois mais ce n'est jamais un bon signe que d'être acculé à cette décision. Il faut cependant qu'ici nous relevions un risque des approches décrites ci-dessus. La recherche du produit nouveau présente le danger des politiques «coup par coup», à savoir celui de la dispersion. Trop d'entreprises aujourd'hui cherchent une solution à leurs problèmes en recourant au mot magique de diversification. La diversification est toujours difficile et hasardeuse. Elle est fréquemment le contraire de ce qui est requis. Car le slogan d'aujourd'hui, si slogan il doit y avoir, est celui de *compétence.* L'entreprise suisse doit être plus compétente que ses concurrents. Qui dit compétence dit spécialisation. Mais la spécialisation de nos jours n'est plus celle du produit ou de la production. C'est celle du domaine d'application, donc du marché. Une entreprise de la métrologie n'a plus pour but aujourd'hui de fabriquer des verniers ou des balances; elle est active dans le domaine de la mesure. Elle cherche à mieux mesurer, quelle que soit la technique utilisée. Elle doit donc connaître à fond le domaine d'application de la mesure.

C'est cette spécialisation dans le domaine d'application qui doit diriger l'innovation et doit donner son caractère à l'industrie suisse. Les problèmes de production peuvent toujours être résolus, le cas échéant, par une politique de coopération ou de sous-traitance.

En d'autres termes, l'entreprise doit avoir une politique concertée, pensée, cherchant à exploiter ses atouts. Il est très dangereux de laisser les occasions la déterminer. Les occasions, bien entendu, peuvent être extrêmement précieuses mais elles ne doivent être saisies que dans le cadre d'une «stratégie des produits» préexistante. Ou alors, si l'occasion est telle qu'elle invite à modifier cette stratégie, ce doit être de propos délibéré.

Les écueils possibles de toute politique de recherche

Cela dit, nous voudrions attirer l'attention sur cinq dangers de toute politique de recherche, dangers qui peuvent sembler évidents mais qui en pratique ne sont souvent pas pris suffisamment au sérieux. Ils concernent eux surtout la moyenne ou la grande entreprise qui a des laboratoires de recherche, plus que la petite entreprise:

1. *Avoir les yeux plus gros que le ventre*

Dans la chaîne des opérations qui va de la recherche appliquée à la vente, la recherche ne représente que 10% de l'investissement. C'est ainsi qu'on compte en moyenne dans les industries chimiques, mécaniques et électriques:

recherche	10%	50% R & D
développement	40%	
investissement en production	30-40%	
lancement commercial	10-20%	

On peut tirer de cela deux conséquences:

— il ne faut s'attaquer qu'à des projets dont le financement global peut être assuré. Bien entendu, la R & D elle-même ne peut être financée que par le «cash-flow» ou éventuellement par le capital, jamais par du crédit;

— en contrepartie, on peut être plus libéral au début du processus (R) parce que la recherche présente de loin l'investissement le plus faible et qu'on peut interrompre, sans engager de frais, un projet dont les promesses n'apparaissent plus suffisantes.

2. *Ne pas gérer le risque*

Inutile d'y insister: la recherche est une activité risquée, à l'issue incertaine et surtout lointaine:

— il n'est pas rare, bien que les délais tendent à se raccourcir (aux USA surtout), qu'une innovation vraiment originale mette une bonne dizaine d'années, voire plus, des débuts jusqu'au premier profit;
— on ne compte guère qu'un succès commercial sur 200 à 300 idées de recherche;
— il faut être satisfait si l'on dégage (en recherche, non en développement) un succès commercial sur 5 projets de recherche. Encore cela dépend-il des branches: en pharmacie la proportion est de 1/5000.

L'une des règles à respecter dans la gestion du risque est de ne pas prendre à la fois de grands risques techniques et commerciaux. Pour gérer proprement le risque technique, il faut très bien connaître le marché et être assuré de l'acceptation d'une solution technique donnée. Inversement il est plus facile d'affronter un marché peu sûr si l'on connaît très bien la technique, ses limites et les adaptations qu'elle rend possibles. Les risques techniques et commerciaux ne s'additionnent pas, ils se multiplient.

3. *Réinventer la roue ou croire qu'on doit tout inventer soi-même*

L'erreur la plus commune est de considérer que le laboratoire est là uniquement pour inventer. C'est faux: il est là pour innover et cela implique que la tâche du chef de la recherche est de veiller à ce que cette innovation se fasse dans les meilleures conditions. C'est pour lui une erreur professionnelle grave que de travailler à des projets dont les résultats sont déjà connus dans la littérature ou, pire encore, dans la littérature des brevets. Cela hélas est encore assez courant.

Le chef de la recherche aura de plus fréquemment à décider s'il est préférable d'acheter des résultats, donc de prendre des licences ou d'acheter une invention, ou de produire des résultats dans ses propres laboratoires. Il est humainement tenté de choisir la deuxième voie. Ce n'est pas forcément la bonne. En tout état de cause, son rôle le plus essentiel est d'être dans l'entreprise le pôle de la connaissance et du jugement scientifique et, si possible, technique. Il doit être, à ce titre, très ouvert sur l'extérieur. Ajoutons qu'il n'y a pas que les résultats de la recherche qui peuvent s'acquérir à l'extérieur. Les idées de recherche elles-mêmes en proviennent très souvent. C'est ainsi que 60% des innovations les plus importantes de Dupont de Nemours ont été fondées sur des idées venues de l'extérieur.

Remarquons enfin que, quand on acquiert une invention, il faut toujours chercher à l'améliorer. Ce fut la grande force des Japonais qui ont même réussi, dans certains cas, à inverser les rapports donneurs – preneurs de licences.

4. *Oublier que l'efficacité d'un programme de recherche ne dépend presque que des hommes*

On croit parfois qu'il est possible en recherche d'appliquer des recettes, qu'il existe des formules de «gestion» qui conduisent au résultat.

C'est oublier que le plus important est de se pencher sur l'homme. Le bon chercheur est un être particulier, introverti, sensible, émotif, parfois fantasque. Son comportement diffère de celui de la plupart des autres hommes dans l'entreprise. Le chef d'entreprise, pas seulement le chef de la recherche, doit avoir avec son laboratoire un contact humain direct. Ce fut en fin de compte le secret des grands créateurs. Voyez les biographies d'un Ford ou d'un Renault, d'un Marcel Dassault ou d'un Ibuka, créateur de Sony: vous verrez ces hommes débarquer dans les laboratoires, se faire informer, critiquer, suggérer, animer, se fâcher, parfois même mettre la main à la pâte, en tout cas galvaniser les chercheurs qui se sentent au centre de l'attention.

En fin de compte, pour qu'une entreprise suisse puisse dorénavant survivre, il faut qu'elle soit dirigée par une *personnalité* qui ne se borne pas à gérer l'héritage du passé, mais qui soit elle-même l'homme le plus créatif de son entreprise. Cette créativité ne sera qu'exceptionnellement scientifique ou technique. Elle s'appliquera à tout: de la détermination des objectifs aux méthodes de vente, de la gestion administrative à la politique envers le personnel. Qu'à cette créativité soit couplés un jugement sain et un dynamisme hors du commun: on aura en cet homme la meilleure garantie du succès.

LA RECHERCHE FINANCÉE PAR L'ÉTAT

Si l'on excepte la recherche à caractère agricole et plus tard l'appui donné au développement de l'énergie nucléaire, l'intervention en Suisse des deniers publics dans la recherche a concerné avant tout, jusque dans les années 60, la recherche fondamentale. En 1975, toutefois, elle ne représentait que 10% des budgets globaux de R & D helvétiques (environ 3 milliards de francs), la part de l'Etat étant de quelque 750 millions de francs en tout.[6]

La recherche fondamentale est absolument essentielle au développement de notre civilisation, de notre société et de notre économie. Nous la considérerons ici surtout sous ce dernier angle. Elle est essentiellement axée sur la découverte des particularités et des lois de la nature, y compris de la nature humaine. On admet, et cela restera toujours vrai, qu'on ne sait jamais à quelle découverte on aboutira. On cherche à comprendre, on expérimente, on ne saurait tout planifier. Le processus toutefois n'est pas celui du pur hasard. Il est séquentiel, la connaissance accumulée suggérant quel devrait être le pas suivant. Il arrive fréquemment qu'on se fixe un objectif: la découverte de la constitution, puis de la synthèse d'un produit naturel par exemple.

Ce qui importe cependant, et on ne peut que souscrire à cette philosophie, c'est que seuls des esprits originaux, hautement créatifs, doivent être engagés dans ce processus dont le but ne saurait pas être directement utilitaire. La recherche fondamentale n'est pas une profession, c'est une vocation. Ce ne saurait être un droit pour tout assistant ou tout professeur d'émarger au budget de la recherche fondamentale proprement dite, pas plus qu'il n'est justifié d'utiliser ces budgets à faire des mesures ou des tests systématiques dans le cadre d'un programme manquant d'imagination.

Ceci dit, nous faisons face, ici aussi, à une situation évolutive qu'il convient d'analyser à la lumière des réalités. Il semble en effet qu'on ait, aujourd'hui encore, tendance à l'Université à faire de la recherche pour la recherche, sans réaliser qu'elle n'a jamais été une fin en soi et qu'elle l'est actuellement moins que jamais. *A peu d'exceptions près elle doit dorénavant, fut-ce indirectement, servir des causes.* Celles-ci ont trait à l'amélioration de la société (sociologie, politologie, psychologie), de la qualité de la vie (environnement, urbanisme, ...), de la survie en général (eau, nourriture, matières premières, énergie) et de la survie économique en particulier.

On constate par ailleurs que la «rentabilité» scientifique de l'effort de recherche tend à décroître fortement. Ce qui était le plus facile à découvrir semble avoir été découvert. De plus la science, à force de se ramifier en spécialités est devenue plus buissonnante et chacune de ses spécialités, livrée à elle-même, tend à voir son efficacité toujours plus limitée. Il faut donc constituer des équipes «multidisciplinaires», ce qui est fort coûteux. Au surplus la multidisciplinarité est si difficile à exercer que sa productivité est comparativement faible. Ajoutons à cela que les équipements et instruments de recherche sont toujours plus nombreux et toujours plus coûteux sans même compter la croissance exponentielle de la documentation dont le coût est marginal à côté de celui du temps mis par les chercheurs à la consulter.

On tend de ce fait à perdre la vue d'ensemble. Mais la communauté qui paie se pose, elle, de plus en plus de questions. Elle ne tardera pas à réaliser, plus clairement que dans le passé, que la recherche financée par l'Etat, ne l'est pas qu'à des fins philosophiques. Ses élus chercheront donc, et c'est normal, à en définir les buts et les priorités. C'est ce qu'en politique de la science, comme au niveau microéconomique, on appelle politique ou stratégie de la recherche. Pourquoi la définition d'une politique devient-elle toujours plus impérative? pour le comprendre, il faut d'abord sérier.

Les formes de recherche soutenues par l'Etat

Dans le cadre d'une évolution relativement récente les nations se sont soudain trouvées confrontées à une multitude de tâches que seul le secteur public pouvait prendre en charge. Or ces tâches ne peuvent souvent être accomplies qu'à condition d'effectuer au préalable d'importants travaux de recherche. C'est ainsi qu'aujourd'hui les gouvernements supportent trois types de recherche:

— *la recherche fondamentale* à laquelle, par définition, l'Etat ne fixe pas d'objectif;

— *la recherche visant à atteindre des objectifs économiques* que, vu leur structure, les secteurs professionnels intéressés ne sont pas en mesure de financer ou de financer seuls: l'agriculture en est depuis longtemps la bénéficiaire mais on peut de nos jours y adjoindre des secteurs tels que l'énergie, la construction, la sylviculture, etc.

  Je fais en particulier allusion ici aux travaux entrepris sous l'égide de l'Agence Internationale de l'Energie (OECD, Paris) et à l'énergie nucléaire. On peut inclure aussi dans cette catégorie des projets cofinancés par la Suisse dans le cadre de la CE et une partie du programme d'impulsions de M. Jucker, notamment le support à la montre électronique, le pool d'électronique, l'encouragement à la recherche appliquée et au développement, la construction, etc.;

— *la recherche à l'appui des activités dont la responsabilité incombe à l'Etat:* la défense nationale (dans les grands pays surtout), l'espace, la santé, l'environnement, les transports publics, etc.

On fera à ce sujet deux remarques:

la première est que la grande majorité de ces travaux est exécutée dans les hautes écoles ou dans les instituts qui en dépendent, mais que seul le premier secteur, la recherche fondamentale, ne se voit pas attribuer d'objectif;

la deuxième remarque est que ce sont les deux derniers secteurs, le support à l'économie et les activités dont la responsabilité incombe à l'Etat qui croissent le plus rapidement alors que la recherche fondamentale voit ses budgets stagner et sa part au budget global de recherche de l'Etat diminuer. J'ajouterai même qu'il semble inévitable qu'une nouvelle évolution se fasse jour: l'horizon scientifique devient si vaste en regard des moyens, qu'il ne sera plus possible à l'avenir qu'un pays comme la Suisse, et même les grands pays, puissent répartir leur budget de recherche fondamentale sur toute la largeur du spectre. Il faudra faire des choix et concentrer les moyens dans certaines directions, dans certaines plages. C'est ce qu'on peut convenir d'appeler la recherche fondamentale orientée. Les «programmes nationaux» en sont des exemples types. Ils ne représentent que le début d'une évolution.

Une autre tendance se dessine dans l'immédiat. De 1940 au milieu des années 60, la recherche fondamentale a fait des progrès de géant qui ont donné lieu, comme nous l'avons dit plus haut, à un foisonnement d'applications franchement nouvelles: qu'on songe au radar, à la télévision, à l'atome, aux jets, aux fusées avec leurs applications spatiales, à la biologie moléculaire, aux greffes d'organes, au transistor, etc.

Les possibilités d'application encore ouvertes aujourd'hui dans les domaines de la physique, de la biologie, de la chimie sont énormes et l'on comprend que l'intérêt aux nouvelles découvertes fondamentales tende à s'affaiblir. On ressent par contre, au niveau global, des besoins franchement nouveaux: l'écologie, l'environnement, les nouvelles énergies, la santé (cancer, cardiologie, psychothérapie, médecine préventive), les problèmes sociaux. Au niveau mondial, le Club de Rome pose les problèmes de l'alimentation, de la pollution, de la démographie, de l'épuisement des matières premières. Partout se posent des problèmes d'urbanisme, de transport public, de protection des eaux, d'éducation, etc.

Or, tous ces problèmes sont caractérisés par deux faits: ils requièrent tous de la recherche qui ne peut être financée que par les pouvoirs publics et, contrairement au passé, ce sont la demande, voire le besoin, qui déterminent les thèmes et non le développement scientifique. La communauté exige et exigera toujours plus la solution de ces problèmes. Cela exigera d'importants moyens, non seulement en recherche mais en investissements publics.

De quelle recherche s'agit-il? Dans une très grande mesure *pas* de la recherche fondamentale telle qu'elle est définie ci-dessus.

Il y aura peu de recherche à caractère innovatif. Il y aura par contre énormément de développement et de recherche à caractère systématique, voire routinier: mesures avec modification d'un seul paramètre, établissement de courbes, emploi systématique d'appareils analytiques avec changement de cibles, observations systématiques de phénomènes naturels, etc. Il risque d'y avoir là un redoutable malentendu du fait que

presque tous ces travaux sont conduits dans des hautes écoles ou dans leurs instituts, que de ce seul fait on les qualifie de recherche fondamentale et qu'on a donc la prétention d'émarger aux budgets de la recherche fondamentale et d'invoquer les méthodes de travail de cette recherche. Ce serait une tragique méprise. Ne voit-on pas déjà dans les Universités les chercheurs se dresser contre le danger de «battellisation[7]» de leurs travaux au nom d'une recherche «désintéressée».

UNE NOUVELLE STRUCTURE DE LA RECHERCHE FINANCÉE PAR L'ÉTAT

Il faut donc créer, au sein des hautes écoles surtout, un nouvel état de fait que je décrirai comme suit:

a) *une recherche fondamentale,* à la limite du connu, hautement originale et réservée à ceux qui font leurs preuves, aux cerveaux les plus créatifs. Elle découvre l'inconnu, elle suit la ligne déjà tracée par la grande tradition. Elle ne se voit pas fixer d'objectifs. Mais il ne sera plus possible de la développer dans toutes les directions. Ses budgets ne pourront plus être accrus au maximum qu'en relation avec l'augmentation du revenu national. D'ailleurs les besoins financiers des plus grands cerveaux sont souvent en raison inverse de leur stature scientifique. Il en est de même d'ailleurs du nombre de leurs publications;

b) *une recherche à caractère exploratoire* correspondant à l'aspect analytique et/ou systématique décrit ci-dessus. Cette recherche est nécessaire parce qu'elle fournit les bases nécessaires à l'établissement de lois, de plans de développement, de mises au point, etc. L'objectif est fixé au départ et le travail doit être orienté de façon à l'atteindre le plus pleinement possible. C'est le genre de travail conduit par certains doctorants et assistants, par des étudiants, voire par des techniciens de laboratoire. Il n'émarge pas au budget de la recherche fondamentale. Il exige plus de discipline, d'exactitude et de dextérité que d'imagination ou de créativité;

c) *les travaux de développement* qui visent à trouver des solutions à des problèmes donnés, ou à développer certaines applications techniques (robots par exemple) ou scientifiques (capteurs miniatures, circuits intégrés spéciaux, etc.). Ces travaux ont toujours des objectifs. Ils font appel à une qualification toute particulière, généralement proche de l'astuce. Ils requièrent une connaissance approfondie des conditions d'application. Ils prennent en ligne de compte les facteurs économiques. C'est parfois une recherche plus difficile, plus astreignante que la recherche fondamentale.

Ce type de recherche-là doit être aujourd'hui valorisé dans la profession. Le chercheur doit être fier de servir une cause d'intérêt général. La considération dont il doit jouir se mesure aux services qu'il a rendus et non pas au nombre de ses publications ou de ses collaborateurs.

Ce chercheur était jusqu'ici l'homme de l'industrie. On devra désormais le trouver plus largement à l'Université et pas seulement aux EPF. Les évolutions dont nous avons parlé exigent que l'on augmente les crédits confiés à ces chercheurs-là parce que les communautés internationales, nationales, économiques auront toujours plus besoin d'eux. Ici aussi cependant il sera essentiel de n'utiliser que des hommes doués et qualifiés pour ce genre de travaux.

Il faudra donc mettre sur pied une structure qui permette de définir les tâches, de les attribuer et d'en suivre l'exécution. Car tout homme du développement a besoin d'un interlocuteur autant que d'un financier. L'interlocuteur veille à ce que les solutions respectent les contraintes des problèmes. Le financier, qui se confondra souvent avec l'interlocuteur, veille à ce que ne s'épanouissent ni la médiocrité ni le parkinsonisme[8] qui est son apanage.

Ce concept brut a certainement besoin d'être affiné. Il n'est fourni ici que comme thème de réflexion. Ce qu'il importe d'en retenir c'est que, mise à part une frange toujours plus petite de la recherche, il devient toujours plus important de bien savoir définir ses objectifs de recherche. C'est devenu une condition d'utilité et l'utilité tend toujours plus à devenir justification.

L'innovation industrielle, clé de notre économie, s'alimentera dorénavant aux trois sources dont nous venons de parler. C'est d'elles aussi, des deux dernières surtout, que seront issus à la fois les cerveaux et les expérimentateurs de cette recherche industrielle, pilier de notre survie économique et donc de notre emploi futur.

---

[1] Ch. Tavel: *« L'Ere de la Personnalité »*, Editions du CNRS, Paris, 1975 et *« Conditions nouvelles de survie économique »*, Editions des Rencontres Suisses, Lausanne, 1977.

[2] H. Kahn et coauteurs: *« World Economic Development »*, Westview Press, Boulder (Colorado), 1978.

[3] Le «bonding» est la soudure des connections du circuit intégré et des principaux autres composants de la montre électronique (affichage, pile, etc.).

[4] Exemples de «fonctions»: la fonction logique ou le calcul dans l'ordinateur; la division de fréquence dans la montre électronique permettant de passer de la fréquence du quartz (par ex. 32 768 Hertz) à la seconde (1 Hertz).

[5] La «puce» de mémoire est une plaquette minuscule dont la fonction est de mémoriser les données qui lui sont fournies et de les restituer lorsqu'on en a besoin.

[6] Voir en particulier *« Recherche et Développement en Suisse »*, Bureau fédéral de statistique, Berne 1978.

[7] Par référence à l'Institut Battelle qui travaille sous contrat, en grande partie pour l'économie, à la recherche de solutions à des problèmes concrets.

[8] Allusion à la loi de Parkinson qui veut que tout responsable médiocre tende, pour souligner l'importance de sa tâche, à s'adjoindre toujours plus de collaborateurs et à revendiquer des budgets toujours plus grands.