

## **DU ROLE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE MODERNE (\*)**

Les sociétés technologiquement avancées sont entrées dans l'ère de la révolution scientifique : le phénomène scientifique domine et conditionne tout le développement économique, donc social, de notre société. C'est par exemple peut-être lui — et lui seulement — qui permettra d'amener au seuil de «décollage» la fraction considérable, et probablement croissante, des nations ou régions sous-développées (par exemple, si des découvertes en biologie ou biochimie permettent de résoudre le problème de la nutrition ou d'effacer les effets de la malnutrition).

Or ce phénomène scientifique repose sur la matière grise, devenue sans conteste la première des matières premières du monde : il est donc essentiel d'aborder avec la plus extrême réflexion le double problème fondamental de ce qui contribue à :

— La création et le développement de la matière grise, c'est-à-dire l'enseignement ;

— L'épanouissement et l'utilisation de la matière grise, c'est-à-dire plus spécialement la recherche scientifique et technique.

### I

## **LES IMPÉRATIFS DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE MODERNE**

Supposons qu'on accepte comme définition des sociétés technologiquement avancées la définition suivante : « Ce sont les parties du monde dont les populations mangent à leur faim, ont un toit, font l'objet d'une surveillance médicale systématique et savent lire » ; on peut alors faire les trois constatations que voici :

— Le critère retenu est relativement peu ambitieux;

— Pourtant, moins d'un tiers de la population mondiale satisfait à ce critère ;

\* Document n° 30 rédigé par Robert LATTES, directeur général de la Société d'informatique appliquée.

— Seuls les pays ou régions qui ont fait avec succès la première révolution industrielle semblent rentrer dans cette catégorie.

Or il se trouve que l'évolution de ces sociétés dépend aujourd'hui de la révolution scientifique et technique, considérée maintenant comme le moteur essentiel des sociétés industrielles.

Bien entendu, il serait raisonnable de répondre aux trois séries de questions suivantes :

— Le progrès scientifique et technique étant un élément fondamental dans la compétition internationale, ne nous entraîne-t-il pas, économiquement et politiquement, vers les affrontements les plus graves ? Comment alors garder le contrôle de ce processus ?

— Dans cette course effrénée au progrès scientifique et technique, aux conséquences économiques actuellement très bénéfiques, vers quelles satisfactions ou quels désagréments profonds risque-t-on d'entraîner des populations importantes ? Comment éviter un écrasement et une destruction de l'individu ?

— Où la science actuelle nous emmène-t-elle ? Vers quelle finalité et quels objectifs veut-on aller ou nous laissons-nous inéluctablement entraîner ?

Il y a là un triple problème fondamental qu'il conviendrait de résoudre, en restant toutefois bien conscient que :

— Nous sommes contraints de suivre un mouvement qui nous est imposé par l'évolution d'un environnement sur lequel nous avons peu de prise ;

— Le sous-développement semble inéluctablement le lot de ceux qui ne se maintiendront pas dans cette course, il faut l'avouer, effrénée.

Aussi convient-il de s'en tenir à la froide et sèche corrélation qui existe entre, d'une part le produit national brut par tête ou le niveau de vie, et d'autre part, le pourcentage de ce produit national brut consacré à la recherche et à l'enseignement (I). Je refuse délibérément ici, sans pour autant le sous-estimer, de mettre en jeu *le genre de vie* et les conséquences qu'a sur lui la recherche — à tout prix ? — de l'accroissement du niveau de vie.

## LE CHOIX DES "OBJECTIFS D'ENTRAÎNEMENT" ET LE FACTEUR TEMPS

A partir de là, la remarque fondamentale est alors la suivante: dans le développement de ces sociétés industrielles, l'intégration profonde dans la vie de la nation de la recherche scientifique et technique, sa promotion, son épanouissement, son efficacité et sa matérialisation, le fait donc qu'on en mesure pleinement l'importance et les effets, dépendent très étroitement — en plus des nombreux domaines plus ou moins classiques de la recherche fondamentale et appliquée — de quelques

(I) Etant entendu que ce facteur seul ne tient pas compte du volume absolu d'efforts que permet le volume global des moyens financiers ainsi dégagés. En particulier, au-dessous d'un certain seuil critique il n'y a pas de décollage ; au-dessus de ce seuil mais en dessous d'une certaine masse critique, se pose le délicat problème du choix de ce qu'on fait et de ce qu'on abandonne (la dispersion et le saupoudrage étant évidemment la pire des politiques).

## PRINCIPALES INTERVENTIONS

*objectifs d'entraînement* : par exemple certaines réalisations atomiques, spatiales ou aéronautiques ou le développement de l'informatique, ceci conditionnant d'ailleurs cela. D'une façon générale d'ailleurs, il est indispensable de se fixer, même dans la recherche fondamentale, spécialement lorsque cela met en jeu des crédits importants, des objectifs, car il n'est pas bon (dans la majorité des cas) que des centres de recherches ne voient jamais « aboutir » leurs travaux, ne sentent ni ne prévoient comment ils embrayeront, tôt ou tard, sur des applications ou des réalisations (et par exemple, en recherche appliquée, prennent des brevets jamais utilisés) et s'introvertissent au point parfois de n'intégrer dans leurs programmes aucune considération sur les coûts, les marchés, les possibilités et les conditions techniques de développement, notamment en ce qui concerne les délais.

Pour montrer l'importance du facteur temps, donnons deux exemples dans des domaines assez extrêmes :

— En mathématiques pures, lorsqu'un sujet nouveau voit le jour, il devient courant qu'il soit épuisé en trois ou quatre ans, après une éclosion de publications à la fois très rapide et due à de multiples auteurs. Il y a seulement vingt ans, un chercheur pouvait espérer ne changer de sujet qu'une ou deux fois au cours de sa vie.

— Pour les calculateurs électroniques, qui mettent notamment en jeu le triple progrès des composants, des technologies et des techniques d'emploi, un retard de quelques mois suffit à transformer un très grand succès en l'échec industriel le plus cuisant.

Il n'est alors que de regarder des pays comme les U.S.A. ou l'U.R.S.S. pour mesurer l'impact de ces objectifs moteurs, non seulement sur le développement économique, mais aussi sur l'élévation importante du niveau intellectuel, scientifique et technique de la nation. De plus, les concentrations géographiques auxquelles cela conduit constituent, comme un bouillon de culture, un facteur d'accélération du phénomène : lorsque certaines tailles critiques sont atteintes dans le volume des équipes et le développement de l'environnement (laboratoires et usines), on constate invariablement une réaction en chaîne surgénératrice.

Il devient alors essentiel que soit dûment concerté le choix de ces objectifs moteurs. Or la mode ou le dynamisme de certaines nations exercent une telle fascination qu'en ce domaine il y a un risque profond, négligeant des créneaux de recherches, à copier non seulement les méthodes et les techniques mais les choix eux-mêmes.

## ORGANISATION ET NON-ORGANISATION DE LA RECHERCHE

Il est bien évident qu'une organisation exagérée de la recherche est contraire par essence à la notion de recherche, à une liberté de tendances nécessaire à l'éclosion de nouveaux sujets de recherche, à l'esprit de la recherche comme à la mentalité de nombreux chercheurs.

A contrario, l'anarchie ou l'extrême liberté ne sont pas possibles parce que les moyens engagés deviennent le plus souvent considérables, parce que le gaspillage

des cerveaux est de plus en plus nuisible à la communauté, parce que nombre de sujets de recherche s'imposent pour lesquels le succès est souvent assuré, même si les chercheurs auxquels ils sont confiés ne sont pas des génies, parce qu'enfin, le nombre de chercheurs auxquels on peut conférer une liberté totale est malgré tout limité ; et ce n'est pas un service à rendre aux autres que de les laisser sans contrôle, sans objectifs (ou avec des objectifs trop vagues ou trop difficiles), sans l'encadrement d'animateurs de recherche que la grande masse réclame secrètement sans l'avouer ou se l'avouer.

L'insertion de la recherche dans la société, c'est-à-dire l'économie de la nation, est devenue de ce fait un problème de gouvernement, qui ne peut être résolu que grâce à des organes chargés de l'élaboration d'une politique concertée de la recherche. L'un des problèmes essentiels concerne alors le choix et le dosage des programmes de recherche qu'il convient absolument d'assurer, et des moyens qui leur seront affectés, comme des organismes, mécanismes et modalités permettant une recherche totalement libre, et des moyens qui lui seront affectés.

On peut énumérer, sans en développer certains, quelques éléments qui interviennent forcément dans ce choix et ce dosage :

— L'analyse des débouchés pour les chercheurs. Dans la très large mesure où le choix des carrières repose actuellement sur le hasard le plus complet, il est impensable de ne pas prévoir, en fonction des programmes, les besoins par secteurs : l'engorgement et la pénurie sont également préjudiciables à la communauté.

— La nécessité de créer des emplois de niveaux scientifiques et techniques aussi élevés que possible. Actuellement on voit notre appareil économique et industriel en difficulté pour absorber intelligemment les chercheurs, ingénieurs et spécialistes formés en plus grand nombre depuis quelques années. Or, qu'on y prenne garde, ce n'est pas parce qu'on n'en a pas besoin, mais bien parce qu'on n'a pas su créer pour eux, tant dans le secteur administratif que privé, les emplois qui sont précisément les moteurs d'une société industrielle moderne. Toute autre explication — autosuggestion ou autosatisfaction — ne constituerait que la recherche d'alibis pour une bonne conscience.

— Les problèmes que pose le développement industriel (coûts, délais, nature, etc...).

— Les mécanismes nécessaires à l'évolution rapide, c'est-à-dire les conditions de mobilité. Par exemple dans nos structures parfois si rigides, on rencontre, à côté d'une trop grande liberté, des mesures s'opposant à l'établissement des disciplines les plus récentes et à l'adaptation au progrès.

En outre les sujets dominants évoluent très vite dans certains domaines en sorte que la non-remise en cause des chefs de file peut faire dévier ou scléroser ces domaines.

On n'insistera jamais assez sur l'évolution, parfois foudroyante, des sujets, donc sur le dynamisme et la mobilité que cela implique (sous toutes ses formes : évolution des esprits, changement des structures et des laboratoires, modification des programmes de recherche, etc...).

## PRINCIPALES INTERVENTIONS

— La disponibilité et la souplesse d'emploi des moyens mis à la disposition de la recherche ainsi que le contrôle des coûts dans ce domaine.

### ROLE DE L'ÉTAT FACE A LA RECHERCHE DES ENTREPRISES — ROLE DES ENTREPRISES

Le troisième problème auquel il convient alors de s'arrêter concerne le rôle de l'Etat face à la recherche des entreprises et bien entendu, concurremment, les droits et devoirs des entreprises. Ici deux remarques préliminaires :

— L'ampleur des efforts, financiers notamment, et la coordination de plusieurs secteurs tant universitaires qu'administratifs ou industriels imposent pour un nombre croissant de problèmes l'intervention de l'Etat. Même dans un pays comme les U.S.A., ce rôle ne cesse de se développer et malgré le volume des crédits affectables à tous les stades de la recherche ou du développement, des dispositions sont prises, de plus en plus nombreuses, pour éviter les duplications lorsqu'elles *pourraient* être fâcheuses, planifier même très soûplement les programmes de recherches et leur évolution, susciter, lorsqu'elles sont nécessaires, les créations indispensables à la prise en charge de sujets non couverts (par exemple sous forme d'organisations «non-profit»).

— C'est un devoir que d'être à l'affût de tous les sujets nouveaux, d'être en éveil pour en imaginer. Il y a ici un rôle d'incitation essentiel à remplir tant par les individus que par les organismes.

Il n'est alors pas mauvais d'imaginer le processus pouvant (ou devant) accompagner l'approche et la promotion d'un sujet de recherche nouveau, ainsi que les obstacles et dangers qui guettent une telle action.

Dans la quasi-totalité des cas va d'abord se poser un problème de financement. Un premier danger est que le ou les organismes susceptibles de l'assurer se figent sur leurs seules préoccupations directes, qui plus est à court terme.

Danger d'autant plus grave s'il s'agit d'un organisme d'Etat. Car on sait malheureusement aujourd'hui que si certains organismes d'Etat ne démarrent ou ne favorisent pas certains travaux (a fortiori s'ils leur semblent marginaux) ce ne sera en général ni le secteur privé, ni même le secteur nationalisé (pour la France) qui assumera une telle charge. Il risque alors d'en résulter l'absence du pays dans certains secteurs ; ce qui peut avoir des conséquences particulièrement fâcheuses (l'indulgence impose que des exemples, nombreux, ne soient pas donnés).

Supposons alors que l'utilisation directe ou les retombées de ces recherches soient indispensables ; l'expérience, tant en France qu'aux U.S.A., prouve qu'il faut en général au moins trois ans pour se mettre dans la course, comprendre les problèmes, les dominer, puis ensuite, éventuellement, introduire des idées nouvelles et originales. Il arrive alors, si précisément on n'a pas démarré à temps, qu'on soit obligé de s'en remettre aux U.S.A., et l'on ne fait qu'accroître ainsi le fossé qui, déjà, nous sépare d'eux. En outre, et ce point est très important, les organismes (ou entreprises) français sont incapables de faire des réponses au moins compétitives,

soit naturellement à des appels d'offres venant des Etats-Unis, soit à des appels d'offres venant d'ailleurs, car ils se trouvent battus par les organismes américains concurrents.

En d'autres termes, il faut être prêt au bon moment et trouver un moyen pour faire les cent premiers mètres ; de plus, il faut démarrer au bon moment car si l'on attend trop, il y a des retards que l'on ne rattrape pas.

Or pour les premiers travaux, tant de recherche que de développement, il y a toujours des risques, en ce qui concerne les coûts, les délais, les performances, la qualité, etc. Et il est bien certain que, dans un contexte de compétition et de concurrence industrielles et commerciales, ces risques ne peuvent être courus, de sorte que l'on partirait automatiquement battu en face de critères purement objectifs — tels que les coûts et les délais —, a fortiori si entre en jeu le problème des références antérieures.

Si en particulier dans le domaine implicitement évoqué ici, il y a des besoins industriels, les industriels français sont alors amenés à se tourner vers les Etats-Unis, peut-être par facilité, mais aussi sous des prétextes difficilement contestables d'économie, de sécurité, de rapidité et de pression commerciale. Et *le fossé se creuse toujours davantage puisque c'est alors nous qui contribuons à alimenter la pompe, déjà amorcée, et si surgénératrice de la recherche et des études américaines.*

Or, comme de plus en plus certains grands marchés industriels sont enlevés par des équipes intégrées ou par des groupements d'organismes où les cellules d'études et recherches (en mécanique, mathématique, physique ou chimie appliquée, etc.) prennent une part sans cesse croissante, ce ne sont pas seulement quelques activités de matière grise, ou le prestige qui s'y attache, qui sont en jeu, mais bien tout un environnement de technogénie et de marchés industriels que de telles recherches drainent de plus en plus. De sorte que les conséquences comme les retombées sur l'appareil économique et industriel peuvent être considérables (les exemples se multiplient aux U.S.A.).

Corrélativement d'ailleurs, on peut ajouter qu'au sein d'aéropages internationaux, même des Français ne prendraient pas le cas échéant le risque de défendre leurs organismes nationaux et de s'engager si, au lieu d'assurances et de références, on ne leur offrait qu'un optimisme confiant. Il faut donc supprimer au maximum les prétextes de tous ordres à des refus de toute nature, refus souvent justifiés en raison des prix et des délais, forcément élevés lorsqu'il s'agit de domaines nouveaux. *A cet engrenage qui conduit à la dépendance* et dont les effets économiques et industriels sont très nocifs, on se doit de réfléchir très profondément.

Un mécanisme permettant de pallier les inconvénients précédents est certainement constitué par les « actions concertées », d'autres existent ou sont à inventer. C'est là un problème fondamental dans le secteur de la recherche appliquée et du développement car il touche directement et concrètement au dynamisme d'une société industrielle. Peut-être est-il insuffisamment résolu dans certains domaines de recherche fondamentale, peut-être en général n'obéit-il pas toujours aux critères voulus d'efficacité et de rapidité de mise en oeuvre (toujours le facteur temps), peut-être même dans certains cas ne prend-on pas certains risques, *essentiels en*

## PRINCIPALES INTERVENTIONS

*recherche*, mais en contradiction avec un succès recherché trop impérativement pour les opérations entreprises. On réfléchira valablement ici sur les points suivants:

— Le contrôle a posteriori est seul possible : en d'autres termes il n'est possible ni d'acheter à coup sûr le billet de loterie gagnant, ni de se prononcer pratiquement comme si les résultats de la recherche étaient déjà acquis ;

— Il n'est pas grave, il est même normal, qu'on ne débouche pas toujours ; on en tire toujours, si les équipes ont été sérieuses, des enseignements bénéfiques ; ou bien on en conclut que certaines équipes ne profiteront plus d'une certaine confiance.

Tout le problème est là d'ailleurs, de savoir — quel que soit le sujet — qu'il est des équipes ou des individus auxquels on peut a priori faire confiance, ou bien qu'il est des sujets sur lesquels il s'impose de prendre des risques.

Il est bien évident, face à cet effort indispensable de la part de l'Etat, que l'organisme public ou privé qui en bénéficie, a des devoirs, parmi lesquels on insistera sur :

— La qualité et la rapidité des interventions ;

— La large publication des résultats et les efforts de promotion pour leur diffusion et leur utilisation ;

— L'engagement de réinvestir dans la recherche la quasi-totalité des avantages financiers éventuellement retirés lors de telles opérations ;

— La nécessité, au moment du choix de certains domaines d'activités, d'intégrer tous les éléments voulus en matière de stratégie commerciale : coûts, marchés, besoins, conditions techniques de réalisabilité, valeur intrinsèque de la novation, tous éléments qui en principe sont du ressort, de la vocation, de l'entreprise ;

— L'association intelligente avec des scientifiques ou laboratoires, notamment universitaires. On ne reprend pas ici le problème université-industrie, sauf pour s'étonner, une fois de plus que, contrairement à la France, ce problème ne se pose pas aux Etats-Unis : il serait toutefois bon que soient entreprises les actions psychologiques propres à faire disparaître les effets malheureux d'attitudes mentales directement issues d'un passé fort pesant.

## LA NÉCESSAIRE CENTRALISATION

Bien entendu, les mécanismes précédents n'en sont que quelques-uns parmi bien d'autres; la centralisation qui en découle obligatoirement suffit à faire prendre conscience que d'autres modalités sont nécessaires ; par exemple, les administrations ont ici un rôle essentiel à jouer dans les domaines qui les intéressent directement (les domaines carrefours, les actions interdisciplinaires étant probablement à prendre à d'autres échelons, notamment centralisés). Un dosage est alors à trouver — il est loin de l'être actuellement dans bien des secteurs — entre la prise en charge systématique de ces recherches par des laboratoires publics qui parfois se développent abusivement tout en se repliant sur eux-mêmes et la délégation intel-

ligente de responsabilités à d'autres organismes publics, notamment universitaires ou privés.

Ici encore, certaines agences gouvernementales américaines; civiles ou militaires, nous enseignent quel rôle moteur, essentiel, peut avoir l'administration, qui va jusqu'à posséder parfois en quasi-totalité certains laboratoires dont elle a suscité la création dans des entreprises.

La société industrielle a vu grandir l'importance du secteur tertiaire, notamment celle des services. Il est probable que la croissance des services techniques après ventes et d'une façon générale de l'assistance technique constitue un échelon supplémentaire dans cette évolution ; si l'on se convainc alors du rôle essentiel de la matière grise, notamment à travers les recherches et les études, il n'est pas excessif de parler maintenant d'un *secteur quaternaire*, lequel implique des actions intenses et nouvelles en matière de formation, formation continue ou recyclage, et nous fait déboucher sur les problèmes d'enseignement.

## II

### L'ENSEIGNEMENT: SON ROLE, SES OBJECTIFS, SES LIMITATIONS

#### UNE CULTURE A RÉINVENTER

S'il n'y a évidemment pas de recherche sans enseignement, encore convient-il que cet enseignement soit adapté à cette société industrielle moderne. En ce qui nous concerne, nous Français, deux principes de base sont certainement à modifier profondément :

— Comment une transformation des programmes et des méthodes d'enseignement pourra-t-elle permettre aux Français, dont la formation fut souvent jusqu'ici abusivement littéraire et artistique plutôt que scientifique et technique, de s'adapter à une époque où les sciences et les techniques jouent le rôle essentiel que l'on sait ?

— Comment substituer à un encyclopédisme, que condamnent la multiplication des domaines et le foisonnement dans chaque domaine, un enseignement beaucoup plus orienté vers l'apprentissage de méthodes générales, la construction d'outils généraux, la réflexion sur les structures, le développement de l'aptitude à s'adapter à des situations non abordées dans leur spécificité, c'est-à-dire purement anecdotiques par rapport à d'autres situations, effectivement abordées mais qui en fait n'ont été prises que comme des exemples et qu'il suffit de savoir transposer ?

Il y a de ce fait certainement une culture générale à réinventer, notamment parce que les classifications figées, cloisonnées et cartésiennes ne s'accroissent plus d'une évolution qui voit sans cesse de nouveaux domaines se créer, se déplacer et s'interpénétrer, étant donné l'importance de l'interdisciplinaire comme des domaines carrefours.

### L'APPARITION DES NOUVEAUX MÉTIERS ET SES EFFETS

Cette évolution se manifeste en particulier par l'apparition de métiers nouveaux. On citera par exemple le médecin anesthésiste, les métiers issus de l'informatique, demain ceux issus des biosciences, c'est-à-dire de l'application des mathématiques, de la physique et de l'informatique aux sciences de la vie, biologie et médecine notamment.

Ici d'ailleurs, comme simple sujet de réflexion, on peut s'interroger sur les conséquences qu'auront en France sur les biosciences le cloisonnement structurel entre facultés de médecine et facultés des sciences ainsi que l'inexistence d'une organisation des universités en départements spécialisés et responsables, susceptibles de se développer dans les directions inspirées par l'initiative libre et individuelle.

### ÉVEILLER L'ESPRIT CRITIQUE

On peut alors essayer d'énumérer quelques éléments qui doivent contribuer à l'éveil et à la formation de l'esprit critique :

— « Découvrir la juste proportion des choses, le sens de ce que l'on peut croire et de ce dont il faut douter, le partage entre l'important et l'accessoire ».

— Apprendre à se poser puis à poser des problèmes.

— Discuter et étudier des problèmes dont on ne connaît pas fortement la solution. La certitude qu'un problème admet une solution, qu'un système a des propriétés, finit par être sclérosante et stérilisante. Il est plus important de se demander, face à un problème qu'on s'est posé, ce qu'on peut en dire, ce qui est incompatible avec certaines propriétés qu'on pourrait invoquer, quelles hypothèses supplémentaires permettraient de conduire à des résultats nouveaux (notion de validité).

— Utiliser dans l'enseignement supérieur des ouvrages *même imparfaits* que l'on complète et que l'on critique ; le foisonnement de tels ouvrages dans certains pays, aux U.S.A. notamment, s'oppose naturellement à un souci de perfectionnisme qui, ici, stérilise ou retarde des publications, pourtant vitales et dont la parution doit absolument être très rapide, vu l'accélération du monde moderne.

De ce fait, un tel support fait défaut, mais ceci explique cela, outre que cela accentue le décalage entre ce que l'on apprend et les besoins du monde qui nous entoure, diminuant de ce fait le sentiment de participation des étudiants à une communauté par laquelle ils se sentiraient étroitement concernés.

— Utiliser en mathématiques notamment, le *contre exemple* (I) dont l'importance et la vertu sont directement issues de la véritable démarche de la recherche.

Il est bien évident que tous les éléments qui précèdent peuvent se concrétiser plus directement en mathématiques : de là l'importance grandissante, dans tous

(I) L'analyse du cas qui marche est automatique tandis que celle des cas qui peuvent ne pas marcher doit être infiniment plus réfléchie. En outre l'attitude a priori n'est pas la même si l'on sait que cela peut ne pas marcher.

les domaines, de cette discipline dont il est impossible qu'elle ne soit pas à la base de toute culture véritablement scientifique. Les mathématiques sont et restent en effet une remarquable école de pensée, de pensée logique, pour la formulation des problèmes qu'elles permettent de poser de façon complète et cohérente. Elles permettent également l'acquisition d'un indispensable pouvoir d'abstraction et de synthèse.

Elles offrent en outre un langage et des symboles qui apprennent non seulement à jongler avec l'abstraction mais surtout permettent une concision toujours plus indispensable lorsque croît la complexité de la réalité que l'on cherche à appréhender: les notations et le formalisme des mathématiques modernes sont à coup sûr une remarquable création des mathématiques ; l'approche d'une foule de problèmes y a gagné non seulement en élégance de présentation, mais peut-être tout simplement en possibilité de compréhension.

### **STIMULER L'EFFORT D'ENTREPRISE, L'ESPRIT D'ÉQUIPE, LA MOBILITÉ**

Dans un autre ordre d'idée, on mentionnera alors :

— les conditions propres à créer, développer et entretenir le goût pour le scientifique et le technique ;

— la promotion de l'esprit d'équipe (qui s'oppose d'ailleurs à l'effet néfaste, s'il est abusif et systématique, de l'examen ou du concours, critères figés de jugement, et non contrôle des connaissances acquises ; cela étant d'autant plus exacerbé que sera recherchée la performance de l'individu isolé, qui plus est, souvent grâce au rôle, excessif, de la mémoire) ;

— la recherche de l'aboutissement par l'effort profond et soutenu plus que par l'improvisation et le coup heureux ;

— la promotion de l'esprit d'entreprise : goût du risque, de la nouveauté, développement de la curiosité, de l'initiative, de l'imagination ;

— le développement de l'esprit de tolérance et de la probité intellectuelle par opposition à l'esprit de chapelle et aux polémiques qu'il entraîne. D'où corrélativement la signification profonde du *droit à l'erreur*. Toute une façon de penser est à construire qui admette l'erreur comme enrichissante si on en tire les enseignements pour apprendre à l'éviter, la corriger ou en atténuer les conséquences ;

— l'esprit de mobilité (qui va d'affleure à l'encontre de la présécialisation et du pseudo-encyclopédisme)

### **A IMPÉRATIFS NOUVEAUX, STRUCTURES NOUVELLES**

Naturellement les caractéristiques précédentes impliquent des impératifs et des structures dans l'enseignement. Ici encore on énumérera quelques conditions, supposant résolu le problème des équipements (en hommes, moyens et crédits) et réalisée une saine appréciation de l'encadrement humain nécessaire et des crédits de fonctionnement :

## PRINCIPALES INTERVENTIONS

— L'introduction de la concurrence dans l'enseignement (celle-ci impliquant alors une importante décentralisation, la centralisation déjà néfaste en matière d'équipements, étant désastreuse lorsqu'elle aboutit par exemple à une hiérarchisation fictive et dénuée de signification entre les domaines d'activités).

— La nécessité de faire participer les étudiants les mieux doués à l'enseignement de ceux qu'ils précèdent : seule façon de donner satisfaction à des impératifs d'encadrement dans un enseignement de masse.

— Mise en place de véritables dispositifs d'orientation. Il convient de diminuer l'importance du hasard dans le choix des carrières, de pouvoir tenir compte des besoins prospectifs du marché du travail par spécialités, également d'éviter que ne soient mal utilisées des compétences que l'on capte par exemple sur la base d'indiscutables critères scientifiques pour les utiliser ensuite abusivement dans les secteurs administratifs ou des affaires: il est profondément néfaste pour la communauté de ne pas tout faire, y compris par le biais de certaines réglementations habiles, la plus élémentaire liberté restant protégée, pour garder aux activités scientifiques et techniques ceux qui font preuve des aptitudes voulues.

Cela implique alors une action en profondeur pour modifier les mentalités, établir ou rétablir une plus juste hiérarchie des valeurs en matière de carrières et types d'activités, le scientifique et le technique devant être hissés aux plus hauts échelons, enfin, il faut le dire, une politique de salaires plus conforme à ces nouveaux critères.

— Invention et création de structures de montée et de rattrapage permanents permettant de passer d'une sélection statique à une sélection dynamique. Il n'est pas choquant, au contraire, que le baccalauréat n'ouvre pas, selon les résultats obtenus, les mêmes portes, ni que des barrages soient établis au travers des universités ou des grandes écoles, pourvu qu'un individu ne soit pas *marqué à vie* par l'échec ou le succès obtenu vers ses 20 ans. La démocratie n'est pas le nivellement par la base : la véritable démocratie admet l'inégalité entre individus mais elle réside là où il est impossible, à tout âge, de gravir de nouveaux échelons : une société industrielle se détruit autant lorsque l'individu n'a plus aucun espoir, quels que soient ses efforts, d'accéder à certains postes que lorsque d'autres individus, du fait d'un succès très ancien, ne sont plus remis en cause et se voient réserver des postes et des carrières, par définition inaccessibles aux autres.

## UN ENSEIGNEMENT DYNAMIQUE

Ainsi le fondement de l'enseignement dans la société industrielle moderne est-il d'être essentiellement dynamique, c'est-à-dire susceptible de s'adapter très vite à toute évolution ; cela signifie par exemple, dans l'enseignement supérieur, qu'il doit être aussi facile, lorsqu'en naît le besoin, de créer de nouveaux enseignements que d'en faire disparaître d'autres, devenus secondaires ou caducs. Là aussi, et c'est un problème dont il faut être conscient, doit se poser éventuellement la remise en cause de certains postes comme de certains individus, surtout lorsque l'assistance à certains enseignements est obligatoire ! Et cela, en dépit de toute nostalgie pour des traditions séculaires : il y a d'autres façons de ne pas tirer un trait sur le passé.

III

**LA RECHERCHE: SON ROLE, SES OBJECTIFS,  
SA SIGNIFICATION PROFONDE**

**INTÉGRER LA RECHERCHE A LA SOCIETE**

Il résulte de ce qui précède que la recherche se trouve à la charnière de l'enseignement et du développement industriel et économique. Il a déjà été tant dit et écrit sur la recherche et le chercheur dans la société qu'on voudrait ici se limiter à deux remarques :

— Il convient absolument que des actions intelligentes, soutenues et en profondeur, nuancent l'image de spectaculaire qui s'attache dans un public trop nombreux au chercheur comme à la recherche. Il est infiniment préférable de mettre en évidence la somme d'efforts souvent obscurs mais persévérants et diversifiés qui concourent à une réalisation couronnée du succès plutôt que d'affabuler — en forçant sur le sensationnel — sur une découverte, une invention, une réalisation technique ou d'assimiler le rôle d'un savant à une performance de sportif ou de vedette. L'importance prise par les organes d'information notamment la télévision, ne fait que renforcer la nécessité d'une telle attitude.

— Il faut développer l'esprit de recherche, prendre conscience qu'en bien des postes clés la qualité scientifique et technique des dirigeants est insuffisante, que l'absence du goût du risque et de l'attrait de la nouveauté tend à faire prendre abusivement des décisions de suiveurs et non de pionniers. D'une façon générale, d'ailleurs, il faut inventer les mécanismes permettant de passer des résultats de la recherche à l'application industrielle, avec tout ce que cela implique en matière de développement et d'industrialisation. C'est à ce stade clé que nous sommes en France les plus défaillants.

**CONDITIONS NÉCESSAIRES D'UNE RECHERCHE "EN PRISE"**

Il ne suffit pas alors de chercher à accroître, pour les accroître, les moyens affectés à la recherche, d'augmenter, pour l'augmenter, le nombre des chercheurs: c'est tout le problème d'une recherche en prise par rapport à une recherche tournant à vide que cela pose.

Une politique scientifique a essentiellement pour but :

- d'assurer le développement de la connaissance ;
- d'exploiter la recherche scientifique.

De ce fait, les chercheurs — selon leurs motivations, leur niveau et leurs caractéristiques propres — doivent pouvoir s'intégrer dans trois types d'équipes :

## PRINCIPALES INTERVENTIONS

— celles qui disposent de la plus large liberté en ce qui concerne les choix des sujets et les méthodes de travail ;

— celles qui travaillent sur programmes élaborés ou aménagés dans le cadre d'une direction scientifique ;

— celles enfin qui travaillent sur objectifs précis déterminés par une direction d'organisme ou par des demandes émanant de l'extérieur (recherches sous contrats).

Il est bien évident que pour les premières équipes « un certain désordre (favorisant l'éclosion de recherches nouvelles) et une certaine inertie (permettant la continuité de recherches obscures ou improductives) sont une condition nécessaire de la production scientifique : organiser la recherche consiste alors moins à mettre sur pied, pour un temps donné, la meilleure direction et le meilleur contrôle, qu'à irriguer assez largement et par des canaux variés tous les domaines de recherche où existe un espoir de développement ». Dans ce cas, le principe essentiel est probablement de donner à des scientifiques une *autonomie financière, avec toutes les véritables responsabilités qui en découlent*.

Trop souvent les mécanismes financiers actuels entraînent une irresponsabilité d'autant plus étendue qu'on croit voir dans certains postes un rôle de représentation et de prestige qui va souvent de pair avec l'âge, plutôt qu'un véritable rôle de gestionnaire et d'animateur de la science, qui réclame de plus en plus le dynamisme, sinon de la jeunesse, du moins d'une mentalité qui a su rester jeune.

Dans le cas des deux autres types d'équipes, tout excès de liberté ne peut conduire qu'à l'anarchie, à l'improductivité, au gaspillage et au découragement de chercheurs dont l'expérience prouve qu'ils cherchent alors à s'affirmer ailleurs que dans leurs travaux (à moins qu'ils ne soient purement et simplement perdus pour la recherche, s'ils décident de changer de carrière).

Il y a là un danger de recherche « hors du coup » où l'on plaide abusivement pour la liberté et la tranquillité du chercheur (la violence avec laquelle elles sont réclamées n'étant pas toujours proportionnelle à la compétence), pour la nécessité à la fois de ne pas être impliqué et de faire de la recherche « désintéressée » ; tous prétextes qui ne sont malheureusement dans de nombreux cas que des alibis à l'improductivité et à l'inefficacité, parce que refus de certaines obligations, contraintes et nécessité d'être dégagé de certaines préoccupations ne signifient pas absence de toute obligation ou contrainte et dispense de rendre compte.

Il y a au contraire une nécessité de recherche « dans le coup » reposant sur un souci d'application générateur d'applications, sur la participation à un développement du produit national par les retombées de la recherche considérée alors comme un véritable accomplissement supérieur.

\*

De même que le gouvernement des hommes et l'administration des choses sont en train d'être soumis à un renouvellement radical, de même le progrès de la société industrielle dépend dorénavant du facteur radicalement nouveau qu'est

l'intrusion du phénomène scientifique et technique dans la vie de la Nation. De là l'obligation d'une politique dûment concertée de l'enseignement et de la recherche, l'enseignement conditionnant la recherche et la recherche la novation ; car aujourd'hui, face à une nouveauté aux racines scientifiques et techniques, le risque et le danger ne sont pas d'être dans le coup mais bien hors du coup.

## **PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS**

I. — Création d'un organe permanent — mais renouvelé régulièrement — libre et représentatif pour l'organisation de la recherche et du recyclage, les propositions sur la recherche et le recyclage et les actions en matière de recherche interdisciplinaire.

2. — Création d'une cellule au Plan qui — en liaison avec l'I.N.S.E.E. et l'I.N.E.D. — se consacrerait aux problèmes socio-économiques de la recherche et de l'enseignement (prévisions de marché du travail, étude de l'évolution du P.N.B. en relation avec les efforts de recherche et d'enseignement, comparaison permanente avec les statistiques étrangères, etc...).

3. — Politique de décentralisation, de mobilité et de dynamisme dans l'enseignement, création de structures de rattrapage pour tout individu à tout âge.

4. — Création d'une revue de très haut niveau (2 à 4 numéros par an) sur tous les aspects, autres que 100 % techniques de la recherche et de l'enseignement ; politiques, financiers, sociaux, économiques, industriels, psychologiques, prospectifs, d'information, etc...

-----



**REVUE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR. 4/1966**

L'Université face à sa réforme.

II - L'avenir et la réforme des structures.

Le Colloque de Caen

Pages 101 à 114