

Jean-Jacques Salomon  
André DesMarais et Jean Dorst

(1971)

# L'engagement social du scientifique

**CONFÉRENCES DU CINQUANTENAIRE  
DE LA FACULTÉ DES SCIENCES  
DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL**

Un document produit en version numérique par Pierre Patenaude, bénévole,  
Professeur de français à la retraite et écrivain  
Chambord, Lac—St-Jean.

Courriel: [pierre.patenaude@gmail.com](mailto:pierre.patenaude@gmail.com)

[Page web dans Les Classiques des sciences sociales.](#)

Dans le cadre de la bibliothèque numérique: "Les classiques des sciences sociales"

Site web: [http://www.uqac.ca/Classiques\\_des\\_sciences\\_sociales/](http://www.uqac.ca/Classiques_des_sciences_sociales/)

Une bibliothèque développée en collaboration avec la Bibliothèque  
Paul-Émile-Boulet de l'Université du Québec à Chicoutimi

Site web: <http://bibliotheque.uqac.quebec.ca/index.htm>

## Politique d'utilisation de la bibliothèque des Classiques

Toute reproduction et rediffusion de nos fichiers est interdite, même avec la mention de leur provenance, sans l'autorisation formelle, écrite, du fondateur des Classiques des sciences sociales, Jean-Marie Tremblay, sociologue.

Les fichiers des Classiques des sciences sociales ne peuvent sans autorisation formelle:

- être hébergés (en fichier ou page web, en totalité ou en partie) sur un serveur autre que celui des Classiques.
- servir de base de travail à un autre fichier modifié ensuite par tout autre moyen (couleur, police, mise en page, extraits, support, etc...),

Les fichiers (.html, .doc, .pdf, .rtf, .jpg, .gif) disponibles sur le site Les Classiques des sciences sociales sont la propriété des **Classiques des sciences sociales**, un organisme à but non lucratif composé exclusivement de bénévoles.

Ils sont disponibles pour une utilisation intellectuelle et personnelle et, en aucun cas, commerciale. Toute utilisation à des fins commerciales des fichiers sur ce site est strictement interdite et toute rediffusion est également strictement interdite.

**L'accès à notre travail est libre et gratuit à tous les utilisateurs. C'est notre mission.**

Jean-Marie Tremblay, sociologue  
Fondateur et Président-directeur général,  
**LES CLASSIQUES DES SCIENCES SOCIALES.**

Cette édition électronique a été réalisée par Pierre Patenaude, bénévole,  
professeur de français à la retraite et écrivain,  
Courriel : [pierre.patenaude@gmail.com](mailto:pierre.patenaude@gmail.com)

Jean-Jacques Salomon, André DesMarais et Jean Dorst

**L'engagement social du scientifique.**

**CONFÉRENCES DU CINQUANTENAIRE  
DE LA FACULTÉ DES SCIENCES  
DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL.**

Montréal : Les Presses de l'Université de Montréal, 1971, 101 pp.

[Autorisation formelle accordée par Monsieur Antoine Del Busso, dir. gén.,  
Les Presses de l'Université de Montréal, le 9 janvier 2012 de diffuser toutes ses  
publications dans Les Classiques des sciences sociales.]



Courriel : Antoine Del Busso [antoine.delbusso@umontreal.ca](mailto:antoine.delbusso@umontreal.ca)

Polices de caractères utilisée :

Pour le texte: Times New Roman, 14 points.

Pour les notes de bas de page : Times New Roman, 12 points.

Édition électronique réalisée avec le traitement de textes Microsoft Word  
2008 pour Macintosh.

Mise en page sur papier format : LETTRE US, 8.5'' x 11''.

Édition numérique réalisée le 7 août 2012 à Chicoutimi, Ville  
de Saguenay, Québec.





Nous sommes infiniment reconnaissant à Monsieur *Antoine Del Busso*, dir. gén., *Les Presses de l'Université de Montréal*, pour son autorisation accordée le 9 janvier 2012 de diffuser ce livre dans Les Classiques des sciences sociales.



Courriel : Antoine Del Busso [antoine.delbusso@umontreal.ca](mailto:antoine.delbusso@umontreal.ca)

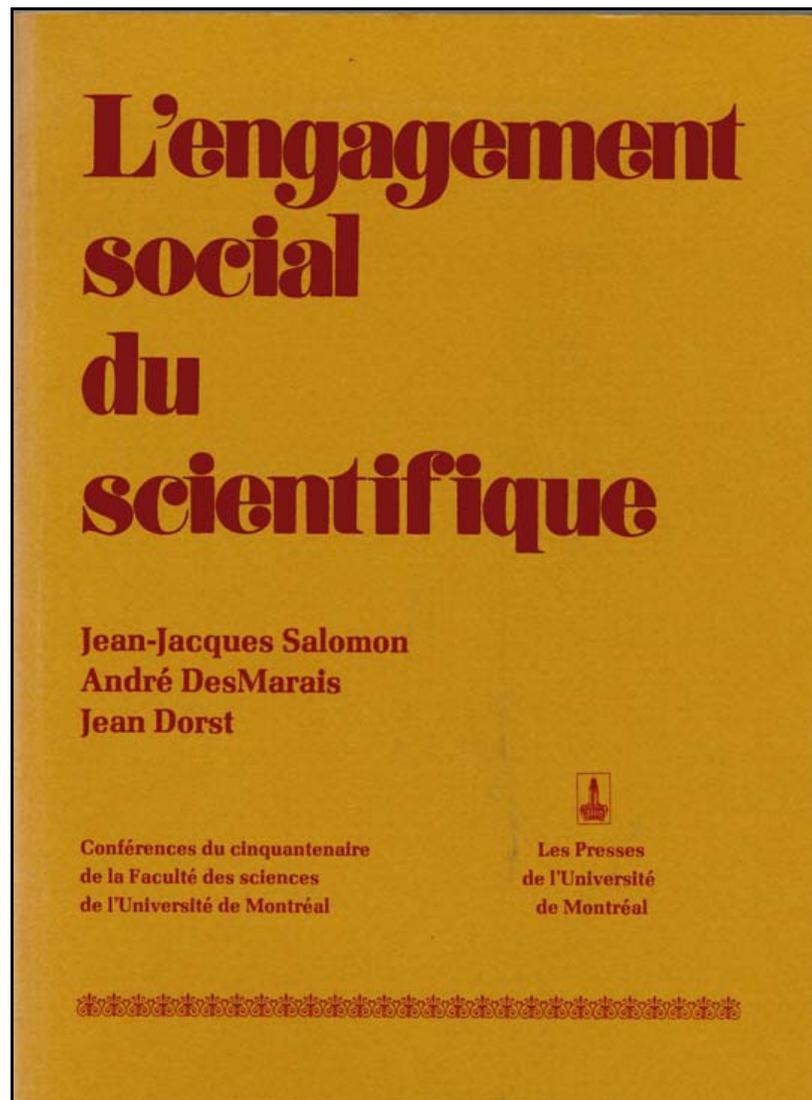
Site web : <http://www.pum.umontreal.ca/>



Jean-Marie Tremblay  
Sociologue  
Fondateur, Les Classiques des sciences sociales  
7 août 2012.

Jean-Jacques Salomon  
André DesMarais et Jean Dorst

L'engagement social du scientifique.  
CONFÉRENCES DU CINQUANTENAIRE  
DE LA FACULTÉ DES SCIENCES  
DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL.



Montréal : Les Presses de l'Université de Montréal, 1971, 101 pp.

[101]

## Table des matières

[Avant-propos](#), par Serge Lapointe

Jean-Jacques Salomon, “[La responsabilité sociale des scientifiques](#)”.

André DesMarais, “[Évolution récente et perspectives de l'éducation et de la recherche universitaires au Canada](#)”.

Jean Dorst, “[Le rôle et les responsabilités de l'écologiste dans la société contemporaine](#)”.

[5]

L'engagement social du scientifique.  
CONFÉRENCES DU CINQUANTENAIRE  
DE LA FACULTÉ DES SCIENCES  
DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL.

**AVANT-PROPOS**

**Serge LAPOINTE**

**Doyen**

*Avril 1970*

[Retour à la table des matières](#)

À l'occasion du cinquantième anniversaire de sa fondation, la Faculté des sciences de l'Université de Montréal a eu le très grand bonheur d'accueillir trois conférenciers de marque qui ont souligné de leur prestige la célébration de cet événement majeur.

Les conférences ont été très appréciées des auditeurs et ont été suivies chacune d'une période de discussion très animée. Dans les pages qui suivent, nous publions le texte intégral de chacune de ces trois conférences, pour leur donner le caractère permanent qu'elles méritent, pour élargir l'auditoire au-delà des contraintes physiques d'espace et de temps dans lesquelles elles ont dû être données et pour permettre également à ceux qui les ont entendues de les relire et d'en approfondir le sens à loisir.

Le thème choisi pour ces conférences était : « L'engagement social du scientifique ». Depuis ses débuts, la Faculté s'est toujours reconnu deux rôles : un premier, naturellement, qui est de former des scientifiques par l'enseignement et d'élargir le champ des connaissances par la

recherche ; un deuxième qui est de participer au développement culturel du milieu qui l'entoure. Animée d'abord du désir d'exceller toujours davantage dans son premier rôle d'enseignement et de recherche, la Faculté, comme les autres établissements universitaires à travers le monde est aujourd'hui de plus en plus sensible au problème de sa présence dans la société. C'est sans doute [6] un signe des temps qu'elle ait choisi l'aspect social de la science comme thème des conférences de son cinquantenaire.

Les conférences présentées couvrent un large éventail des problèmes soulevés par le rôle de la science dans la société, depuis la politique de la science et la responsabilité sociale du scientifique, traitées par Jean-Jacques Salomon, jusqu'au rôle du scientifique devant les problèmes de l'environnement et de la pollution, traité par Jean Dorst, en passant par un inventaire de la science au Canada et ses perspectives d'avenir, traités par André DesMarais.

Cette série de conférences aura marqué une étape importante dans l'évolution de la Faculté, et cela de plusieurs façons. Le passage des conférenciers parmi nous, à lui seul, a été précieux. Il a permis des contacts qui pourront être à l'occasion le début d'échanges fructueux et qui nous laisseront de très agréables souvenirs. Le choix du thème de la conférence a été une occasion de plus d'exprimer une attitude du corps professoral de la Faculté qui n'est peut-être pas suffisamment connue à l'extérieur. Enfin, la publication de ces conférences permet de marquer d'une façon permanente une étape critique de l'évolution de la Faculté dans les structures de l'Université.

Je tiens à remercier ici les conférenciers qui nous ont si aimablement prêté leur concours. Je remercie également toutes les personnes qui ont contribué au succès de cette série de conférences et en particulier Pierre Couillard pour son excellent travail comme président du comité des conférences du cinquantenaire.

Serge LAPOINTE  
Doyen  
*Avril 1970*

[7]

L'engagement social du scientifique.  
CONFÉRENCES DU CINQUANTENAIRE  
DE LA FACULTÉ DES SCIENCES  
DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL.

I

---

# La responsabilité sociale des scientifiques

JEAN-JACQUES SALOMON

[Retour à la table des matières](#)

[9]

Cinquante ans, pour un homme, c'est plus que la moitié de la vie ; pour une Université, c'est la vraie jeunesse, mais c'est déjà une moisson d'étudiants, déjà une tradition de recherche, déjà un héritage de culture. Et que, pour célébrer ce cinquantenaire, on ait tenu à traiter de l'engagement social du scientifique, voilà qui montre combien ce demi-siècle aura compté dans l'histoire des rapports entre l'Université et la société.

Foyer par excellence de la recherche scientifique, l'Université a longtemps passé pour une tour d'ivoire inattentive aux problèmes de la société. Les temps ont changé : non seulement ces problèmes y sont présents, constituant pour elle une matière d'enquête, de réflexion, de recherche reconnue dans les cours et sanctionnée par des diplômes, mais encore les scientifiques eux-mêmes, y compris ceux dont les travaux semblent le plus indifférents à ces problèmes, sont toujours plus nombreux à se dire qu'ils y sont pour quelque chose. Pour définir la responsabilité sociale des scientifiques, il me semble qu'il convient d'abord de comprendre la nature du changement qu'ont connu les rapports entre la science et l'État.

Dans la conclusion du livre qu'il a consacré à l'histoire des relations entre la science et le gouvernement aux États-Unis, A. Hunter Dupree écrivait en 1957 : « Le puissant édifice de la science gouvernementale a dominé la scène au [10] milieu du XX<sup>e</sup> siècle comme une cathédrale gothique dominait un paysage du XIII<sup>e</sup> siècle. Oeuvre de beaucoup de mains sur beaucoup d'années, elle a inspiré universellement l'admiration, l'étonnement et la crainte <sup>1</sup>. » C'est aux États-Unis, sans doute, que la science s'est vue dotée des cathédrales les plus importantes, a bénéficié du plus grand nombre de fidèles et acquis la force de persuasion la plus efficace, mais tous les pays industrialisés, de-

---

<sup>1</sup> *Science in the Federal Government*. 2e éd., New York, Harper Torchbook, 1964, p. 375.

puis la Seconde Guerre mondiale lui ont élevé des temples avec des ambitions analogues : leurs monuments n'étaient pas nécessairement *the biggest in the world*, ils n'en étaient pas moins plus vastes que tous ceux qu'on avait jusqu'alors construits – plus grands par la dimension des édifices, par la population des chercheurs, par la taille et la variété des équipements, par l'importance des ressources investies, plus grands aussi, sinon surtout, par le caractère spectaculaire des résultats accumulés en un laps de temps si court.

Et pourtant, dix ans à peine après cette période de croissance sans précédent, partout la cathédrale de la science montre des fissures, comme si les fondements mêmes sur lesquels on l'a élevée étaient remis en question. Tout semblait possible grâce à la science, et si le monde était en trouble, c'était, pensait-on avec optimisme, parce qu'on n'avait pas assez de science ou parce qu'on avait le mauvais type de science ou parce qu'on n'avait pas appris comment l'utiliser efficacement. Bien sûr, l'ombre d'Hiroshima devait modérer cet optimisme, mais l'expérience des savants atomistes, qui seuls avaient pris conscience des risques qu'entraîne l'exploitation de leurs découvertes et de leurs travaux, était peut-être exceptionnelle – une tragédie sans lendemain dans les promesses [11] de la paix. Oppenheimer disait en 1956 à un visiteur : « Nous avons fait le travail du diable. Mais nous revenons maintenant à nos tâches réelles, qui sont de nous consacrer exclusivement à la recherche <sup>2</sup>. »

Il n'a pas suffi que, démobilisés, les scientifiques fassent retour au sanctuaire du laboratoire, au cloître universitaire apparemment préservé des bruits et des compromissions de ce monde, pour que le service exclusif de la recherche efface le problème de leur responsabilité. Le désenchantement a succédé à l'enchantement : associée à la guerre, à la détérioration de l'environnement naturel et du milieu social qu'accélère l'application à grande échelle de la technologie, l'entreprise scientifique se voit attaquée de toutes parts, suivant une conjonction significative de la pensée réactionnaire et de la pensée gauchiste – à droite, par ceux qui la dénoncent comme le passe-temps dispendieux de mandarins se désintéressant de la rentabilité économique et du développement industriel, à gauche, par ceux qui lui font grief d'être l'ins-

---

<sup>2</sup> Cité par Karl Jaspers, *la Bombe atomique et l'avenir de l'homme*, Paris, Bouchet-Chassel, 1963, p. 360.

trument de la domination militaire et économique, un instrument inattentif aux besoins réels de la société, d'autant plus pernicieux qu'il contribue à satisfaire des besoins imaginaires.

Toute notre civilisation s'est développée sur l'idée que le progrès du savoir est un bien en soi, parce que la connaissance libère et concourt, par son essence même, aux fins de l'humanité. Mais le triomphe de la rationalité semble retourner la raison contre elle-même jusqu'à faire de la raison le support de l'irrationnel la conquête de l'atome renvoie à l'équilibre de la terreur l'escalade de la puissance militaire, loin d'accroître la sécurité, multiplie les menaces nouvelles [12] aux conséquences planétaires ; les découvertes de la biologie moléculaire entrouvent la possibilité d'une manipulation du capital génétique ; les systèmes de données, fondés sur l'usage croissant des ordinateurs et le progrès de la miniaturisation, menacent de soumettre toute vie privée à l'inquisition de la machine. L'homme marche sur la Lune, mais il en revient pour découvrir que les problèmes de la Terre sont en suspens et que les déséquilibres s'accroissent, non sans paradoxes : les deux tiers de l'humanité affrontent le sous-développement avec moins de cinq pour cent de la population mondiale de scientifiques et d'ingénieurs ; mais, si les sociétés défavorisées aspirent à combler leur décalage technique, rêvant de cheminées d'usines, d'autoroutes saturées, de villes tentaculaires gavées d'industries et privées d'air ou d'eau pure, les sociétés avancées rêvent confusément d'un moratoire imposé aux découvertes et aux innovations pour se défendre contre leurs effets nuisibles, pour protéger l'environnement, pour renouer avec la nature idyllique de l'homme rousseauiste d'avant le progrès des sciences et des arts.

Que s'est-il passé pour qu'un tel soupçon pèse sur l'institution qui incarne avec le plus d'éclat la rationalité de l'Occident, pour que la recherche scientifique cesse d'apparaître comme une aventure innocente, pour que la poursuite du savoir devienne, en somme, une affaire politique ? Traditionnellement, au moins depuis les Grecs, la politique était un problème pour la science, mais la science n'en était pas un pour la politique. Que s'est-il passé pour que la relation entre la science et la société conduise à des difficultés, à des tensions, à des conflits qui révèlent une mise en question non seulement de la politique par la science, mais encore de la science par la politique ? Le malaise universitaire, la révolte étudiante, le réquisitoire contre le « complexe

militaro-industriel », [13] l'idée d'un contrôle de la technologie ou l'aspiration à une vie moins déshumanisée par la machine, autant de signes de la crise qu'affrontent les sociétés modernes en raison, pour une grande part, du développement des sciences et des techniques. Dans l'étonnement de leurs réussites techniques, les sociétés modernes découvrent que la science n'est pas nécessairement la voie royale du progrès social, mais en même temps les scientifiques découvrent qu'il leur est impossible d'ignorer certaines des voies que leur impose la pression sociale. Comment les chercheurs, dont la vocation est d'étendre la connaissance de la nature, sont-ils forcés à s'interroger sur l'usage qui est fait de leurs découvertes ? Ont-ils un titre particulier, en raison de leurs compétences techniques, pour prendre position sur ce problème, ou n'est-ce pas au contraire tourner le dos au code professionnel qui leur enjoint, au nom de la vérité qu'ils poursuivent et des méthodes auxquelles ils se plient, de refuser toute interférence de la politique dans leurs travaux ?

Ce qu'il faut bien appeler l'idéologie de la science interdit de la penser dans l'ordre équivoque de la politique : neutre est le discours de la science, et davantage, aucun discours ne semble mieux armé que celui-là pour neutraliser ce qu'ont de passionnel et d'ambigu les débats politiques. À la limite, le scientifique est conçu ou se voit lui-même comme tellement au-dessus de toute mêlée qu'il peut apparaître comme le modèle de l'expert capable de prononcer sur toutes choses un jugement objectif, libre de préjugés et de passions. La neutralité est garantie par l'objectivité de la méthode qui suppose rigueur, attention aux faits, respect de la preuve ; rien ne semble plus étranger à la science que cette « histoire pleine de bruit et de fureur » qu'est la politique. Tout au contraire, c'est en affirmant sa neutralité et en défendant [14] sa démarche contre le pouvoir – les pouvoirs, quels qu'ils fussent que là science a pu établir la légitimité de son discours la lutte contre l'esprit d'autorité et l'ingérence de toute autorité, religieuse, économique, politique, n'appartient pas moins à l'histoire des sciences que l'odyssée des théories et des découvertes scientifiques.

À l'aube de la science moderne, lorsqu'il lançait la formule « savoir c'est pouvoir », Francis Bacon avait négligé de mentionner les difficultés qu'une telle association pourrait entraîner. Peut-être cette négligence était-elle délibérée : apôtre d'une conception nouvelle de la science, il devait d'abord en établir la légitimité contre l'ancienne et,

par conséquent, ne pas trop insister sur les aspects négatifs ou problématiques d'un savoir devenant opérationnel, instrumental, apte à manipuler la nature et à assurer aux hommes un cadre de vie nouveau, marqué par les progrès incessants de la technique. Cette science nouvelle qu'il annonçait, il la présentait comme un instrument parmi d'autres – un instrument comme les autres – l'outil avait beau se révéler plus efficace, les objectifs qu'il permettait d'atteindre demeuraient ceux dont la culture traditionnelle, inspirée de l'Antiquité, s'était toujours nourrie. En somme, un outil neutre sur le plan éthique, bon pour le bien comme pour le mal : la langue d'Ésope.

Quand on y regarde de plus près, on s'aperçoit que Bacon a senti que le savoir devenant pouvoir n'était pas sans problème, et que la relation n'était pas destinée à demeurer une lune de miel ; il suffit de parcourir *la Nouvelle Atlantide* pour s'en rendre compte. On y lit, par exemple, que les chercheurs se réserveront le droit de publier certaines de leurs découvertes, et, plus significatif, qu'il leur appartient de décider quelles sont les découvertes qui peuvent être révélées [15] à l'État et celles qui doivent lui être tenues cachées. Mais Bacon ne posait pas la question de savoir ce qui se passerait si l'État, à son tour, considérait certaines découvertes comme trop importantes pour être rendues publiques – et la science elle-même comme une affaire trop importante pour être laissée aux seules mains des scientifiques.

Au XVII<sup>e</sup> siècle, une telle question aurait semblé absurde et, de fait, dès la création des Académies, le credo de la vocation du chercheur scientifique s'affirme dans les statuts de la Royal Society qui lui fixe comme but « le perfectionnement de la connaissance des choses naturelles et de tous les arts utiles [...] sans se mêler de théologie, métaphysique, morale, *politique*... », etc. La politique est exclue comme opinion ou parti qui interfère sur la démarche scientifique. Et pourtant, elle est implicite, déjà, comme conjonction de deux intérêts, le service de la science et le service de l'État : l'apolitisme de la démarche intellectuelle ne l'empêche pas d'imaginer un contrat avec l'État aux termes duquel les sociétés scientifiques seraient patronnées, subventionnées par l'État, mais à la condition d'en être indépendantes. Le progrès du savoir passe par le pouvoir : dès lors, bien sûr, une tension s'installe, une menace pèse sur l'autonomie de la *démarche* à partir de la dépendance de l'*institution*. Mais cette tension sera sans gravité jusqu'à notre siècle, au moins pour deux raisons : d'abord, le soutien qu'appellent

les activités de recherche n'est pas considérable ; ensuite et surtout, la science a peu d'influence sur la société. Deux raisons en fait complémentaires : c'est en se révélant riche de conséquences directes sur les affaires du monde que la science obtiendra le soutien croissant de l'État.

Du même coup, la tension sera dramatique. La science se veut discours et pur discours, mais les sciences constituent [16] une institution sociale qui n'est pas que discours : le changement radical que la bombe atomique a introduit dans les rapports entre le savoir et le pouvoir, c'est que *le discours lui-même est devenu institution*. À un double titre, du côté de la science et du côté de la politique : aux yeux du pouvoir, la science apparaît comme un capital national, non seulement facteur déterminant dans l'équilibre des forces, mais encore outil indispensable à l'exercice même du gouvernement ; quant à la science, il lui est toujours plus difficile de dissocier sa démarche des conséquences sociales qu'elle entraîne, et les scientifiques ne peuvent plus se déclarer indifférents à l'usage politique qui est fait de leurs découvertes.

Jusqu'alors, les recherches militaires se contentaient d'adapter des technologies civiles aux besoins de la guerre, n'entraînant par conséquent aucune innovation radicale pour la science ni pour la politique. Au cours de la Deuxième Guerre mondiale, la recherche scientifique est utilisée pour la première fois comme source de technologies nouvelles dont l'influence ne sera pas seulement décisive sur la fin du conflit, mais encore sur toute la période d'après-guerre. Dès lors le pouvoir ne peut plus abandonner la science à elle-même, il lui faut au contraire forcer le rythme de la découverte et de l'innovation : la science, mobilisée en temps de guerre, ne cesse pas en fait de l'être en temps de paix. La mobilisation de la science fait l'objet de dispositions permanentes, la recherche scientifique est organisée, coordonnée, sinon planifiée par les gouvernements. Voilà pourquoi le retour au service exclusif de la recherche dont rêvait Oppenheimer est une sorte de fantasme, la nostalgie d'une époque révolue : l'histoire a fait irruption dans la sérénité des laboratoires et elle ne va plus les quitter.

[17]

Le pouvoir politique ne peut plus se passer de la recherche ni des chercheurs s'il veut répondre à ses besoins multipliés, élargis ou créés

par le développement même de la science et de la technique ; l'État doit associer les scientifiques à l'élaboration et à la mise en œuvre de la politique comme conseillers, administrateurs, diplomates, stratèges. De son côté, si la science s'installe au cœur de la politique, c'est qu'elle ne peut pas davantage se passer de l'État pour répondre à ses propres demandes : il n'y a plus de mécène ni de fondation privée pour prendre en charge le coût des investissements qu'elle appelle et qui, par définition, sont infinis. Le changement d'échelle accompli à partir de la Deuxième Guerre mondiale a placé la science dans une dépendance croissante à l'égard de la puissance publique : la politique par la science devient inséparable de la politique pour la science.

Un âge de la science qu'on peut appeler classique, en ce que ses valeurs s'imposaient à partir du rapport exclusif à la vérité, s'est clos avec les promesses d'applications rapides qu'elle est désormais en mesure de tenir. La recherche scientifique ne paie pas d'un moindre prix que les autres activités les liens qu'elle entretient avec le système industriel. L'abondance a sa contrepartie : organisation, programmation, planification. Le changement quantitatif dont les activités de recherche ont été le théâtre depuis la Seconde Guerre mondiale s'est traduit par un changement qualitatif : d'idéal, de vocation, de culture limitée à un petit nombre d'individus, elle est devenue une profession ouverte au grand nombre ; source d'innovations rapidement exploitées, elle fait partie intégrante du système de production. Aux yeux de certains chercheurs, ce changement apparaît comme une trahison des fins (et des intérêts) de la science en tant qu'elle ne devrait se soucier que de la poursuite de la vérité : l'horizon de l'utilité sous [18] lequel elle s'est épanouie la compromet, l'aliène et, pour tout dire, la prostitue.

Mais l'État a nécessairement une conception instrumentale de la science : la règle qui décide de son soutien est donnée par l'utilité sociale, c'est-à-dire par les objectifs qu'il se fixe. Le pouvoir place ses critères sur le plan de son utilité : la science n'est un de ses objectifs qu'autant qu'elle est le moyen de ses fins. La mesure de l'utile est entre ses mains à la fois parce qu'il tient les cordons de la bourse, et parce qu'il est juge des orientations à donner à l'effort global de recherche. Si l'obligation de soutien que les scientifiques attendent de l'État est conçue, de leur part, sans contrepartie, l'État de son côté se heurte à l'impossibilité d'amortir à coup sûr ses investissements : son soutien demeure suspendu aux incertitudes de la recherche et aux autres op-

tions de sa politique. Cette relation n'est donc pas de l'ordre du contrat, au sens où le contrat crée une obligation, elle n'en est pas moins irréversible : savoir et pouvoir forment un couple indissociable, chacun peut bien maugréer l'un contre l'autre, aucun ne se passera plus jamais de l'autre.

J'ai proposé d'appeler technonature l'espace dans lequel les intérêts et les attitudes des scientifiques sont inéluctablement liés au pouvoir, à la fois responsables de ses besoins et tributaires de ses objectifs. Pourquoi technonature ? Le mot évoque la technostructure de Galbraith – et ce n'est pas par hasard. Pour Galbraith, il s'agit de ceux qui, détenteurs d'informations et de connaissances techniques, participent aux décisions du système industriel moderne fondé sur l'utilisation organisée du capital et de la technologie. Mais Galbraith prend soin de distinguer dans cette collectivité le « corps des éducateurs et des scientifiques » des autres, et cette distinction il la fonde sur leurs motivations ; les chercheurs ne visent [19] pas le pouvoir pour le pouvoir ni la fortune pour la fortune : « Lorsqu'ils poursuivent un intérêt politique, dit-il, les éducateurs ne diffèrent des autres espèces humaines que par l'exceptionnelle pureté de motivations dont ils sont capables de donner l'impression <sup>3</sup>. » Entre cette conception pour le moins idéaliste du rôle qu'exercent les scientifiques dans le système industriel, et celle qui dénonce une sorte de conspiration du clergé des chercheurs associés au « complexe militaro-industriel », il m'a semblé qu'il fallait nuancer : parler d'une conspiration, c'est postuler qu'il y a, dans la communauté scientifique, un groupe, une faction consciemment organisée, qui veut se saisir du pouvoir à son profit ; parler des scientifiques comme d'une espèce étrangère aux tentations du pouvoir et de la fortune, c'est faire la part trop belle aux bons sentiments ! En réalité, la nature de la science moderne et la structure du système industriel se conjuguent pour faire des scientifiques et des hommes politiques des partenaires inévitables. Il n'est pas besoin d'imaginer une conspiration pour voir que la recherche scientifique dépend des objectifs que poursuit un gouvernement ; et c'est une vision bien romantique que d'attribuer aux chercheurs des intentions plus désintéressées que celles du commun des mortels. Sans doute, la quête du pouvoir – ou de la fortune – n'est pas leur objectif premier, mais il se trouve que, par leur

---

<sup>3</sup> J. K. Galbraith, *le Nouvel État industriel*, Paris, Gallimard, 1968, p. 349.

fonction, ils rencontrent aussi dans leur carrière le pouvoir et -parfois- la fortune.

La technonature c'est précisément ce terrain de rencontre. Le mot désigne moins un groupe, une classe, une élite – qui effectivement n'est monolithique ni dans ses intérêts ni dans ses attitudes à l'égard du pouvoir – que le terrain où se réalise l'alliance de l'idéologie et de la scientificité comme [20] instruments au service du pouvoir<sup>4</sup>. La technonature n'est pas une arène neutre : elle n'est d'aucune façon indifférente aux fins qu'elle sert, à moins de postuler que la pratique de la science peut dissocier sa propre finalité des fins qu'elle permet non seulement d'atteindre, mais encore de concevoir. Les scientifiques sont, en effet, les seuls techniciens qui puissent agir sur la nature elle-même, proposer d'en changer l'état et les conditions, déterminer des informations et des produits dont la nouveauté transforme à son tour les termes du processus politique. C'est la science qui a l'initiative dans la création continue de la technonature comme source de problématiques politiques nouvelles.

Les recherches atomiques sont l'exemple le plus manifeste du pouvoir qu'a la technonature d'engendrer une situation nouvelle à partir d'une conjonction entre les concepts purs de la science et l'intérêt de l'État. Mais, précisément, nous apprenons chaque jour que cet exemple, si exceptionnel qu'il soit apparu à l'époque par l'énormité de ses conséquences, n'est pas un cas unique. Des laboratoires universitaires à ceux des instituts publics ou privés, tous les domaines de la recherche scientifique - de l'atome à l'espace, des sciences des matériaux aux sciences de la vie, du calcul le plus théorique aux sciences du comportement - entrent désormais dans l'espace de la technonature : la conjonction du discours scientifique et du discours politique a sans doute des domaines privilégiés, dont la faveur obéit à la fois aux pressions de la conjoncture politique et de la mode scientifique, mais elle ne se réalise pas seulement dans ces domaines. C'est toute la science conçue comme source de pouvoir et se réalisant comme technique qui relève du domaine de la technonature.

---

<sup>4</sup> Jean-Jacques Salomon, *Science et politique*, Paris, Seuil, 1970, p. 268 et suiv.

[21]

Entendons-nous : cette dépendance institutionnelle de la science à l'égard de l'État ne signifie pas que le pouvoir puisse peser mieux ou plus qu'auparavant sur le *contenu* du discours scientifique. Nous n'en sommes plus à l'affaire Galilée ou du moins, s'il peut toujours y avoir un procès de ce genre – songeons à Vavilov, à Medvedev, à Amalrik – , l'institution scientifique est aujourd'hui assez solide, assez reconnue et organisée sur le plan national et international, pour récuser tous les juges des nouveaux Galilée. Nulle part le pouvoir politique ne peut fixer à la science ses procédures, les lois de son activité, sa substance : il n'est pas au pouvoir du pouvoir de déterminer la forme ni le contenu de la démarche scientifique. La voie qui mène à la vérité échappe autant que la vérité elle-même à la décision politique ; plus profondément, il y a une autorité de la vérité – qu'elle soit scientifique ou non, mais à plus forte raison si elle l'est – que l'autorité du pouvoir ne peut mettre en échec. Le pouvoir peut éventuellement la retenir de s'exercer (sous la contrainte ou la persuasion) en l'empêchant d'accéder à une discussion publique, en filtrant une partie de ses résultats ou en détournant le sens, mais il n'y a ni contrainte ni persuasion qui puisse changer ce qu'elle a établi, sinon l'autorité du discours scientifique lui-même.

Pourtant, si le pouvoir politique ne peut indiquer aux chercheurs *comment* ils doivent chercher ni à plus forte raison ce qu'ils peuvent *trouver*, partout il aspire à leur indiquer ce qu'ils doivent chercher – ne serait-ce qu'en orientant la main-d'œuvre scientifique vers tel domaine, ou telle discipline plutôt qu'une autre. De nos jours, le despotisme de la vérité est moins souvent remis en cause que les domaines dans lesquels il est appelé à exercer sa juridiction absolue : le propre de la relation nouvelle qui s'est instituée entre la [22] science et la politique, c'est que leur conflit possible ne se place plus seulement sur le terrain de la vérité, mais aussi sur celui du rendement.

On dira que ce terrain n'est pas celui sur lequel la recherche pure doit être appelée à rendre des comptes. Mais, précisément, comment isoler le type de recherche scientifique dont la conduite se soustrait à toute sollicitation ou pression de la société ? La réponse serait aisée s'il existait une définition sans équivoque des différentes formes de recherche scientifique, si l'on pouvait séparer par des frontières rigides

le territoire de la recherche pure et celui des recherches appliquées. Mais là est la difficulté que les changements intervenus dans la structure et le statut de la recherche scientifique ont rendu insurmontable : la science pure n'est plus qu'un élément parmi d'autres dans le système que constituent les activités de recherche. À moins de s'en tenir – et encore ! – aux mathématiques pures, on ne sait où commence ni où finit la phase fondamentale de la recherche. En réalité, toute la recherche contemporaine est faite d'un va-et-vient entre le concept et l'application, entre la théorie et la pratique, entre ce que Bachelard appelait l'« esprit travailleur » et la « matière travaillée »<sup>5</sup>. La distinction entre la théorie et la pratique renvoyait dans l'Antiquité à une métaphysique ; de nos jours, elle ne renvoie plus qu'à la psychosociologie. Mais si les motivations et les objectifs des chercheurs tracent effectivement une ligne de partage, celle-ci n'a de sens que pour les chercheurs eux-mêmes : du point de vue de la société, à plus forte raison du pouvoir, cette frontière toute subjective n'assure aucun privilège d'immunité.

[23]

L'idéologie de la science proclame l'autonomie de la recherche, tout comme le consommateur est proclamé souverain par l'économie de marché. Mais, dans les faits, pas plus que l'économie de marché ne fonctionne suivant le libre jeu de la « main invisible », les activités de recherche ne se développent indépendamment des demandes et des pressions sociales. Qu'il le veuille ou non, le scientifique choisit un parti en acceptant d'accomplir un programme dont le soutien dépend de l'État et, du même coup, il quitte le temple des certitudes sereines de la recherche pour affronter les incertitudes de l'action. Le discours neutraliste de la science décline toute responsabilité dans l'usage qui est fait des résultats de la recherche, mais c'est bien comme visée de ces résultats qu'il trouve sa légitimité sociale ; il conteste, au nom d'une finalité désintéressée, toute servitude à l'égard des exigences économiques du système industriel moderne, mais c'est bien parce qu'il se réalise dans le court terme comme technique qu'il se voit reconnaître une priorité dans les investissements publics ; il se défend d'exercer une fonction politique dans les décisions qui affectent le sort des nations, mais c'est bien parce que ses objectifs, tout autant que ses

---

<sup>5</sup> Gaston Bachelard, *L'Activité rationaliste de la physique contemporaine*, Paris, P.U.F., 1965, p. 3.

résultats, font partie du décor de la scène politique, qu'il peut s'y faire entendre, ne serait-ce que pour proclamer son droit au soutien de l'État.

La technonature est précisément l'espace dans lequel il n'y a plus de séparation idéale entre science et politique : la science est neutre comme discours, mais ce discours n'est pas séparable de la fonction qu'il remplit dans la société. Quelle que soit sa prédication de neutralité, le travail de recherche est un maillon du système industriel organisé pour l'exploitation des connaissances : même si la science en tant que notion idéologique renvoie à des fins et à des valeurs propres, ce travail renvoie aux objectifs de la société sur [24] laquelle il s'appuie. Le scientifique n'est ni artiste ni anachorète, mais travailleur dépendant dans sa vocation même des fonctions que la société lui assigne. À moins de malhonnêteté ou d'inconscience, comment pourrait-il encore dire : « Mon travail est de fournir des connaissances et l'usage qui en est fait n'est pas ma responsabilité <sup>6</sup>. » La relation irréversible entre savoir et pouvoir entraîne à constater que le problème que pose la science n'est plus seulement celui des fins qu'elle se donne, mais celui des fins qu'elle sert.

C'est là un tournant considérable dans le statut social de la science. Au début du siècle, Max Weber professait dans ses célèbres conférences sur *le Savant et le politique*, que le savant, dans sa fonction même de chercheur, est hors de la sphère du politique. Il n'y a, disait-il, que deux façons de faire de la politique : ou bien on vit « pour » la politique ou bien on vit « de » la politique ; mais le savant, du haut de sa chaire, doit s'abstenir et de l'une et de l'autre, pour la seule raison que, n'étant ni prophète ni démagogue, il n'a pas à imposer ses convictions personnelles <sup>7</sup>. Aujourd'hui, la science est devenue partie prenante dans l'entreprise politique : elle en affecte le cours et elle est affectée par elle. Il y a donc une troisième façon de faire de la politique, et le scientifique en tant que tel n'y échappe plus : non pas en vivant pour elle et d'elle, mais *dans* elle, comme une conséquence et non une cau-

---

<sup>6</sup> Bertrand Russel, « The Social Responsibilities of Scientist », dans *The New Scientist*, édité par Obler et Estrin, New York, Doubleday, 1962, p. 115.

<sup>7</sup> Max Weber, « La vocation de l'homme politique », dans *le Savant et le politique*, Paris, Plon, 1959, p. 123-124. [Livre disponible dans [Les Classiques des sciences sociales](#). JMT.]

se de sa profession, comme un destin plaqué sur sa vocation plutôt que comme la rencontre en lui de dispositions différentes. Les problèmes posés par la gestion des sociétés modernes, dont le développement, sinon [25] la survie, dépend des connaissances scientifiques, font des chercheurs les interlocuteurs indispensables du pouvoir. Liés par les moyens que l'État leur accorde, parfois par les secrets qu'il leur impose, ils le sont aussi par les objectifs qu'il poursuit grâce à leurs travaux.

La fin du « laissez-faire » dans les rapports entre la science et la politique, c'est l'émergence des scientifiques comme espèce ambiguë dont l'animal politique est le genre. Espèce ambiguë, parce qu'elle se défend toujours d'appartenir à ce genre. Et pourtant, la science envisagée comme institution sociale n'est d'aucune façon le sanctuaire d'apolitisme à l'abri duquel les scientifiques croient, veulent ou prétendent protéger son discours. L'affaire Oppenheimer illustre comment le chercheur, qui se réclame d'une idée de la science étrangère au domaine du politique, est pris aux pièges de la responsabilité, condamné à une ambiguïté insurmontable : le vieil antagonisme entre savoir et pouvoir, qui se plaçait sous les auspices de la vérité, conduit désormais à un choix personnel entre la vocation impossible à accomplir sans l'appui du pouvoir et la compromission de cette vocation par le soutien qu'elle reçoit. Dès lors les scientifiques apparaissent comme des rebelles pour peu qu'ils contestent les fins que sert la science, ou comme des techniciens « intégrés dans le système » pour peu qu'ils refusent de voir qu'il n'y a pas d'innocence dans la poursuite du savoir : au mieux, ils seront les deux à la fois, « établis » fût-ce en contestant, et contestataires mais dans « l'établissement ».

Le scientifique qui s'interroge sur les conséquences de son travail de recherche ne peut pas esquiver sa responsabilité. Il ne le peut qu'à condition de proclamer que la fonction théorique de la science n'a rien à voir avec sa fonction pratique – qu'à la condition, en somme, de se définir comme [26] un technicien, parmi d'autres, qui se désintéresse des fins qu'il sert. « Je n'y suis pour rien, c'est la faute à la société » est alors la formule commode, le cri de bonne conscience du pharisien qui délègue aux autres sa part de responsabilité. Si l'on peut plaisanter sur ce sujet, c'est un peu ce qu'exprime le bricoleur de Boris Vian, quand il découvre dans *la Java des bombes atomiques* qu'il ne suffit pas de

chercher ni même de trouver, car les vrais problèmes ne commencent qu'après

*Voilà des mois et des années  
Que j'essaie d'augmenter  
La portée de ma bombe  
Et je n'me suis pas rendu compt'  
Que la seul' chos' qui compt'  
C'est l'endroit où s'qu'elle tombe... <sup>8</sup>*

Est-ce à dire, cependant, que cette responsabilité du scientifique lui donne une compétence particulière dans le domaine du politique ? Assurément pas : le scientifique n'est pas un expert en politique ; sa compétence dans son domaine n'entraîne pas plus d'autorité dans les autres que n'importe quelle compétence technique. L'objectivité ne se transfère pas dans les affaires humaines du seul fait qu'on leur applique les méthodes scientifiques. Chez les savants qui se prononcent sur un problème politique, il y a même – souvent – quelque naïveté à croire que l'on peut réduire en termes clairs et précis ce qui fait l'objet de jugements de valeurs et d'options idéologiques : dans un combat politique, le chercheur n'est pas moins partisan que le militant qui n'a pas accès au langage scientifique. Le propre du positivisme, dans son acception la plus sommaire, est précisément d'imaginer que l'on peut mettre au point une technique applicable, opérationnelle, en présence de conflits et de valeurs qui s'opposent ; mais il [27] est clair, quel que soit le progrès des mathématiques de la décision, qu'elles ne réussiront jamais à formaliser les données et les choix de l'univers politique.

Le chercheur qui intervient dans l'arène politique n'est pas mieux armé qu'un citoyen parmi d'autres pour trancher les problèmes de la cité. Mais il est à tout le moins mieux armé pour éclairer les données de ces problèmes quand ils sont liés au rôle de la science dans la cité. Là réside le fondement même de sa responsabilité sociale : l'autorité dont il est investi dans son domaine l'engage à prendre parti sur l'exploitation qui en est faite par la société. À ce titre, et sous peine de

---

<sup>8</sup> Boris Vian, *Textes et chansons*, Paris, Collection 10/18, 1970, p. 39.

complicité, il peut, et il doit effectivement peser sur les décisions politiques.

Tant qu'on pouvait séparer l'activité théorique de ses applications, le chercheur ne se devait qu'au seul service de la vérité scientifique. Aujourd'hui où la connaissance ne se distingue plus des conséquences qu'elle entraîne, l'éthique de sa profession l'entraîne vers un devoir nouveau, celui d'informer la société sur les implications de ce qu'il cherche et de ce qu'il trouve. Pas de science sans conscience : s'il est vrai que la technologie moderne est de part en part tributaire de la science, alors il appartient au scientifique d'être la conscience de la technologie. Informer, éduquer, alerter : au nom même de l'idéologie de la science conçue comme discours de vérité, le scientifique se doit de dénoncer et de combattre ce qu'il tient pour un usage mauvais de la science. C'est seulement à ce prix que les prêtres officiant dans la cathédrale de la science cesseront de se confondre avec les marchands du temple.

Tous les scientifiques, bien sûr, ne se résignent pas à ce rôle de techniciens au service du pouvoir. C'est pourquoi je crois indispensable de distinguer entre deux types de chercheurs : [28] d'un côté, l'armée innombrable des *scientifiques* que leur rapport à la science n'empêche pas d'être des techniciens parmi d'autres ; et de l'autre, le petit nombre de *savants* que leur rapport à la science engage précisément à s'interroger sur les fonctions qu'ils exercent dans la société. Cette distinction n'est-elle que littéraire ? Je ne le pense pas, ou en ce cas elle l'est au sens où tout problème de conscience est littéraire : ni plus ni moins effectivement vécue, ni plus ni moins réelle que ce qui, en tout homme, résiste à la servitude d'un comportement d'automate, refuse de se réduire à un instrument aveugle, indifférent aux effets qu'il comporte. Mais nous savons bien, quand nous parlons du savant plutôt que du scientifique, que le mot évoque plus que la simple pratique d'un savoir technique. Le scientifique désigne une réalité professionnelle, mais l'idée du savant qualifie une exigence idéologique ; le scientifique est un agent de la production parmi d'autres, mais le savant n'est pas qu'un exécutant : il s'interroge sur la fonction de la science dans son rapport à d'autres valeurs, il met en question les fins que sert le savoir dont il a l'accès. Le savant n'est pas seulement l'homme d'une compétence, il est aussi l'incarnation d'une forme de la culture. C'est au nom de sa vocation que le savant prend parti dans les affaires de la

cité, au nom de sa vocation qu'il refuse de réduire le dialogue de la vérité et du pouvoir à une relation purement instrumentale. Pour lui, la recherche n'est pas que la maîtrise d'une technique, c'est aussi ce carrefour de valeurs où il assume sa responsabilité d'homme et de citoyen.

Les cathédrales ne sont pas seulement le témoignage des ouvriers anonymes qui les ont bâties, elles sont aussi, sinon d'abord, le témoignage de la foi qu'elles devaient abriter. S'il est vrai que la foi est compromise par les marchands du temple, alors les prêtres de la science doivent se dissocier de [29] ceux qui réduisent la pratique de la recherche à une aventure purement utilitaire, à des œuvres et à des objectifs dans lesquels ils ne se reconnaissent plus. Car la science est une sorte de foi dans le pouvoir qu'a la raison de rendre compte du monde et de le plier à des fins humaines : sans responsabilité pleinement assumée de la part des scientifiques, c'est toute l'institution du savoir rationnel qui finira par être compromise. La fin du « laissez-faire » dans les relations entre la science et la politique ne peut pas signifier le triomphe du « laissez-innover » : il appartient aux scientifiques eux-mêmes de contribuer au contrôle de l'innovation technique, c'est-à-dire de peser sur les institutions politiques pour que les politiques de soutien et d'exploitation de la science n'aient pas pour seuls critères le rendement, le profit et la perspective à court terme. Sinon, à force d'être associés aux marchands du temple (dont la plupart, d'ailleurs, sont aujourd'hui marchands de canons), les scientifiques le seront à l'érosion de la foi dont ils se réclament, et la disparition du savant en tant que conscience de la science videra la cathédrale de tout sens humain.

## JEAN-JACQUES SALOMON

Né à Metz le 17 novembre 1929, Jean-Jacques Salomon fit des études supérieures au lycée Henri IV et obtint en 1954 la licence ès lettres et le certificat d'ethnologie-sciences de la Sorbonne. La même université lui décerna, en 1969, le doctorat ès lettres. Après avoir enseigné la philosophie au collège Blaise Pascal à Paris, M. Salomon a dirigé les services scientifiques de la revue *Constellation*, puis est entré à l'Organisation de coopération et de développement économiques où il est chef de la division des politiques de la science. Invité à titre de *visiting social scientist* au Massachusetts Institute of Technology en 1968-1969 et à Harvard en 1970, M. Salomon a publié des études de critique littéraire et d'histoire des sciences, ainsi que de nombreux articles sur les problèmes de la coopération scientifique en Europe. Son livre *Science et Politique* a paru en 1970 aux Éditions du Seuil.

[31]

L'engagement social du scientifique.  
CONFÉRENCES DU CINQUANTENAIRE  
DE LA FACULTÉ DES SCIENCES  
DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL.

## II

---

# Évaluation récente et perspectives de l'éducation et de la recherche universitaires au Canada

ANDRÉ DESMARAIS

[Retour à la table des matières](#)

[33]

Dire aujourd'hui que l'Université-institution est remise en question est devenu un truisme qu'on ose à peine formuler, quand c'est la société tout entière qui est en mutation. Je ne cesse pas d'être étonné de rencontrer encore des universitaires qui s'en surprennent. Récemment, un haut dignitaire administratif d'université disait n'être pas très assuré que toute cette planification dont on parle vaille bien mieux à la fin que le « laissez-faire » des dernières décennies.

Et pourtant, déjà en 1961, dans l'introduction à son *Plaidoyer pour l'avenir*, Louis Armand écrivait : « Cette ère n'a pas de précédents dans l'histoire (d'où le danger du jugement des esprits trop exclusivement formés par l'histoire). La cause de ces bouleversements est, sans aucun doute possible, l'accélération du progrès technique, conséquence de l'*explosion scientifique*. C'est un lieu commun de l'affirmer. » « Il va falloir, écrivait-il, *einsteiniser* la plupart des notions que nous avons sur les cadres de nos sociétés. En langage plus ordinaire, il s'agit désormais de viser un but mobile ; le changement de mentalité correspond au passage du tir aux pipes au tir aux pigeons. »

Dès le moment où l'on admettait que le développement des sciences et de la technologie avait introduit et continuait de provoquer des bouleversements sociaux, il devenait nécessaire d'étudier les mécanismes selon lesquels sciences et technologie progressent et les modalités de leur action sur la [34] société. C'est de ce besoin que sont nées les préoccupations de « politique scientifique » de l'O.C.D.E., dont le résultat a été l'implantation, dans tous les pays membres, d'organismes destinés à poursuivre de telles études.

Au Canada, le Secrétariat des sciences a été créé en 1964, au sein du Bureau du Conseil privé, puis en 1966 le gouvernement fédéral établissait le Conseil des sciences du Canada, organisme public au

même titre que le Conseil économique du Canada. Les membres du Bureau du Conseil privé ayant accès à l'information confidentielle, souvent liée au processus législatif, on a tendance à considérer leurs déclarations comme l'expression des politiques gouvernementales. Je voudrais éviter toute équivoque, en vous assurant que les opinions exprimées au cours de cette conférence sont tout à fait personnelles, sinon très originales. On se fait d'ailleurs beaucoup d'illusions sur l'influence réelle des conseillers officiels du gouvernement.

Nous allons passer en revue deux des activités universitaires, l'enseignement et la recherche, telles qu'elles se sont déroulées au cours de la dernière décennie ; nous tâcherons d'en mesurer les effets, d'en tirer les conséquences pour la décennie qui commence et d'en dégager les options qui nous semblent les plus réalistes.

## I. ÉVOLUTION DE L'ENSEIGNEMENT

L'enseignement universitaire poursuit deux objectifs principaux : l'élévation du niveau de connaissances de la population et la formation du personnel ordinairement appelé « main-d'œuvre hautement qualifiée ». L'importance [35] relative de l'un ou l'autre de ces objectifs dépend des besoins de la société et de choix personnels ou institutionnels.

La mesure de cette activité en termes quantitatifs est relativement facile. Il suffit d'établir le nombre de diplômés, produits caractéristiques du système, système dont l'efficacité peut être définie en termes d'accessibilité et en fonction du nombre de diplômés en regard du nombre d'étudiants inscrits.

### *1. Rendement du système : 1960-1970 (Tableau 1)*

Les circonstances se prêtant tout particulièrement à une comparaison du Québec avec l'ensemble du pays, j'ai choisi cette formule. Je me bernerai à exposer les faits, à en tirer des conclusions, évitant spécifiquement tout jugement d'intention.

**TABLEAU 1**  
***Rendement du système universitaire***

facteur	Population 18-24 ans (milliers)	% inscrits	diplômés par 1 000 inscrits <sup>a</sup>			
			1 <sup>er</sup> cycle	2 <sup>e</sup> cycle	3 <sup>e</sup> cycle	total
<b><i>Canada</i></b>						
1960	1 671	6,1	194	399	<b>54</b>	207
1965	2 052	9,2	204	297	<b>41</b>	231
1970	2 546	12,7	226	257	<b>43</b>	214
moyenne	–	9,3	201	326	<b>44</b>	221
taux de croissance	4,3	12,3	12,4	14,3	16,9	12,6
<b><i>Québec</i></b>						
1960	517	6,5	192	518	<b>74</b>	212
1965	625	9,5	218	322	<b>38</b>	229
1970	784	10,2	267	297	<b>40</b>	273
moyenne	–	9,2	215	401	<b>44</b>	233
taux de croissance	4,2	9,1	12,2	9,9	9,3	11,9

<sup>a</sup> Selon le secteur considéré : sous-gradué, études supérieures.

[36]

a) Notons d'abord que la population de 18 à 24 ans (1<sup>re</sup> colonne), d'où est principalement tiré le contingent d'étudiants inscrits à l'université, s'est accrue au Québec au même taux que dans le reste du pays. Toute proportion gardée, le réservoir de matière première a donc été du même ordre de grandeur.

b) Considérant ensuite le pourcentage de ceux qui se sont inscrits à l'université (2<sup>e</sup> colonne), on constate qu'au Québec il était supérieur à celui du Canada au début de la décennie, mais qu'il a par la suite diminué, pour s'établir à 2,5 pour cent de moins que le pourcentage canadien en fin de décennie. Ce qu'il faut retenir, cependant, c'est que la moyenne des inscriptions fut sensiblement la même au Québec et dans l'ensemble du pays, soit respectivement 9,2 et 9,3 pour cent, malgré le taux de croissance plus faible des inscriptions au Québec : 9,1 pour cent par année en regard de 12,3 pour cent pour tout le Canada.

c) La partie droite nous donne les mesures de rendement du système par secteur : le secteur du premier cycle et celui des deuxième et troisième cycles. Les rendements sont exprimés en fonction des étudiants inscrits dans chacun de ces deux secteurs. Au niveau du premier cycle, les rendements vont croissant et sont très voisins, avec des augmentations annuelles moyennes du nombre de diplômés de 12,4 et 12,2 pour cent, et des moyennes de 201 et 215 diplômés par mille étudiants inscrits. Au niveau des études supérieures, le rendement du deuxième cycle diminue dans les deux cas, mais bien davantage au Québec ; parti de 518 par mille en regard de 399 pour l'ensemble du Canada en 1960, il revient au niveau général canadien en 1970. Le taux d'accroissement annuel du nombre de diplômés a été de 9,9 pour cent au Québec en regard de 14,3 pour cent dans l'ensemble du pays. La moyenne [37] supérieure du Québec quant au nombre de diplômés par mille étudiants inscrits, 401 par rapport à 326, est due au très fort rendement enregistré au début de la décennie. Quant au rendement du troisième cycle, alors qu'il est demeuré relativement stable dans l'ensemble des universités, il est passé de 74 par mille en 1960 à 40 par

mille en 1970 dans les universités du Québec, inférieur au rendement canadien depuis 1965. L'identité des moyennes dépend donc du rendement supérieur des premières années. Cette diminution du rendement au Québec se reflète dans un taux d'accroissement annuel moyen de 9,3 pour cent de diplômés du troisième cycle, en regard de 16,9 pour l'ensemble canadien. Si le Québec a réussi à maintenir sa position générale pour les trois cycles considérés en totalité, c'est donc surtout en raison de son rendement très supérieur au niveau des deuxième et troisième cycles au début des années soixante.

## *2. Effets cumulatifs du rendement et augmentation des coûts (Tableau 2)*

a) Nous avons déjà constaté que les taux de croissance canadien et québécois de la population des 18-24 ans sont les mêmes. Ce qu'il faut surtout noter, c'est que le Québec disposait en moyenne de 30,8 pour cent de cette population, valeur légèrement supérieure au pourcentage québécois de 28 pour cent de la population canadienne. Cette observation souligne le constat précédent d'un affaiblissement des études supérieures, en dépit de l'avantage démographique chez les 18-24 ans.

b) L'une des conséquences de l'activité universitaire est l'augmentation cumulative des diplômés d'université pendant une période donnée. Dans notre étude, nous avons, à toutes fins utiles, ignoré le taux de mortalité, ainsi que l'immi-

[38]

**TABLEAU 2**  
*Évolution de paramètres importants  
au cours de la décennie 1960-1970*

	taux de croissance		% annuel moyen Québec/Canada
	Canada	Québec	
population de 18-24 ans	4,3	4,2	30,8
accumulation de diplômés			
1 <sup>er</sup> cycle	43,6	35,1	32,9
2 <sup>e</sup> cycle	39,4	36,5	37,7
3 <sup>e</sup> cycle	38,8	31,7	29,9
total	43,1	36,1	34,2

### **CANADA**

main-d'œuvre 25-34 ans (1970)	1 746 000
addition M.H.Q. (1960-1970)	456 083 <sup>a a</sup>
N par 1000	261
coût par étudiant inscrit (1961)	\$ 2 484
coût par étudiant inscrit (1970)	\$ 4 810
taux d'augmentation	7,4 %
coût par étudiant diplômé (1961)	\$ 11 807
coût par étudiant diplômé (1970)	\$ 22 432
taux d'augmentation	7,3 %
pourcentage du PNB affecté aux dépenses publiques (1961)	32,2 %
pourcentage du PNB affecté aux dépenses publiques (1969)	37,4 %
taux d'augmentation	11,2 %

<sup>a</sup> Non corrigé selon la mortalité ni l'immigration nette.

gration nette. Les démographes nous ont assuré que de telles corrections, possibles mais très laborieuses, n'auraient eu que peu de valeur en regard des objectifs très généraux de cette étude. Ceci étant dit, et j'espère accepté, nous constatons des taux d'accumulation que l'on pourrait qualifier de spectaculaires. Considérant par exemple le premier cycle, le taux d'accumulation des diplômés a été de 43,6 pour cent par année ; en d'autres termes, le nombre de ces diplômés s'est accru de 396 843, de la promotion 1960 à la promotion 1970 [39] inclusivement. Au Québec, les taux d'accumulation ont été moins élevés de 7 pour cent pour la totalité des diplômés. C'est au niveau du troisième cycle que le Québec semble avoir fléchi, avec le plus faible taux d'accumulation (31,7 pour cent) et la plus faible moyenne de diplômés dans l'ensemble canadien (29,9 pour cent). Étant donné que la proportion d'étudiants inscrits aux études supérieures, en regard du nombre total d'étudiants inscrits, est sensiblement la même au Québec (7,2 pour cent) que dans l'ensemble du pays (7,3 pour cent), c'est ailleurs qu'il faut chercher cette faiblesse relative du secteur des études supérieures. Le tableau nous montre que le taux d'accumulation des diplômés du deuxième cycle est le plus élevé (36,5 pour cent), de même que leur proportion dans l'ensemble des diplômés de ce cycle au Canada (37,7 pour cent). Il semble donc que les étudiants du Québec ont, davantage que ceux de l'ensemble du pays, tendance à terminer leurs études après la maîtrise. Nous verrons, dans la prochaine section, comment cette tendance peut être reliée au financement de la recherche, principalement dans les sciences physiques et naturelles.

c) La partie inférieure du tableau montre le nombre de travailleurs âgés de 25 à 34 ans en 1970. Tenant compte des réserves déjà exprimées quant aux corrections nécessaires, on peut dire que les diplômés de 1960 à 1970 font maintenant partie de ce nombre de travailleurs. Il y a donc eu addition cumulative de main-d'œuvre hautement qualifiée entre 1960 et 1970, atteignant le chiffre de 456 083. Sans tenir compte de ceux qui s'y trouvaient déjà, on peut dire que cette main-d'œuvre comptait, en 1970, au moins 261 diplômés universitaires par mille travailleurs.

d) Un autre paramètre important qu'il convient de souligner est l'augmentation du coût de l'éducation universi-

[40]

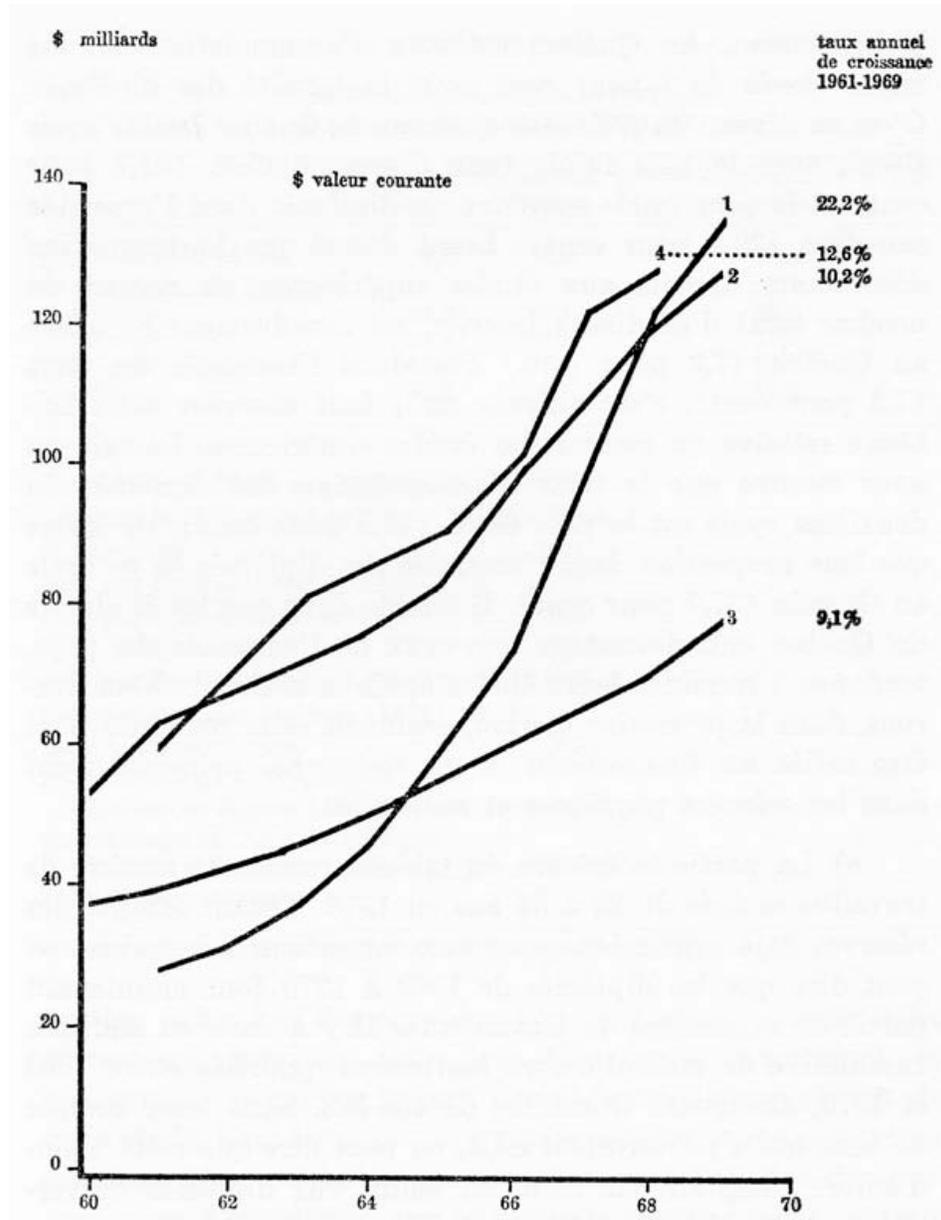


Fig. 1 : Paramètres d'évolution financière, 1960-1969. 1. Dépenses universitaires (échelle : x 0,01). 2. Dépenses fédérales (échelle : x 0,1). 3. Produit national brut. 4. Dépenses provinciales et municipales (échelle : x 0,1).

[41]

taire. Nous pouvons constater que, sur la base des dépenses totales, fonctionnement et investissements, le coût par étudiant inscrit ou par étudiant diplômé a pratiquement doublé, les taux annuels d'augmentation étant respectivement de 7,4 et 7,3 pour cent. Notons finalement l'augmentation des dépenses publiques, exprimée en pourcentage du PNB. Traduite en dollars, cette augmentation a été en moyenne de 11,2 pour cent par an. Les coûts de l'éducation universitaire sont assumés en grande partie et de façon croissante par le secteur public (63,3 pour cent en 1961 et 76,3 en 1970). Comme les dépenses publiques dans les autres secteurs, tels la santé et le bien-être social, ne cessent de croître, le financement de l'éducation universitaire devient de plus en plus difficile et contesté. Cette conclusion est rendue plus évidente encore en comparant l'évolution des dépenses universitaires à celle des dépenses du secteur public et du produit national brut (Figure 1). Nous reviendrons plus loin sur ce problème.

## II. ÉVOLUTION DE LA RECHERCHE

La mesure la plus simple et la plus usuelle du niveau de la recherche est l'évaluation des sommes qu'on y consacre. Nous nous en contenterons maintenant, sachant par ailleurs que le nombre et la qualité des chercheurs devraient aussi être évalués si l'on voulait en arriver à des constatations plus spécifiques.

### *1. Dépenses directes en recherche (Tableau 3)*

À cause de l'incertitude des données antérieures concernant les dépenses internes directes des universités et les sommes affectées à la recherche en sciences sociales et dans les humanités, notre examen n'a porté que sur la période 1965-1971. Comme il s'agissait d'établir des ordres de grandeur [42] et des taux de croissance, nous n'avons pas fait l'effort d'inclure les subventions provenant d'organismes autres

que le gouvernement fédéral. Quant aux subventions extérieures non gouvernementales allouées aux sciences sociales et aux humanités, elles sont très difficiles à déterminer avec quelque précision ; il est d'ailleurs probable qu'elles ne représentent pas une fraction très considérable des subventions gouvernementales.

**TABLEAU 3**  
*Dépenses directes en recherche et développement universitaires*  
*(en millions de dollars)*

Fin de l'année académique					croissance annuelle moyenne %
	1965	1967	1969	1971	
Gouvernement fédéral sciences physiques et naturelles <sup>a</sup>	29,5	55,6	103,1	(125,8) <sup>d</sup>	27,4
Gouvernement fédéral toutes sciences <sup>b</sup>	37,4	70,0	129,0	(150,0)	27,0
Universités <sup>c</sup>	58,5	98,5	151,0	(207,0)	23,5
Total	95,9	168,5	270,0	(357,0)	24,9
% assuré par les universités	61,0	58,5	55,9	(58,0)	—
% provenant du Gouvernement fédéral	39,0	41,5	44,1	(42,0)	—
Études supérieures (toutes sciences) inscrits (en milliers)	21,6	29,83	36,63	(49,57)	27,3
diplômés (en milliers)	4,67	7,09	8,05	(11,24)	16,02

<sup>a</sup> B.F.S.

<sup>d</sup> B.F.S. et évaluation estimative pour se. soc. et humanités.

<sup>b</sup> Les parenthèses indiquent que ce sont des estimés.

<sup>c</sup> Estimé à 17 % des dépenses courantes.

[43]

a) En six ans les subventions fédérales à la recherche ont augmenté de 27,4 pour cent par année dans les sciences physiques et naturelles, et de 27,0 pour cent lorsqu'on inclut les sciences sociales et les humanités.

b) Selon les résultats de l'enquête menée par la Commission Macdonald, les universités affectent en moyenne 17 pour cent de leurs dépenses de fonctionnement au soutien direct de la recherche ; dans ce cas, l'augmentation moyenne par an a été de 23,5 pour cent. Dans l'ensemble, les dépenses directes ont augmenté de près de 25 pour cent par an.

c) La contribution moyenne des universités aux dépenses directes affectées à la recherche serait donc d'environ 58 pour cent, alors que le gouvernement fédéral en aurait assuré environ 42 pour cent. Il faut souligner le cas spécial des sciences de la santé, où la participation fédérale était de 68 pour cent en 1966-1967. Ceci n'est pas sans affecter la moyenne générale des contributions fédérales, puisque les allocations aux sciences de la santé représentaient en moyenne 30 pour cent de toutes les subventions fédérales pour la période considérée.

d) Étant donné la relation plus étroite entre recherche et études des deuxième et troisième cycles, nous avons noté que, pendant cette même période, le nombre, d'étudiants inscrits aux études supérieures a augmenté en moyenne de 27,3 pour cent par année, alors que le nombre de diplômés augmentait de 16,2 pour cent.

## *2. Dépenses fédérales en recherche dans les sciences physiques et naturelles (Tableau 4)*

Une analyse plus détaillée des contributions fédérales à la recherche nous oblige à limiter notre étude aux sciences

[44]

**TABLEAU 4**  
***Dépenses fédérales en recherche et développement***  
***pour les sciences physiques et naturelles***  
***(en millions de dollars - opérations)***

	1960	1962	1964	1966	1968	1970
dépenses totales						
du fédéral en B et D	180,0	221,7	226,6	321,2	426,6	499,9
% du PNB	0,48	0,52	0,46	0,53	0,60	0,59
% des dépenses totales						
du fédéral	3,41	3,28	3,06	3,73	3,95	3,82
allocations à la						
R et D universitaires	(15,4)	(18,7)	22,6	41,3	81,6	113,3
% des dépenses totales						
du fédéral en R et D	(8,1)	(18,5)	(10,0)	12,9	19,1	22,7
allocations à la						
R et D industriels <sup>a</sup>	21,0	21,0	47,2	75,5	84,4	109,8
% des dépenses totales						
du fédéral en R et D	11,7	9,5	20,8	23,5	19,8	22,0
total des allocations						
extra muros	(35,5)	(39,7)	69,8	106,8	166,0	223,1
% des dépenses totales	(29,1)	(18,0)	30,8	36,4	38,9	44,7

physiques et naturelles, y compris les sommes affectées à la recherche bio-médicale, de 1960 à 1970.

a) Pendant cette période, les dépenses courantes totales fédérales en recherche et développement ont presque triplé, augmentant au rythme de 10,1 pour cent par an et représentant un pourcentage à peu près constant du PNB et du budget fédéral.

<sup>a</sup> aide, subventions et contrats.

b) La proportion des dépenses fédérales allouée aux universités n'a pas cessé d'augmenter, passant de 8,1 à 22,7 pour cent.

[45]

c) À compter de 1970, les sommes affectées à la recherche universitaire dépassaient les allocations au secteur industriel.

d) Enfin, l'ensemble des dépenses extra-muros atteignait 44,7 pour cent des dépenses courantes fédérales affectées aux recherches en 1970. On peut en conclure que l'effort du gouvernement fédéral s'est accru constamment pendant la dernière décennie.

### ***3. Dépenses du C.N.R.C. dans les sciences physiques et naturelles***

Si nous voulons aller plus loin dans notre examen de l'évolution de la recherche, il est nécessaire de restreindre encore davantage notre champ de vision. Cette fois, nous nous limiterons aux subventions distribuées par le Conseil national des recherches du Canada, excluant les subventions à la recherche bio-médicale. Cette exclusion est motivée par deux raisons principales : la première, c'est que le niveau et la nature de ces subventions sont très différents de ceux des autres subventions ; la seconde, c'est que la Commission Fortier a étudié ce problème en profondeur dans un rapport présenté à la Commission Nepveu-Castonguay, et auquel on peut toujours se référer.

D'autre part, en excluant les subventions à la recherche bio-médicale, celles du C.N.R.C. représentent en moyenne, de 1964 à 1970, 60 pour cent des allocations fédérales aux universités en sciences physiques et naturelles. C'est là un échantillonnage suffisant pour permettre de dégager les tendances majeures, plus particulièrement à compter de 1963-1964, alors que ces subventions prenaient une ampleur considérable, passant de 10,3 à 55,5 millions de dollars par an (de 7,6 à 39,7 millions pour les subventions ordinaires).

[46]

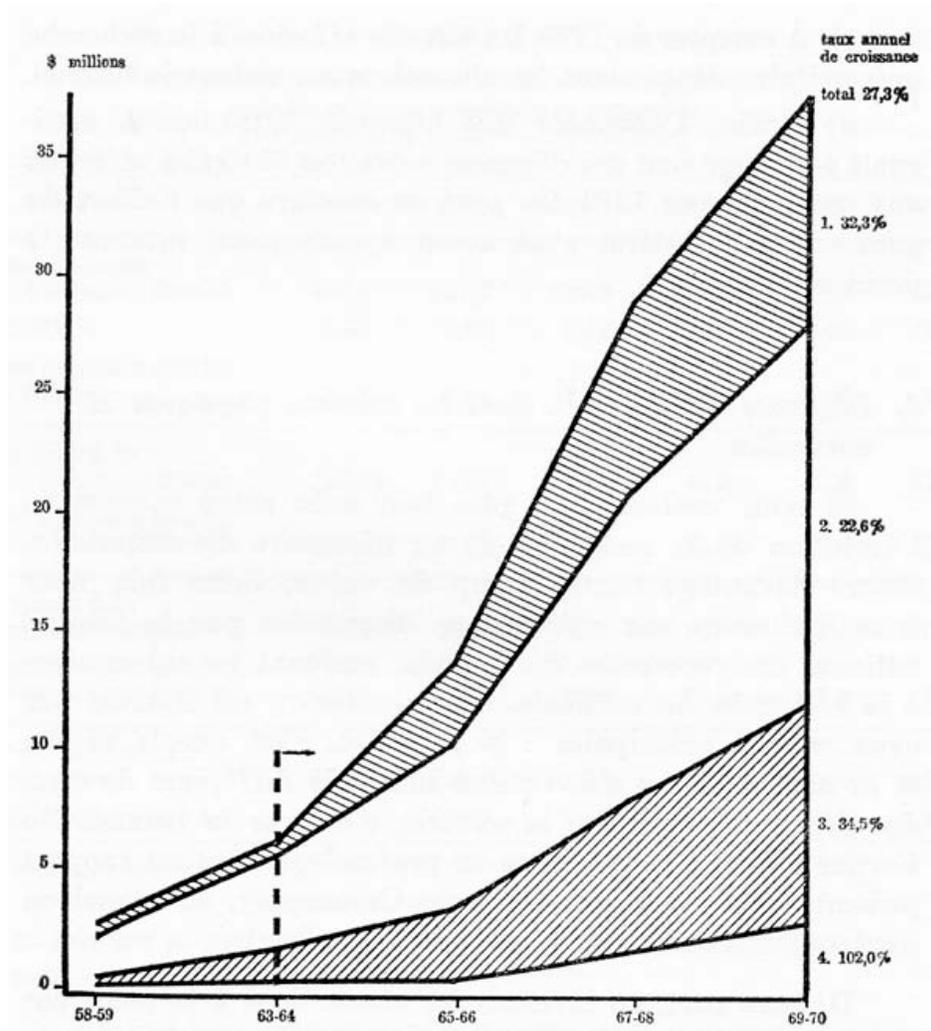


FIG. 2 : Subventions annuelles du C.N.R.C., par domaine scientifique. 1. Sciences biologiques. 2. Sciences physiques. 3. Sciences appliquées (génie). 4. Mathématiques.

a) Nous examinerons d'abord la répartition par domaine de recherche. La figure 2 montrant l'évolution des subventions de fonctionnement indique clairement que les sciences physiques (chimie et physique) ont toujours été nettement [47] favorisées, recevant 73 pour cent des subventions en 1963-1964 et 43 pour cent en 1969-1970. Il y a eu cependant un gain progressif en faveur des autres domaines. Les taux de croissance annuelle montrent que les sciences biologiques et l'in-

génierie se sont partagé à peu près également la diversion des crédits des sciences physiques. Bien que le taux d'accroissement en mathématiques semble spectaculaire, les subventions accordées dans ce domaine ne s'élevaient qu'à \$ 2 738 000 en 1969-1970.

b) Il est un autre aspect des subventions du C.N.R.C. qu'il est important d'examiner : c'est la répartition régionale : Colombie canadienne, provinces des Prairies, Ontario, Québec francophone et anglophone et provinces maritimes (Tableau 5).

**TABLEAU 5**  
*Subventions du C.N.R.C. et données démographiques (%)*

	Colombie canadienne	Prairies	Ontario	Québec fran- cophone	Québec an- glophone	Québec total	Mariti- mes
1963-1964 *	12,5	21,5	40,7	7,6	10,4	18,0	7,1
1965-1966 *	12,9	21,5	41,0	9,4	8,4	17,9	6,5
1967-1968 *	12,7	20,5	41,7	10,2	8,2	18,4	6,5
1969-1970 *	12,8	19,9	42,1	9,8	8,3	18,2	6,7
1964-1970 <b>A</b>	8,6	13,8	43,9	15,3	8,0	23,3	10,4
1970 <b>B</b>	10,2	16,4	35,8	23,1	5,1	28,2	9,4
1969-1970 <b>C</b>	8,6	20,4	39,9	12,4	10,1	22,5	8,6
	(11,3)	(19,2)	(42,7)	(8,5)	(12,7)	(21,2)	(5,5)

\* Subventions de fonctionnement.

- 
- A** Subventions de développement, d'installations majeures et d'ordinateurs.  
**B** Population générale au 1<sup>er</sup> juin.  
**C** Étudiants à plein temps (études supérieures) en agriculture, foresterie, sciences pures et ingénierie.

[48]

Les quatre premières lignes montrent la répartition des crédits de fonctionnement. On note d'abord que la répartition est demeurée relativement stable depuis 1963-1964. Notons de plus que les institutions francophones du Québec et des Maritimes sont les seules qui aient reçu une proportion des crédits inférieure à l'importance respective de leur population générale établie au le' juin 1970.

L'un des facteurs importants en recherche est l'attribution de crédits spéciaux pour le développement et les installations majeures dans certains secteurs, soit des secteurs de pointe ou des secteurs considérés trop faibles. L'ensemble de ces crédits (ligne du centre), de 1964 à 1970, s'est trouvé réparti de telle sorte que seules les institutions anglophones du Québec, celles de l'Ontario et des provinces maritimes en ont reçu une proportion supérieure à leur représentation démographique.

On peut aussi comparer la répartition des crédits et celle des étudiants à plein temps inscrits dans les domaines principaux soutenus par le C.N.R.C., soit l'ensemble des étudiants (avant-dernière ligne), soit ceux des deuxième et troisième cycles (chiffres entre parenthèses). Pour ce qui est de l'*ensemble des étudiants*, les institutions de la Colombie canadienne et de l'Ontario ont reçu des crédits de fonctionnement supérieurs à leur part d'étudiants, alors que pour les crédits spéciaux, l'Ontario, le Québec francophone et les Maritimes se sont vu attribuer une part dépassant la proportion de leur population étudiante. Si on considère les étudiants des *deuxième et troisième cycles*, seuls le Québec francophone et les Maritimes semblent favorisés à l'égard des deux catégories de subventions ; il est vrai que leur part d'étudiants est très inférieure à la répartition démographique générale. Ce qu'il [49] faut, c'est établir si la faiblesse de ce secteur des études supérieures est la cause ou le résultat de l'attribution des crédits.

En ce qui concerne les crédits de fonctionnement, la situation du Québec francophone et des Maritimes est l'expression d'un long retard, particulièrement marqué dans le cas du Québec. Les crédits spéciaux sont d'institution trop récente pour en prédire les effets, puisqu'ils n'ont vraiment débuté qu'en 1963-1964. Comme mesure de progression, voici ce qu'ont été par région les augmentations de ces cré-

ditions spéciales en 1968-1969 et 1969-1970, par rapport aux crédits des cinq années précédentes : Colombie c. : 129 % ; provinces des Prairies : 400 % ; Ontario : 104,7 % ; Québec francophone : 127 % ; Québec anglophone 74 % ; provinces maritimes 86 %.

### III. PERSPECTIVES DE LA PRÉSENTE DÉCENNIE

Au risque de paraître élémentaire, je me permettrai de rappeler que les perspectives sont généralement basées sur des prévisions. Les prévisions peuvent être de simples extrapolations, faites sans aucune arrière-pensée ; elles peuvent aussi représenter des objectifs que l'on s'est fixés et dont le contenu peut avoir des implications culturelles, sociales ou économiques en proportions variables.

Les choix qui seront faits donneront lieu à ce qu'il est convenu d'appeler une planification. « Planifier en Europe, écrit Elgozy dans son *Contradictionnaire*, c'est projeter dans un futur plus ou moins lointain l'évolution actuelle des États-Unis. On ne peut pas tout inventer. » J'ai fortement l'impression que cette remarque un peu cynique pourrait fort bien s'appliquer au Canada.

[50]

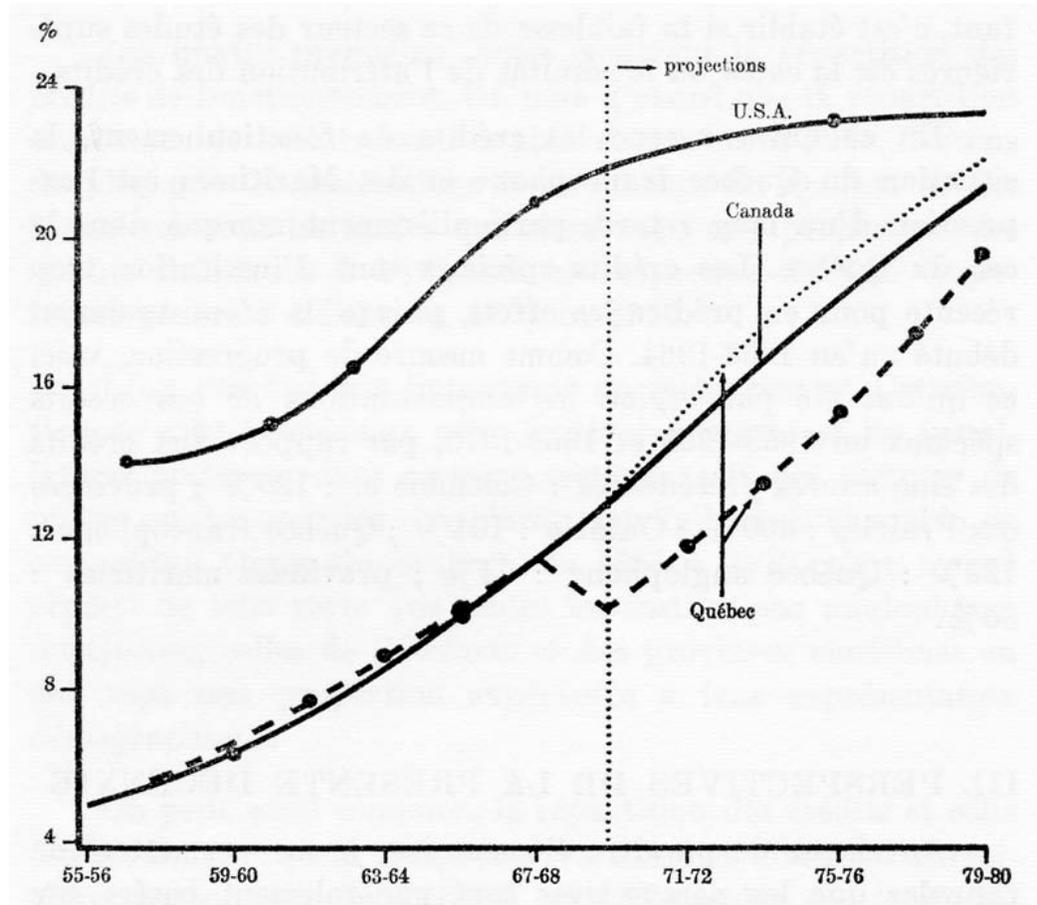


Fig. 3 : Pourcentages des inscriptions universitaires par rapport à la population des 18-24 ans (Conseil économique du Canada, étude n° 25, 1970).

### *1. Prévisions du développement des universités*

Les prévisions de dépenses, présentées par l'A.U.C.C. dans son mémoire au gouvernement canadien et au Conseil des ministres de l'éducation, sont basées sur des projections d'inscriptions universitaires proposées par le Conseil économique du Canada. À la lecture de cette étude, et comme nous le voyons sur la figure 3, il ne fait aucun doute que l'objectif est de rejoindre le taux de fréquentation universitaire des États-Unis. Il faudrait quand même se demander si cette [51] présomption est bien réaliste dans le contexte canadien. La chute du taux d'inscription au Québec entre 1967-1968 et 1969-1970 est due à

la mise en place des C.E.G.E.P., qui ne sont pas considérés comme institutions universitaires selon les définitions du Bureau fédéral de la statistique. La courbe pourrait donc être prolongée selon le pointillé.

Il est peut-être possible de dégager une perspective plus réaliste en comparant la situation canadienne avec celle de quelques autres pays dits développés, et en considérant les coûts de ces prévisions et leurs effets sur la structure de la main-d'œuvre en fonction de la situation économique.

a) *Situation comparative du Canada (Tableau 6)*

Dans la première colonne, on constate que la position canadienne, quant au nombre total d'étudiants fréquentant l'université, n'était pas si mauvaise en 1966-1967. En effet, compte tenu de la population, le Canada se compare avantageusement à la plupart des autres pays mentionnés. Ceci est particulièrement dû au rythme rapide de développement que nous avons connu depuis 1958-1959, comme l'indiquent les premiers chiffres de la deuxième colonne, notre effort se situant en deuxième place, après la Suède et avant la France. L'excellence de notre position est aussi révélée par le pourcentage de la population âgée de 20 à 24 ans fréquentant l'université. Comme on peut le constater dans la troisième colonne, le Canada occupait le deuxième rang en 1965, immédiatement après les États-Unis et bien en avant des autres pays. Peut-être le temps est-il venu de stabiliser le taux de fréquentation universitaire en fonction de l'accroissement démographique. Là où notre position semble un peu faible, c'est dans la proportion de nos étudiants inscrits en sciences [52] pures et appliquées. En effet, les chiffres entre parenthèses de la deuxième colonne montrent que nous sommes au dernier rang, tout en étant d'un ordre de grandeur compatible avec celui que l'on retrouve dans d'autres pays. Encore là, il faudrait se demander si notre structure économique et industrielle pourrait justifier un accroissement accéléré dans ce domaine. Peut-être suffirait-il de redistribuer l'effort entre les différentes disciplines, ou encore en fonction des besoins régionaux.

**TABLEAU 6**  
***Enseignement supérieur de type universitaire***  
***(1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles) plein temps et temps partiel***

pays	1966-1967 <sup>*</sup>	indice <sup>*</sup> 1958-1959 = 100	% population <sup>**</sup> 20-24 ans 1965
Autriche	48 965	164 (27,5) <sup>d</sup>	7,5
Belgique	53 792	190 (28,6)	14,9
France	410 801	226 (34,6)	17,4
R.F.A.	266 558	140 (38,3)	–
Italie	449 683	196 (26,0)	11,3
Suède	82 505	287 (25,0)	13,1
Suisse	33 516 <sup>a</sup>	178 (46,6)	7,7
R.-Uni	234 664	179 (44,4)	11,9
Canada	318 500	261 (22,6)	23,7
États-Unis	4 980 173	173 –	40,8
Japon	992 496 <sup>b</sup>	180 (26,6)	12,0 <sup>c</sup>

<sup>\*</sup> O.C.D.E., *Développement de l'enseignement supérieur*, Paris, 1970.

<sup>\*\*</sup> O.E.C.D., *Analytical Report No. ED (70) 3*, novembre 1970.

<sup>a</sup> Suisses et étrangers.

<sup>b</sup> 1er cycle seulement.

<sup>c</sup> Les trois cycles.

<sup>d</sup> Pourcentages en sciences pures et appliquées, excluant les sciences de la santé (1965-1966).

[53]

b) *Prévisions des coûts et de la composition de la main-d'œuvre*

1° *Prévision des coûts (tableau 7)*

Les prévisions de l'A.U.C.C. sont telles que les dépenses universitaires seront doublées en cinq ans ; si on projette ces dépenses jusqu'à la fin de la décennie, sur la base des mêmes critères qui ont servi aux prévisions quinquennales, on double de nouveau les dépenses, passant donc de 1,6 à 7,2 milliards de dollars en dix ans. À ceci, il faut ajouter le coût de la recherche, *étant donné l'opinion courante voulant que tout enseignant universitaire doit obligatoirement s'adonner à la recherche*. En réajustant les chiffres de façon à ne pas compter deux fois les contributions directes des universités

**TABLEAU 7**  
*Dépenses universitaires en éducation et recherche*  
*Projections 1970-1980 (en millions de dollars)*

nature des dépenses	1970-1971	1975-1976	1979-1980
<b>dépenses universitaires <sup>a a</sup></b>			
opérations <sup>b b</sup>	1 219,5	2 674,1	5 800,0
immobilisations	400,5	666,7	1 400,0
total	1 620,0	3 340,8	7 200,0
<b>dépenses en B et D</b>			
Directes <sup>c c</sup>	393,0	712,0	1 383,9
Indirectes <sup>d d</sup>	137,5	249,0	435,0
total	530,5	961,0	1 818,9

[54]

- <sup>a</sup> Calculées selon une hypothèse moyenne de croissance basée sur les projections de l'A.U.C.C. (allocations directes externes à la B et D exclues).
- <sup>b</sup> Comprend les dépenses directes internes affectées à la recherche (17 %).
- <sup>c</sup> 17 % des dépenses universitaires d'opération (Rapport Macdonald) plus la moyenne entre le taux de croissance de 15,5 % (1964-1965) et l'augmentation de 4,4 % (1970-1971) des contributions fédérales.
- <sup>d</sup> 35 % des dépenses directes (Rapport Macdonald).

et en combinant les dépenses d'enseignement et de recherches on en arrive aux chiffres suivants : de 1970 à 1980, les dépenses totales passeraient de près de 2,0 milliards à environ 9,0 milliards de dollars.

On peut à bon droit se demander si le pays pourra supporter ces coûts, compte tenu du ralentissement de l'activité économique, qui n'est d'ailleurs pas particulier au Canada ; compte tenu aussi de l'augmentation des crédits à la santé, au bien-être social et au développement économique, comme nous l'avons mentionné précédemment.

L'aspect économique des prévisions se trouve souligné d'une autre façon (Tableau 8) par la projection de certains facteurs de croissance, comme le coût total annuel de l'éducation (ligne 5) et le coût annuel moyen par diplômé (ligne 6).

## 2° Effets des prévisions sur la structure de la main-d'œuvre (tableau 8)

Les lignes 1 et 2 donnent les taux de croissance des inscriptions et des diplômés universitaires. La conséquence de cette croissance sera d'ajouter, à chaque année, un nombre prévisible de diplômés qui feront partie, cumulativement et sous réserve de certaines corrections que nous avons déjà mentionnées, de la force ouvrière active âgée de 25 à 44 ans en 1980. Le taux prévu d'accumulation de ces diplômés est de 9,0 pour cent annuellement (ligne 3), alors que la croissance de la force ouvrière active de cette catégorie aura été de 2,9 pour cent seulement pendant cette période (ligne 4). Ceci veut dire que cette catégorie de la force ouvrière comptera 292 diplômés d'université par 1000 travailleurs en 1980, sans compter les diplômés d'avant 1965 qui en feront encore partie.

[55]

**TABLEAU 8**  
*Projection de certains facteurs de croissance, 1965-1980*

facteurs	taux annuel de croissance
1. nombre d'inscriptions universitaires	9,7
2. nombre de diplômés universitaires	9,2
3. nombre de diplômés ajouté aux travailleurs de 25-44 ans	9,0 (N/1000 : 292)
4. nombre de travailleurs 25-44 ans	2,9
5. coût total annuel	19,9
6. coût par diplômé par an	9,4

On peut se poser au moins trois questions : Comment l'économie canadienne pourra-t-elle absorber cette main-d'œuvre hautement qualifiée ? Quelle sera l'influence de l'accroissement de cette main-d'œuvre sur la structure des salaires et des prix ? Quelles seraient les conséquences sociales d'un sous-emploi endémique des diplômés universitaires ?

## *2. Conclusions et réflexions*

Aussi longtemps que l'on n'aura pas répondu avec satisfaction à ces questions, la prudence veut que l'on évite de se lancer dans de vastes programmes d'expansion du secteur universitaire. Nous avons connu une phase de développement rapide ; il apparaît nécessaire de ralentir le rythme d'expansion, de consolider ce qui est acquis. Paraphrasant le professeur Jean Lenègre, titulaire de la chaire de clinique cardiologique de la faculté de Paris, dont les propos concernaient les crédits af-

fectés à la médecine, on pourrait dire : « le jour viendra, et il est même venu, où il faudra tracer les limites matérielles que ne peut dépasser le budget [des universités]. Il doit obligatoirement s'intégrer dans un ensemble de dépenses [56] équilibrées pour maintenir la prospérité d'un pays... Les revenus de ce pays [le Canada] n'étant pas illimités, il n'est pas démontré que les [universités] puissent toujours, dans toutes les circonstances, par tous les moyens et sans bornes, assurer à chacun le droit à [l'éducation supérieure].<sup>9</sup> »

Donc, consolidation. Ceci veut dire contraintes et frustrations : il sera nécessaire de regrouper des activités éparses, d'établir des priorités, de substituer le qualitatif au quantitatif. Ceci veut dire aussi changement d'attitude, ce qui nous amène à considérer la responsabilité sociale des scientifiques, et j'entends par ce terme tous les scientifiques de quelque discipline que ce soit.

Dans ses *Remarques sur l'action et le bonheur*, Bernard Grasset écrivait en 1951, à propos du besoin de créer : « Ce que nous appelons le désir de la gloire, et qui n'est en somme qu'une des formes multiples du besoin d'être aimé, ne saurait suffire à expliquer tout l'effort créateur. Un autre sentiment anima les plus grands parmi ceux qui marquèrent de leur empreinte les différents domaines de la pensée et de l'action. Ce sentiment, qui inspire d'ailleurs pour une certaine part tout effort créateur, est le besoin d'être utile aux autres ou, pour mieux dire, le besoin d'aimer. »

Cette « certaine part », « le besoin d'être utile », se serait-elle à ce point amenuisée, qu'on ait senti la nécessité, depuis quelques années, d'écrire de si nombreux articles sur la responsabilité sociale du scientifique, aussi bien dans les revues de caractère général que dans les publications scientifiques ? Ce que je voudrais en dire n'a rien de très original, en ce sens que ce n'est pas de mon invention, mais plutôt une synthèse des écrits de nombreux observateurs de l'activité scientifique.

[57]

Certains auteurs ont voulu rendre le scientifique responsable des abus que gouvernements et entrepreneurs ont fait, et font encore, de ses découvertes. Comme si l'on pouvait imputer à l'inventeur de la roue la responsabilité des accidents d'automobile ! Envisagée sous cet

---

<sup>9</sup> Cité dans *le Devoir*, Montréal, 7 décembre 1968.

angle, la responsabilité sociale du scientifique est un faux problème. La découverte fait partie de l'homme, de sa nature. Refuser au scientifique le droit à la découverte, dans quelque domaine que ce soit, n'est pas plus acceptable, ni plus réaliste, que de vouloir empêcher l'homme de penser. Si la responsabilité du scientifique est devenue un sujet de controverse, c'est moins en regard de l'avancement des connaissances qu'en fonction de leur usage actuel ou prévisible quant à l'évolution de la société ; c'est donc en relation avec la politique scientifique.

Sociologues et philosophes des sciences ont proposé plusieurs théories des relations entre la science et la société. On peut les classer en trois catégories principales, selon que la science est considérée comme une entreprise autonome, comme un investissement de frais généraux, destiné à assurer le progrès de la société, surtout en termes matériels, ou encore comme un investissement susceptible d'engendrer la technologie nécessaire à la réalisation d'objectifs sociaux spécifiques.

a) *La science : entreprise autonome*

La science se définit comme entreprise autonome en ce sens qu'elle forme un sous-système de la société dont la principale caractéristique est l'autorégulation. La logique de cette interprétation veut que toute intervention dans les activités du système ne puisse que ralentir le progrès scientifique ; de telles interventions, destinées surtout à l'obtention de certains bénéfices, sociaux ou matériels, ne peuvent donc qu'en retarder la réalisation.

[58]

Cette théorie est en somme le fondement de l'école du « laissez-faire », et sa conséquence la plus immédiate est le concept de « liberté du scientifique ». C'est à ce point précis qu'il faut établir une distinction bien nette entre autonomie et liberté. La science peut être fort justifiée de réclamer une large mesure d'autonomie dans la gestion de ses propres affaires. En ce sens, elle devrait donc jouir d'une certaine liberté ; mais cette liberté, c'est au système qu'elle s'applique, et non pas nécessairement au scientifique comme individu. Les activités scientifiques sont fortement structurées et disciplinées ; cette formalisation

du système s'exprime par diverses sanctions et récompenses, qui aboutissent finalement à une hiérarchisation des scientifiques, si bien caractérisée par l'expression anglaise *pecking order*.

Au sein de ce système, le scientifique ne possède pas plus de liberté que le citoyen ordinaire soumis aux contraintes de la société. La seule différence, c'est que le scientifique semble accepter les limites qui lui sont imposées de l'intérieur du système plus facilement, sinon avec autant de grâce, que celles qui lui viennent de la société.

Une seconde conséquence de cette théorie est de considérer toute planification inutile ; tout ce qui est requis est le soutien le plus entier possible du système. Ces opinions demeurent très répandues chez les scientifiques.

#### b) *La science : investissement de progrès social*

Les opinions dont nous venons de faire état se sont développées à la faveur de la philosophie de l'éducation supérieure, selon laquelle celle-ci devrait être accessible au plus grand nombre. Si la science est bénéfique pour la société, le soutien qu'on lui accorde se trouve justifié à titre d'investissement de progrès social.

[59]

En terme économique, un tel investissement doit rendre possible un accroissement de productivité, et si on l'assimile à des frais généraux, c'est qu'il est impossible de prévoir toutes les contributions spécifiques qui peuvent être assurées à quelque aspect particulier de la productivité. À ce titre, la science sous-tend tous les objectifs de la société, à tel point que nulle société moderne ne peut faire moins que de développer au plus haut degré possible les talents dont elle peut disposer. Ainsi donc, l'éducation supérieure et la recherche représentent une garantie sociale de productivité ; elles ne sont plus considérées comme une poursuite individuelle, ni comme un privilège réservé à une élite.

Cette justification sociale devient le motif primordial du soutien maximum du développement de la recherche ; en ce cas, on doit pen-

ser principalement à la recherche fondamentale. C'est donc à la fois le fondement et l'expression d'une « politique pour la science ».

Le développement de la science, plus particulièrement celui des sciences physiques et naturelles fut en effet la politique majeure des vingt dernières années. La dernière guerre avait montré combien la technologie à base scientifique avait complètement bouleversé la stratégie militaire. On a donc voulu l'appliquer à la stratégie industrielle, et la science, fondement de cette technologie, est devenue une vache sacrée à laquelle rien ne pouvait plus être refusé. Jamais le prestige du scientifique n'avait été aussi grand. C'est au cours de cette période que le Canada, en retard sur certains pays où la tradition scientifique était déjà bien établie, a connu, comme nous l'avons décrit au début, cette rapide expansion de la science. Pendant le même temps, la croissance économique exigeait des gouvernements le développement de l'infrastructure - routes, transports et communications, et des [60] services sociaux : habitations, hôpitaux, écoles, universités. Au regard de l'ensemble, peut-on dire que la science a été négligée ? Je ne le crois pas. Nos laboratoires, aussi bien en nombre qu'en qualité, en regard de la population, font l'admiration et l'envie de nations plus anciennes que la nôtre.

Au terme de cette croissance, chez nous comme dans la plupart des pays industrialisés, l'économie est essoufflée et doit s'accorder un certain répit. Pour le biologiste, la croissance est un phénomène discontinu. Des poussées de développement rapide sont entrecoupées de périodes de réajustement. L'économie étant le résultat des activités humaines, quoi d'étonnant à ce qu'elle obéisse aux mêmes lois qui régissent le développement organique. Nous sommes donc entrés dans une phase de consolidation. Il nous faut maintenant établir le bilan avant de repartir ; il faut aussi établir des choix, si on veut éviter le désordre, il faut bien l'admettre, dans lequel s'est effectuée la dernière poussée de croissance. Celle-ci a de plus créé des inégalités sociales et suscité des problèmes de toutes sortes, dont ceux de l'environnement ne sont qu'un exemple touchant davantage l'imagination populaire. Dans leur recherche de solutions à ces problèmes, c'est tout naturellement que les gouvernements se tournent vers les scientifiques ; en effet, depuis deux décennies ces derniers ont tout fait pour convaincre les gouvernements que la science pouvait résoudre tous les problèmes. Il ne faut donc pas se surprendre de ce que les gouvernements veuillent mainte-

nant utiliser la science et recherchent les moyens d'accélérer les processus par lesquels la société pourrait jouir plus rapidement des bénéfices de la science.

*c) La science : investissements de progrès technologique*

Dans cette perspective, l'investissement dans les sciences est donc considéré comme un moyen d'atteindre des objectifs [61] sociaux spécifiques par le truchement du progrès technologique. La part des crédits alloués à la science, par opposition à la technologie, se trouve donc déterminée à différents niveaux décisifs. Le processus d'allocation devient fortement décentralisé, en ce sens qu'il est relié à la réalisation d'objectifs précis. Il n'existe plus, à toutes fins utiles, de « budget de la science » ; on retrouve plutôt plusieurs budgets rattachés à des missions particulières. Le véritable « budget de la science » n'est plus que la somme des crédits destinés à la recherche considérée essentielle à la poursuite des objectifs prévus ; il tendra donc à devenir une fraction relativement moins importante de l'ensemble des crédits affectés à la science et à la technologie. Les objectifs sociaux acceptés en priorité deviennent ainsi la justification des sommes importantes consacrées au progrès technologique, terme final de l'activité scientifique dont la maturation produira les fruits recherchés par la société. C'est dans ce contexte que doit être envisagée la responsabilité sociale du scientifique.

Il est clair que nous assistons à la mise en place de cadres nouveaux, dans lesquels devra s'insérer l'activité des scientifiques. Sans doute, le système scientifique, essentiellement recherche et communication, conservera ses lois propres, sa hiérarchie, ses exigences particulières ; mais il ne sera plus autonome.

Les gouvernements croient en la capacité de la science de faciliter la solution des problèmes de notre société. Considérant la complexité du monde contemporain et les changements rapides qui s'y produisent, réalisant la férocité avec laquelle se développe la compétition à tous les niveaux et dans tous les milieux, plusieurs croient impossible, ou même inutile, de vouloir élaborer une politique cohérente des activités scientifiques et techniques. Une telle attitude de renoncement, de [62]

refus de la réalité qui nous entoure, est la négation du présent, donc de l'avenir. Les activités scientifiques et techniques doivent être adaptées aux besoins de la société, si nous voulons que celle-ci nous permette de satisfaire nos ambitions légitimes et de développer nos possibilités.

L'élaboration d'une politique scientifique et technique ne peut se réaliser sans le concours des scientifiques. Si cette aventure veut être commune, trois conditions devront être satisfaites.

La première, c'est que les scientifiques se débarrassent de leurs œillères et prennent conscience des réalités sociales, pour enfin accepter que le monde ne soit plus le même. Les conditions sous lesquelles la carrière des moins de quarante ans s'est déroulée n'existent plus. De nouveaux problèmes ont surgi, ou surgiront, qui ne peuvent plus être résolus avec les méthodes d'hier ; il va falloir innover dans tous les domaines. À moins que cela ne soit accepté, les scientifiques, qui possèdent le « savoir-faire », ne contribueront que marginalement à la solution des problèmes. Je ne crois pas que les générations montantes nous pardonnent jamais une telle omission.

La seconde condition est la reconnaissance de l'approche multidisciplinaire à la solution de ces problèmes inédits. Bien sûr, la surspécialisation est une condition nécessaire à la poursuite des connaissances au niveau des disciplines ; mais elle ne doit pas entraver le travail d'équipe. Déjà, on voit ingénieurs, biologistes et mathématiciens travailler en collaboration dans de nombreux domaines ; les découvertes majeures sont de moins en moins le fait de travailleurs isolés. Il faut cependant ouvrir davantage l'éventail des spécialités, au sein de groupes de travail dont le rôle sera d'identifier les données des problèmes et de tracer les voies de la recherche. [63] Les problèmes de la société ne sont plus uniquement économiques, sociaux, culturels, scientifiques, ni même nationaux. Chacun de ces aspects s'y retrouve en proportion variable, et on atteint rapidement la dimension internationale.

La troisième condition découle en quelque sorte des deux premières, et concerne le libre choix du chercheur. Il faut reconnaître que le progrès scientifique ne peut être planifié avec la précision d'une chaîne de montage, que les découvertes n'obéissent pas aux lois de l'offre et de la demande, que la créativité surtout requiert une forte motivation personnelle. On a trop souvent tendance, cependant, à abuser de ces arguments. Il est vrai que tous les domaines de la science doivent

être explorés ; mais rares sont les chercheurs de qualité. Au cours de ses études sur l'évolution des sciences, de Solla Price en est venu à la conclusion que le nombre de chercheurs de grande classe correspond à la racine carrée du nombre total de chercheurs dans un domaine particulier. Tout en admettant que la conclusion est peut-être un peu exagérée, il n'en reste pas moins que de nombreux scientifiques gagneraient à s'intégrer à des équipes ; la société y gagnerait aussi et l'université n'y perdrait rien. Il existe d'innombrables problèmes dont la solution repose sur la recherche scientifique ; il y a là de sérieux défis à relever pour des esprits bien entraînés à la méthode expérimentale. Accepter de travailler dans ces conditions n'est pas abandonner son libre choix ; c'est faire un choix à un niveau autre qu'individuel. Les découvertes surviennent avec autant de régularité, sinon avec une plus grande fréquence, dans les laboratoires où se poursuivent des recherches orientées que dans les institutions dites de sciences pures. Le libre choix est davantage un état d'esprit qu'une condition de succès.

Ces conditions étant réalisées, il sera possible d'élaborer une stratégie globale à l'égard de la société, stratégie dans [64] laquelle la science jouera pleinement son rôle, le rôle pour lequel elle est préparée.

Tout ce que j'ai dit sur la science était déjà connu. Mais il est nécessaire que ces choses soient redites et méditées. Le rôle des gouvernements en ces matières n'est pas de dicter, mais de convaincre. On pourra ériger de nouvelles structures ; elles ne seront rien sans des hommes convaincus qui les animent ; elles pourront cependant assurer le succès, ou tout au moins en augmenter la probabilité, si elles sont bien adaptées aux actions concertées, c'est-à-dire voulues et acceptées. La société a changé ; elle continue de se transformer. Elle exige notre adaptation et notre plus entière participation : ni plus, ni moins.

## BIBLIOGRAPHIE

### A.U.C.C.

*Federal Support of Universities and Colleges of Canada. A Submission to the Government of Canada and the Council of Ministers of Education, 1970.*

## BUREAU FÉDÉRAL DE LA STATISTIQUE

*Relevé de l'enseignement supérieur. Première partie : Inscriptions d'automne aux universités et collèges, 1969-1970.*

*National Income and Expenditure Accounts, 1969.*

*Canadian Statistical Review, vol. 45, no 10, 1970.*

*Dépenses de l'administration fédérale en science, numéro de catalogue 13-202, 1971 (série 6602-512).*

## CONSEIL ÉCONOMIQUE DU CANADA

*Illing, W. M., la Croissance... de la main-d'œuvre jusqu'en 1980, étude n° 19, 1967.*

*Zsigmond, Z. E. et O. J. Wenass, Inscriptions dans les institutions d'éducation par province, 1951-1952 à 1980-1981, étude n° 25, 1970.*

[65]

## CONSEIL NATIONAL DE RECH#ERCHES DU CANADA

*Comptes rendus annuels sur l'aide apportée à la recherche dans les universités, 1963-1964 à 1969-1970.*

## O.C.D.E.

*Développement de l'enseignement supérieur, 1950-1967, Paris, 1970.*

*Development of Higher Education, 1950-1967. Report ED(70)3, 1970.*

### *ANDRÉ DESMARAIS*

Né à Pierreville le 23 avril 1919, André DesMarais obtint en 1943 la licence en sciences (biologie) de l'Université de Montréal, et en 1948 le doctorat en sciences de l'Université Laval de Québec. Boursier Rockefeller en 1950, il a fait des séjours d'étude à l'Université Harvard et à l'Université de Californie.

M. DesMarais enseigna d'abord à la Faculté des sciences de l'Université de Montréal de 1943 à 1945, puis à la Faculté de médecine de l'Université Laval de 1945 à 1955 et passa ensuite au Département de biologie de l'Université d'Ottawa dont il fut nommé directeur en 1962. De 1963 à 1967 il remplit aussi les fonctions de secrétaire de la Faculté des sciences à la même université. En 1968, il devenait conseiller scientifique principal au Secrétariat des sciences du Bureau du Conseil privé d'Ottawa, puis secrétaire adjoint au nouveau ministère des Sciences et de la Technologie. Membre de plusieurs sociétés savantes, dont la Société royale du Canada, M. DesMarais est l'auteur de plus de cinquante publications scientifiques.

[67]

L'engagement social du scientifique.  
CONFÉRENCES DU CINQUANTENAIRE  
DE LA FACULTÉ DES SCIENCES  
DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL.

### III

---

# Le rôle et les responsabilités de l'écologiste dans la société contemporaine

**Jean DORST**

[Retour à la table des matières](#)

[69]

Au premier rang des grands problèmes actuels figure celui de l'environnement, autrement dit, des rapports de l'homme avec la biosphère. Après avoir été le propre des biologistes qui depuis longtemps s'inquiètent de la raréfaction de nombreux animaux et végétaux, cette question est devenue la préoccupation du grand public. Elle s'est aussi politisée, ce qui lui a donné des perspectives très différentes.

Les problèmes de l'environnement ont parfois été présentés d'une manière dramatique, avec des allures de fin du monde. Une telle attitude est peut-être quelque peu exagérée. Toutefois, même ramenée à ses proportions objectives, la situation actuelle est des plus préoccupantes. Pour la première fois dans l'histoire de l'humanité, nous avons à faire face à une crise à l'échelle mondiale, concernant tous les pays, quel que soit leur stade de développement. Toute nouvelle détérioration pourrait créer une situation insoluble qui remettrait en question les bienfaits acquis au cours des derniers siècles. Si les tendances actuelles persistaient, l'avenir de la vie sur terre pourrait se trouver compromis, comme n'a pas craint de l'affirmer le Secrétaire général des Nations unies dans un rapport datant de 1969, en reprenant les conclusions de nombreux écologistes.

Soulignons dès l'abord que si les problèmes de l'environnement ont des racines biologiques évidentes, ils ont bien d'autres aspects, économiques, sociologiques, politiques et [70] même philosophiques. En fait, la crise de l'environnement est une crise globale de notre civilisation industrielle, remettant en question une situation que nous croyions acquise à tout jamais et nous obligeant à considérer comme erronés des dogmes sur lesquels repose tout notre système économique.

La crise actuelle, unique bien que se présentant sous des aspects très divers, est au fond une crise de transformation. Tous les phénomènes humains se traduisent actuellement par des courbes exponentielles, du fait d'une accélération surtout perceptible depuis un siècle. Nous disposons de facilités de transmission et de déplacement incroyablement plus rapides qu'il y a cent ans, d'une énergie mille fois supérieure, d'une technologie infiniment plus perfectionnée, d'une super-industrie et d'une super-agriculture. En quelque trente ans, les conditions de vie se sont modifiées d'une manière radicale, entraînant des différences fondamentales dans les conceptions de deux générations successives.

Cependant peu d'hommes sentent que le développement de nos activités ne peut pas se poursuivre indéfiniment sur le même rythme accéléré. La courbe de l'expansion est une sigmoïde et non une parabole, et elle n'est maintenant pas loin de son palier. Pour tenter de lui maintenir son allure de parabole, il faudrait mettre en œuvre des moyens sans cesse plus puissants, donc exercer une pression accrue sur les ressources de la terre. Des effets de rupture seraient alors inévitables. C'est là que réside le cœur du problème actuel que rend absurde la démesure de certains de ses composants.

La crise de l'environnement est donc en fait une crise de civilisation qui doit être étudiée sous tous ses aspects. Elle est avant tout du ressort du biologiste, et plus particulièrement de l'écologiste qui se trouve à la confluence de disciplines et de forces très diverses. Cette crise prend ses racines dans une [71] série de déséquilibres entre l'homme et la biosphère qui ont ensuite pris des dimensions très particulières par le jeu de facteurs économiques et sociologiques.

Il est bien entendu que, par le mot écologiste, je ne désigne pas d'une manière étroite le spécialiste d'un secteur bien défini de la biologie fondamentale, celle qui concerne les stricts rapports des êtres vivants entre eux et avec leur milieu. Son sujet est avant tout l'étude des écosystèmes et de la biosphère tout entière, des mécanismes qui président aux cycles de la matière et au transfert de l'énergie en leur sein. L'écologiste est aussi concerné par l'aménagement de la terre et se retrouve notamment aux côtés des économistes préoccupés par la gestion rationnelle des ressources naturelles. L'écologie regroupe ainsi des disciplines très diverses et fait appel à des méthodologies variées.

Elle est moins une technique qu'une façon de penser commune à des hommes de spécialités très variées.

Les responsabilités sociales de l'écologiste sont évidentes. Il lui est interdit de ne pas être engagé. En revanche la société doit lui donner les moyens d'exercer pleinement son métier et tenir compte de ses avis chaque fois qu'il s'agit de définir et d'appliquer une politique susceptible de modifier l'équilibre de la biosphère.

Ce rôle et ces responsabilités ont été mal compris de la part des uns et des autres. Il convient de réviser nos positions et de repenser la place de l'écologiste dans la société moderne.

Il serait tout d'abord opportun de faire un bilan et une analyse rapides de la situation actuelle, afin de préciser la nature des problèmes auxquels la société doit faire face et qu'elle demande, ou devrait demander, à l'écologiste de résoudre. L'impact de la civilisation industrielle moderne est à interpréter en fonction des lois écologiques.

[72]

La biosphère fonctionne d'une manière très précise, selon des lois aussi rigoureuses que celles du monde physique. Ses éléments se répartissent en nombreuses catégories entre lesquelles existent des liens très étroits. Aux dépens de producteurs qui grâce à la synthèse chlorophyllienne transforment l'énergie physique venue du soleil sous forme de rayonnement en énergie chimique, vivent de très nombreux consommateurs qui se disposent le long de chaînes alimentaires. À ces divers organismes s'ajoutent des décomposeurs assurant la dégradation et la minéralisation de la matière organique et le recyclage de ses éléments chimiques. La vie s'est ainsi diversifiée en un mécanisme complexe qui assure le cheminement cyclique d'une partie des éléments chimiques et la fixation d'une fraction de l'énergie physique du soleil, progressivement dégradée au cours de ses passages successifs au sein du système.

À ses stades les plus primitifs, l'homme s'est borné à prélever une partie de la production, vivant de cueillette et de chasse et restant donc intégré dans un circuit naturel. Mais rapidement ces moyens de subsistance sont devenus insuffisants et inadaptés au mode de vie d'hommes sédentaires et de plus en plus nombreux. Ceux-ci ont alors domestiqué des écosystèmes naturels, puis en ont créé d'entièrement arti-

ficiels, accroissant ainsi dans une proportion notable la part de productivité directement utilisable par l'homme. Des effets positifs en ont résulté. Mais l'influence humaine eut également de nombreux effets négatifs, surtout quand l'industrialisation rendit les conditions de plus en plus artificielles. Certaines de nos interventions sont à considérer comme de véritables erreurs en contradiction avec les lois de la biosphère. Beaucoup de ces perturbations sont anciennes, mais elles se sont considérablement aggravées à l'époque contemporaine. [73] Il serait trop long, et ce n'est pas notre propos, de dresser un bilan complet des aspects négatifs de nos activités. Il convient simplement d'évoquer quelques faits qui nous permettront de juger de la gravité de la situation.

Les populations d'animaux sauvages ont été exploitées d'une manière exagérée. On sait que de nombreuses espèces ont disparu et que bien plus encore sont en voie de régression avancée, ce qui constitue la perte d'un capital scientifique inestimable et la suppression d'éléments importants dans le fonctionnement de la biosphère. Cela a entraîné aussi la diminution alarmante de stocks dont nous tirions jusqu'à présent des ressources notables, par exemple les poissons marins et les baleines.

L'espace a été mal utilisé pour des raisons très diverses. La destruction des habitats naturels au niveau des zones marginales et la mise en culture ne tenant pas compte de leurs potentialités véritables se sont traduites par la ruine irrémédiable des sols. Des urbanisations, des industrialisations et des aménagements touristiques mal conçus ont gaspillé des terres et supprimé la diversité des habitats, gage de la stabilité des écosystèmes et d'une haute productivité globale. L'équilibre gazeux de l'atmosphère est compromis par l'utilisation massive des combustibles fossiles et la destruction du manteau végétal producteur d'oxygène. L'épandage de déchets dont s'accompagne inévitablement toute activité humaine a entraîné la souillure de l'atmosphère, des habitats terrestres et des eaux douces et marines, des nuisances ressenties par chacun, et de sérieuses perturbations écologiques. Beaucoup de déchets agissent comme de dangereux poisons qui paralysent quelques-uns des mécanismes essentiels de la biosphère. Alors que la nature ne connaît que des cycles, nous avons créé des systèmes virtuellement ouverts, ne débouchant [74] que sur des égouts et des tas d'ordures où ils s'accumulent ou ne sont repris qu'avec une extrême len-

teur par les agents de dégradation. Ce fait constitue une différence essentielle entre un système humain et un système naturel. Ce dernier consiste toujours en un cycle bien équilibré le long duquel les éléments mobilisés circulent avec une vitesse égale, quelle que soit la portion de la course. Pour des raisons évidentes de profit, nous ne nous sommes intéressés qu'à la phase active, productrice, dont nous tirons bénéfice, négligeant celle qui nous coûte de l'énergie.

Les pollutions radioactives sur lesquelles nous ne sommes que très imparfaitement renseignés, en partie sciemment de la part des autorités responsables, risquent d'être encore plus lourdes de conséquences, même si l'on exclut un conflit nucléaire ou un accident toujours possible survenant à une installation atomique importante. L'abus de pesticides aux effets persistants a entraîné des ruptures d'équilibre biologiques et des perturbations dont l'homme a souvent été la dernière victime.

Il serait trop long d'entrer dans le détail de cette analyse maintenant classique. Le bilan de nos activités comporte un passif que nous avons sous-estimé. Il est d'autant plus grave que nous n'en connaissons qu'une partie et que les menaces les plus sérieuses viennent de causes immédiates encore inconnues. Il existe une probabilité non négligeable que dans un avenir proche, l'humanité ait à faire face à une écocatastrophe, nom donné à un événement mettant en péril l'équilibre de la vie à l'échelle de la biosphère ou d'un de ses secteurs essentiels.

Les causes profondes de la situation actuelle sont faciles à mettre en évidence. Les populations humaines se sont multipliées à un rythme accéléré et conservent un taux d'accroissement [75] très élevé. Elles doublent en 35 ans, ce qui justifie pleinement le nom d'explosion démographique donné au phénomène le plus caractéristique de l'époque contemporaine. Nos techniques se sont perfectionnées d'une manière prodigieuse et l'énergie à notre service est très supérieure à celle dont disposaient nos pères. Le niveau de vie a une très heureuse tendance à augmenter dans le monde, parfois même fortement dans les pays industrialisés, où les besoins sont précisément les plus élevés. Il en résulte une demande de plus en plus forte en produits de consommation, donc une pression accrue sur la biosphère.

Les données biologiques suffiraient à expliquer la détérioration de la situation au cours de l'histoire de l'humanité et l'accélération de cet-

te tendance jusqu'au point critique actuel. Toutefois les comportements humains ont un déterminisme plus complexe que de strictes motivations biologiques. C'est aussi l'évolution de notre attitude philosophique qu'il convient d'incriminer.

Les rapports de l'homme avec la nature ont été dès l'origine marqués par une hostilité évidente de sa part. Depuis Bacon et Descartes, l'homme doit se rendre « maître et possesseur » de la nature, et cela est dorénavant le but de la science dont les conquêtes de plus en plus prodigieuses semblent confirmer la suprématie humaine. Aucune de nos philosophies occidentales, spiritualistes ou matérialistes, n'incite d'une manière quelconque au respect de la nature et à un équilibre véritable entre elle et l'homme. Il n'y a rien d'étonnant à ce que la civilisation technique qui en procède n'ait pu être maîtrisée par une éthique proportionnée à notre puissance. Nous paraissions dominer tous nos problèmes et trouver leurs solutions dans les applications de nos sciences. Tout paraît possible à l'homme qui semble maintenant entièrement [76] affranchi. À la biosphère s'est substituée une anthroposphère ou mieux une technosphère, appelée à constituer dorénavant le cadre de notre existence et à satisfaire toutes nos exigences. Cette attitude de principe dicte tous nos comportements et nous a menés à la situation actuelle bien plus sûrement que les faits matériels qui n'en sont que les conséquences.

Nous pouvons maintenant tenter de définir le rôle de l'écologiste dans la société moderne, et d'évoquer quelques-uns de ses aspects les plus importants en vue de remédier à la situation précédemment évoquée.

La première tâche, et peut-être la plus importante, est de faire prendre conscience à l'homme de sa place dans la biosphère et de l'inciter à une nouvelle évaluation de celle-ci. Nous savons qu'en dépit du progrès technique et de la solidité apparente de l'anthroposphère, nous continuons de dépendre étroitement des ressources renouvelables et de faire partie intégrante de la biosphère aux lois desquelles nous sommes soumis d'une manière inéluctable. Le monde vivant peut être modifié à notre avantage jusqu'à un certain point, mais pas au-delà. Comme l'a dit Henri Laborit, l'homme n'a pas réussi à voyager dans le cosmos en échappant aux lois de la gravitation, mais bien au contraire en les utilisant. Il en est de même des lois qui régissent la biosphère,

système unique à la surface de la terre dont nous ne pouvons pas nous évader. Beaucoup de maux actuels résultent d'une estimation impropre des connexions qui nous lient à la mince enveloppe vivante qui entoure le globe, évoluée grâce à un extraordinaire concours de circonstances dont il convient de respecter les ajustements précis.

La deuxième tâche de l'écologiste se trouve dans la recherche. À l'époque où l'homme foule le sol de la lune, on s'aperçoit que nous ignorons ce qui se passe à notre porte. [77] En dépit des découvertes récentes, la biologie prise dans son ensemble en est encore à ses premiers stades, ce qui s'applique particulièrement à l'écologie, science complexe où les généralisations sont périlleuses et dont l'étude objective ne date que de peu de temps. Son objet concerne des phénomènes où interviennent de nombreux paramètres, souvent liés entre eux et le plus souvent impossibles à isoler les uns des autres. L'expérimentation est difficile et ses résultats ne se laissent pas aisément transposer aux conditions naturelles.

L'écologie n'a pas fait les progrès escomptés, quand on la compare à d'autres secteurs de la biologie et surtout à la physique et à la chimie. Cela concerne particulièrement nos connaissances quant aux degrés supérieurs d'organisation, au niveau des écosystèmes et des vastes communautés qui participent à leur fonctionnement. Elle n'a pas non plus suscité les vocations espérées. En 1964, le Programme biologique international était lancé à l'initiative de quelques biologistes en vue de susciter et de coordonner dans une soixantaine de pays des recherches sur la productivité des habitats naturels ou aménagés par l'homme, de faire des bilans énergétiques au sein des principaux écosystèmes terrestres et aquatiques et donc d'accroître notre connaissance de quelques-uns des rouages essentiels de la biosphère. Il avait aussi pour buts de proposer des solutions pratiques en vue d'un aménagement rationnel de la terre et d'un accroissement durable des ressources pour le bénéfice de l'homme. Son importance sur les plans de la recherche fondamentale et appliquée est considérable. Il est regrettable que ce Programme n'ait pas eu les échos qu'il méritait et que dans bien des milieux scientifiques il soit passé presque inaperçu.

Cela nous mène à préciser quelque peu l'ordre d'urgence des tâches dans le domaine de la recherche. Sans doute celui [78] qui étudie en détail les rapports d'un animal ou d'un végétal quelconque avec son

milieu, ou l'action d'un facteur physique déterminé, est déjà un authentique écologiste. Les résultats de ses investigations peuvent présenter un très grand intérêt théorique et même aboutir à des conclusions plus générales en science fondamentale ou appliquée. Mais ce n'est pas du chercheur que la société a le plus besoin ni pour lui qu'elle consentira les plus grands sacrifices. Nous avons davantage besoin d'hommes capables de s'attacher à des problèmes plus vastes, concernant des niveaux plus élevés d'organisation. C'est sans contredit d'esprits de synthèse et d'eux seuls que nous devons attendre les résultats capables d'influer la marche de nos affaires.

Bien sûr, l'écologie est le prototype des sciences où de solides équipes pluridisciplinaires doivent être constituées pour s'attaquer à des problèmes aux aspects multiples. Ces équipes comprendront des spécialistes de disciplines débordant largement la biologie. La collaboration de l'écologiste et de l'économiste est particulièrement souhaitable, du fait d'une analogie de leurs sujets d'étude et de leurs méthodes, que reflète d'ailleurs une étymologie commune.

Bien sûr l'informatique représente aussi le grand espoir de l'écologie, secteur de la biologie où cette méthode a les meilleures chances de porter rapidement ses fruits. L'analyse des milieux, même les plus simples, aboutit à une équation aux nombreux paramètres, liés entre eux par des relations multiples. L'approche traditionnelle est longue et difficile et implique des manipulations et des calculs astreignants. L'ordinateur peut donner des résultats rapides. Il en a donné chaque fois qu'il a été employé, notamment par les phyto-écologistes auxquels il a permis d'analyser les communautés végétales et d'établir des corrélations dont les botanistes [79] n'avaient jusqu'à présent qu'une connaissance subjective. Demain ce merveilleux outil de travail pourra nous servir utilement si nous savons lui poser nos questions avec discernement.

Ni des équipes pluridisciplinaires bien structurées, ni la meilleure des calculatrices ne remplaceront cependant celui qui aura l'intuition et saura bâtir de lui-même de vastes synthèses sans s'attacher à des détails que pourront confirmer ultérieurement des chercheurs spécialisés.

Nous avons besoin d'analystes en écologie comme dans les autres secteurs de la biologie. Nous devons en former dans nos universités

comme dans nos instituts de recherche, et c'est à quoi nous nous employons. Mais nous avons bien plus encore besoin de généralistes. On les traite souvent de superficiels et on entretient une certaine méfiance vis-à-vis de ceux qui envisagent un problème général sans entrer dans le détail, leur préférant volontiers ceux qui savent tout d'un problème restreint, étudié pendant toute une carrière scientifique.

Je sais bien que cette proposition va en quelque sorte à contre-courant de la tendance actuelle, que justifient en partie l'accroissement de nos connaissances et son corollaire, la spécialisation étroite du chercheur qui doit chaque jour assimiler une production scientifique considérable et une bibliographie inflationniste. Mais je crois que l'avenir appartient à ces quelques hommes, peut-être de génie, humanistes de l'époque moderne qui sauront faire une synthèse difficile, parfois intuitive. Ils auront leurs faiblesses et seront en butte aux attaques des spécialistes œuvrant chacun utilement, mais dans un secteur étroitement circonscrit. La société leur demandera non pas de philosopher, mais d'être capables de tirer des conclusions générales, et d'avoir des vues d'ensemble [80] sur le fonctionnement de la biosphère et de ses systèmes fondamentaux.

Je ne peux manquer de rappeler incidemment une critique justifiée faite aux écologistes encore divisés en de multiples écoles. Leurs querelles de chapelle ont causé beaucoup de mal à une science qui doit être par principe œcuménique. Le sectarisme de certains a déçu bien des membres de la communauté scientifique, tout comme le grand public. Ces divisions se traduisent d'ailleurs dans le vocabulaire employé, des termes différents désignant le même concept, et chacun étant sévèrement critiqué par les partisans d'un autre. Une science se doit d'avoir un langage commun si elle veut progresser à l'abri de discussions stériles.

La prédiction à long terme est par ailleurs une autre tâche essentielle de l'écologiste à qui l'on demande d'être aussi un futurologue. Après avoir procédé à une analyse méthodique des facteurs intervenant dans une situation présente, il doit être capable de projeter le phénomène dans le futur et de prévoir son évolution dans les divers cas possibles. C'est au fond ce que la société devrait attendre avant tout de l'écologiste en lui demandant de dire comment la situation va

évoluer en fonction des conditions et quelles options choisir afin d'éviter au mieux les effets défavorables.

Enfin, une des qualités primordiales de l'écologiste réside dans son engagement social. Beaucoup d'écologistes sont demeurés dans leur tour d'ivoire pour y étudier dans le calme les problèmes qui leur sont chers, contrairement aux chercheurs d'autres disciplines qui n'ont pas craint de larges ouvertures vers les problèmes de la société. En adoptant cette attitude ils ont implicitement renoncé à se voir attribuer les moyens matériels nécessaires à des recherches de grande envergure. Je m'explique parfaitement l'attitude de beaucoup [81] de scientifiques, tentés de préférer le silence de leur laboratoire au tumulte du forum.

Et c'est pourtant au forum que se trouve aussi la place de l'écologiste. Parmi ses nombreuses tâches figure celle d'informer les diverses couches de la population. Il ne doit pas nécessairement faire œuvre de vulgarisateur, mais il doit mettre sa science et sa conviction à la disposition de ceux qui les feront partager à l'homme de la rue et entraîneront l'adhésion des masses par l'utilisation des procédés d'information modernes.

Il doit aussi, et surtout, informer les autorités politiques des problèmes qu'il est seul à connaître et de l'urgence de leurs solutions. Son rôle est celui d'un conseiller technique dont l'importance est d'autant plus grande qu'il est spécialiste de questions mettant en jeu l'avenir de l'humanité et des ressources permettant son épanouissement matériel et spirituel. L'écologiste n'a pas le droit de se confiner dans des travaux scientifiques spécialisés et partiels, quand le sort de la biosphère et de ses systèmes fondamentaux est en jeu. Lui seul peut mettre en garde, proposer des lignes d'action et critiquer d'une manière objective et ferme des options contraires à des lois dont il est à la fois le découvreur et le dépositaire. Son engagement social doit donc se manifester par une participation active aux affaires de l'État.

On peut espérer que demain les hommes se préoccuperont plus d'une véritable biopolitique que de rivalités semblables à celles des factions actuelles. Bien entendu, je ne crois pas que l'homme abandonnera complètement ses croyances en un certain nombre d'idéologies philosophiques, économiques ou sociales qui se trouvent à l'origine des systèmes politiques d'hier et d'aujourd'hui. Les idées ont gou-

verné le monde et continueront d'exercer leur influence parmi les communautés [82] d'individus d'une espèce où le psychique domine le physique. Mais l'homme de demain s'intéressera à une politique plus réaliste, même s'il doit encore la parer de considérations idéologiques et déjà nous assistons à la naissance d'une sorte d'écologie politique. Pour se convaincre de la réalité de cette évolution, il suffit de voir combien se ressemblent les décisions majeures des gouvernements actuels, bien que prises au nom de principes politiques diamétralement opposés. Comme l'a dit très récemment Claude Lévi-Strauss, le péril majeur pour l'humanité ne provient pas des entreprises d'un régime, d'un parti, d'un groupe ou d'une classe. Il provient de l'humanité elle-même dans son ensemble qui se révèle être sa pire ennemie en même temps que du reste de la création.

C'est ici qu'apparaissent ; le mieux le rôle et les responsabilités de l'écologiste dont l'académisme n'est plus de mise. Il doit rechercher et susciter un dialogue - continu avec la société qu'il a le devoir d'informer et de mettre en garde. Cela implique des activités très différentes des travaux de recherche, mais c'est toutefois ce que la société peut espérer de lui.

Ce rôle est susceptible de causer quelques désagréments au scientifique, du fait d'inévitables frictions et malentendus dans les rapports qu'il entretient avec la société. En effet, si le scientifique peut et doit influencer les décisions d'une manière déterminante, c'est la société qui les prend et non pas lui. D'autres impératifs, économiques et sociaux, interviennent conjointement et il est certain qu'il n'en a qu'une connaissance indirecte. Il peut en ressentir un sentiment de frustration. Même si les relations entre l'écologiste et la société étaient parfaites, il en serait ainsi et c'est ce que le scientifique doit admettre. Nous verrons toutefois que ces relations laissent beaucoup à désirer et que de ce fait même l'écologiste [83] est en droit d'avoir un ressentiment réel et motivé contre la communauté.

Il convient maintenant d'évoquer les responsabilités de la société à l'égard de l'écologiste et ce que devrait être son attitude.

Jusqu'à présent ce spécialiste n'a eu qu'un rôle incroyablement modeste et dans la plupart des cas son influence a été tout à fait mineure, car sa participation aux groupes qui prennent les décisions et même à ceux qui les préparent est généralement limitée. Cela provient sans

doute en partie des défauts des écologistes évoqués précédemment. Leur confinement dans les laboratoires, leur fuite devant les responsabilités publiques et l'étroitesse de vues de certains ont manifestement joué contre eux. Mais je pense que la faute incombe plus à la communauté qui n'a manifestement pas compris son véritable intérêt.

D'une manière très générale la biologie n'a pas été estimée à la valeur des services qu'elle est susceptible de rendre. Les moyens mis à sa disposition sont bien inférieurs à ceux dont disposent la physique et la chimie, ce qui se comprend facilement. Ces sciences, dont la valeur est bien entendu hors de question, débouchent en effet sur des applications immédiates. Le développement de notre civilisation industrielle et de la technologie moderne est intimement lié aux progrès de la physique et de la chimie, dont nous tirons parti aussitôt. Les applications de ces sciences riches en prodiges nous ont permis d'aller plus vite et plus loin, de disposer d'une puissance croissante et d'innombrables objets hier encore inconnus.

La biologie est beaucoup moins prometteuse. À part quelques secteurs privilégiés, tels que la médecine et l'agronomie, [84] elle ne garantit pas d'applications immédiates. Bien au contraire, l'écologie préconise dans le présent des contraintes en vue de ménager l'avenir et d'assurer des profits à long terme. Or la société sacrifie aisément le long terme aux profits immédiats. Par ailleurs l'écologie a moins de côtés attractifs que certaines branches de la physique et de la chimie qui ont un aspect quasi magique aux yeux du grand public. Ses conclusions moins précises et pleines de réserves donnent l'impression d'une indécision qui nuit à son prestige. Moins mystérieuse, elle paraît ressasser de vieilles théories dans un domaine où tout semble connu depuis le siècle dernier.

La biologie a de ce fait bénéficié de beaucoup moins de sollicitude de la part de la société que les autres sciences et de moins de crédits sur le plan matériel. Ceux qui lui ont été alloués ont fait l'objet d'une discrimination regrettable et contraire aux intérêts de l'homme, car l'agronomie et la zootechnie aux applications immédiates, ont été nettement favorisées au détriment des recherches écologiques fondamentales.

Cela est d'autant plus regrettable que la biologie aurait pu donner à l'homme le moyen de lutter contre les dégradations provoquées par les

applications de la physique et de la chimie et de les contrôler par des mesures efficaces basées sur une meilleure connaissance du milieu.

Au fond, le problème réside dans l'oubli de la biosphère, en apparence sans intérêt pour l'homme, qui a désormais placé toute sa confiance dans la technosphère prétendument capable de satisfaire toutes ses exigences. Il a de ce fait donné tous les moyens matériels et son appui moral à ceux qui ont en définitive créé cette technosphère, bien que n'étant pas nécessairement responsables de ses excès, et a refusé son aide à ceux qui s'occupaient du monde vivant, le considérant [85] comme une vieillerie sans intérêt, ou un amusement de dilettante.

Ce manque de reconnaissance de l'écologie en tant que science fondamentale est en rapport avec l'oubli du fait que toutes les entreprises humaines ont la biosphère pour théâtre, et que chacune a des effets secondaires risquant de précipiter une évolution contraire aux objectifs poursuivis et de rendre stériles des investissements coûteux. Lors de l'élaboration de ses grands projets, la société a constitué des organismes chargés de leur étude et les a peuplés d'ingénieurs, d'économistes et de financiers. À quelques remarquables exceptions près, il n'y eut jamais d'écologistes parmi eux. On s'est contenté d'établir le plan des installations techniques, d'en estimer le coût et le rendement. On ne s'est pas préoccupé des modifications favorables ou non que le projet allait apporter au milieu biologique. Or nous n'avons le droit de modifier une partie de la surface de la terre qu'après avoir fait un bilan global, dans lequel les données écologiques figurent au même titre que les autres. Il est alors possible de mesurer les risques de l'opération et de prendre des précautions que seul l'écologiste est capable de prescrire. Cela n'a été que très rarement le cas, ce qui explique les conséquences fâcheuses de beaucoup de nos actes. Les exemples pourraient être multipliés.

En ce qui concerne l'exploitation des grands cétacés, où pourtant l'avis des biologistes fut sollicité, le Comité scientifique de la Commission baleinière internationale, comprenant des spécialistes de la dynamique des populations, a depuis longtemps et avec force signalé la déplétion des stocks de baleines, surexploitées dans leurs derniers refuges antarctiques. Des captures trop nombreuses ont progressivement fait diminuer les populations en dessous d'un seuil critique. Cer-

taines nations ont maintenant désarmé leur flotte baleinière, [86] considérant que l'exploitation n'était plus rentable. D'autres, au contraire, ont augmenté leur effort de capture pour satisfaire des besoins immédiats sans se soucier de l'avenir. De ce fait la plupart des espèces sont gravement menacées. À l'heure actuelle les effectifs antarctiques du Rorqual bleu ne dépassent peut-être pas 650, alors que la population optimale pourrait être de l'ordre de 100 000 individus. Il s'agissait pourtant ici de la défense d'une richesse naturelle directement utilisable. Sous l'effet de groupes de pression bien connus, la société a sacrifié ses intérêts à long terme et n'a pas tenu compte des mises en garde des spécialistes qu'elle avait pourtant sollicitées.

La construction du barrage d'Assouan a sans nul doute comme effets positifs la production d'électricité et le contrôle du débit du Nil. Mais l'importance du passif a été sous-estimée faute d'études écologiques. Les plantes aquatiques ont envahi les bords du lac de barrage, modifiant les conditions d'évaporation dans les zones peu profondes et diminuant le volume escompté de la retenue. Par ailleurs le barrage a profondément modifié le dépôt des limons dont l'arrivée ne compense plus l'érosion par les eaux dans la basse vallée du Nil. Les terres nouvellement irriguées ne sont pas toutes propices à l'agriculture, du fait de remontées de sels consécutives à l'irrigation. Le changement du régime des eaux a favorisé la multiplication de mollusques vecteurs de schistosomiase. Enfin la diminution massive de l'apport en sels minéraux a perturbé l'écosystème marin, diminuant largement sa productivité. Les pêcheries s'en sont gravement ressenties, car le tonnage de sardines pêchées dans cette zone a baissé de 18 000 tonnes en 1965 à 500 tonnes en 1968. Il aurait fallu dresser un bilan comprenant les données écologiques avant de modifier profondément un phénomène naturel aussi important que le régime des crues du Nil.

[87]

Des réserves semblables seraient sans aucun doute à faire quant au gigantesque projet du Mékong, qui intéresse l'économie des quatre pays de la péninsule indochinoise. Les études écologiques n'ont de très loin pas été aussi poussées que les projets techniques des barrages, même en ce qui concerne les modifications du Tonlé Sap, le grand lac d'où sont tirés chaque année des tonnages importants de

poissons. D'amères désillusions sont à attendre du bouleversement du régime des eaux de cette partie de l'Asie.

La construction du pipe-line destiné à l'évacuation du pétrole découvert dans le Nord de l'Alaska risque de perturber gravement l'écosystème arctique, particulièrement fragile du fait de sa pauvreté, de sa faible productivité naturelle et de l'instabilité de ses sols. La moindre pollution provenant d'un accident du pipe-line provoquerait une catastrophe aux effets persistants. Il ne s'agit pas de mettre en doute l'importance économique d'une telle opération. Mais il faut inscrire au passif la dégradation de milieux dont dépend bien autre chose que des animaux et des végétaux d'un intérêt scientifique évident.

De nombreux exemples pourraient également être cités en ce qui concerne les pays tropicaux. Bien que l'avis d'écologistes ait parfois été sollicité, notamment par la Banque internationale pour la reconstruction et le développement, qui a reconnu la nécessité de donner à ses projets une validation écologique, il n'en a été que rarement tenu compte. Les pays industrialisés et divers organismes de financement et d'aide économique, nationaux ou internationaux, accordent des crédits à des projets dans les pays en voie de développement, sans tenir compte d'impératifs biologiques évidents. Il est encore fréquemment proposé de défricher des zones étendues de forêt tropicale humide et d'y établir des terrains d'élevage [88] ou de culture. Or l'expérience a prouvé que d'une manière très générale ces essais se soldent par des échecs ruinant des terres fragiles et peu productives. Jusqu'à présent les cultures se confinaient aux fonds de vallées où les sols alluvionnaires, riches et stables, avaient permis des rendements durables. Devant l'accroissement démographique et du fait de besoins accrus, la mise en culture s'effectue maintenant sur les pentes où les conditions pédologiques sont telles que se déclenchent des processus d'érosion accélérés. Les catastrophes auraient pu être évitées si l'on avait consulté les écologistes. Les pays en voie de développement n'en ont pas et les pays industrialisés qui les aident ne demandent pas l'avis des leurs on n'en tiennent pas compte. Et d'ailleurs des faits tout aussi regrettables s'observent parfois dans certains pays pourtant prétendus avancés.

C'est à l'ensemble de ces situations qu'il convient de remédier dans les meilleurs délais en modifiant radicalement nos conceptions actuelles. Nous avons admis, au moins implicitement, que la biosphère est

une source pratiquement illimitée de ressources exploitables à notre guise, et qu'elle est par ailleurs capable d'absorber et de résorber tous les déchets de notre technologie. Nous avons dans ces erreurs d'évaluation les causes premières des déséquilibres entre l'humanité et son habitat sur terre. L'écologiste les a étudiées et peut proposer des solutions concrètes.

Mais la société actuelle souffre d'autres maux qu'il ne nous appartient pas d'analyser ici, car ils sont du ressort du sociologue, du philosophe et du moraliste. Il est cependant difficile de les dissocier des causes biologiques, car ils font partie d'une crise de civilisation globale. Par ses excès, la civilisation industrielle est parvenue à une situation absurde qui nous oblige à repenser entièrement un grand nombre de [89] questions étroitement entremêlées. Nous ne pouvons tenter d'en isoler une d'entre elles sans qu'immédiatement les connexions n'apparaissent dans l'ensemble du système, souvent d'une manière inattendue.

Des soubresauts sociaux et politiques agitent le monde. Bien que leurs motivations soient assez disparates et que nous ne puissions rien attendre de positif de beaucoup d'entre eux, ils sont à considérer comme les symptômes d'un tournant de notre histoire. On parle de civilisation postindustrielle, bâtie sur un tout autre modèle que la nôtre. Nous allons certainement vers une nouvelle structure du monde humanisé dont nous commençons à peine à percevoir quelques-unes des grandes lignes.

Cette mutation de la société devra nécessairement s'accompagner d'une meilleure évaluation des relations de l'homme avec son milieu. De ce fait elle mérite sans doute le nom de *révolution de l'environnement* qui lui a été donné par Max Nicholson. Comme le philosophe belge Henri van Lier l'a avancé dès 1962, nous nous trouvons déjà au début d'une *technologie dialectique* qui vise à une sorte d'harmonieuse symbiose entre le monde naturel et le monde artificiel, très différente de la technologie dynamique qui s'impose au monde vivant d'une manière brutale.

Il ne faut pas se dissimuler les difficultés que rencontreront ces nouvelles conceptions pour s'imposer et ne pas rester des utopies. Elles impliquent nécessairement que la société renonce à certaines actions menant pourtant à un profit immédiat, certain et réel. Or nous

savons que l'homme, quelle que soit son organisation sociale et politique, ne sacrifie pas aisément ses profits à court terme. Et pourtant cette condition est impérative. Si la nouvelle société devait continuer [90] les errements de la précédente, nous pouvons prédire sans risque de nous tromper que l'humanité se trouvera à brève échéance dans une impasse qui pourrait bien la mener à une véritable autodestruction. Au delà il n'y aurait peut-être plus d'humanité, ou alors tout recommencerait selon une autre voie, à partir de quelques fractions demeurées à un stade primitif. Certains se sont d'ailleurs demandé si notre civilisation industrielle ne devait pas obligatoirement finir de la sorte.

Nous ne pouvons cependant pas admettre une telle fin pour notre civilisation, sans toutefois en exclure totalement la possibilité. Il faudra donc qu'elle se réforme profondément et procède à une véritable mutation qui la fera renaître sous une forme différente de telle manière qu'un équilibre puisse s'établir entre l'homme et les potentialités de son habitat. C'est ici que devra intervenir l'écologiste qui prendra ainsi part au modelage de la société nouvelle, sans bien entendu prétendre être le seul ayant pouvoir de décision.

Quelques problèmes cruciaux réclament son attention dans l'imédiat. Je ne vais pas proposer un programme concret, mais simplement indiquer quelques-unes des grandes orientations et des enquêtes approfondies qui s'imposent à l'heure actuelle.

Bien qu'il ne soit pas le véritable spécialiste, l'écologiste doit collaborer étroitement avec le démographe pour attirer l'attention sur les dangers de l'explosion démographique actuelle et en exposer les conséquences sur la biosphère et sur l'équilibre de la planète. Son expérience des pullulations de populations animales, toujours suivies de catastrophes, peut lui servir de référence en ce qui concerne l'aspect biologique du phénomène. Il est bien évident que si les populations humaines ne pouvaient pas être efficacement contrôlées et [91] stabilisées à un niveau optimal par rapport aux ressources disponibles, il serait inutile de se pencher sur les autres problèmes qui dès lors deviendraient tous insolubles.

Ensuite il convient de faire une évaluation réelle des ressources actuelles, à la fois un état des lieux à la surface de la terre et un inventaire de nos richesses naturelles et de nos moyens de production. Cela nous permettra d'envisager d'une manière beaucoup plus réaliste

comment les exploiter raisonnablement en assurant la pérennité du rendement. Nous avons jusqu'à présent recherché un accroissement continu et accéléré de la quantité. Nous avons voulu consommer sans cesse plus de produits, utiliser une énergie constamment plus importante et aller de plus en plus vite. Or, ces augmentations d'abord lentes, puis de plus en plus rapides vont nécessairement devoir se ralentir. Au-delà d'un certain seuil, elles impliquent un effort trop intense pour maintenir le taux d'accroissement, car la dépense est exponentielle, tout comme la pression sur l'habitat. Nous vivons alors au-dessus de nos moyens. Cela apparaît avec une netteté particulière dans le cas de la vitesse de nos déplacements. Les vols supersoniques nous coûtent en définitive trop cher par rapport aux avantages qu'ils nous procurent et par rapport aux nuisances qui en sont les inévitables conséquences.

Nous sommes volontiers partisans d'une expansion économique à moyen terme en croissance géométrique. Ainsi les plans proposés par les divers états chiffrent l'augmentation du produit national brut et de la production à divers niveaux à un certain pourcentage par unité de temps. Or nous vivons dans un monde fini, aux limites précises. Bien que nous n'ayons pas encore atteint ces limites et que nous devinions la proximité de quelques-unes seulement, elles n'en sont pas moins réelles. Il n'est pas besoin d'être grand mathématicien [92] pour savoir que nous ne pouvons pas inscrire un phénomène à croissance exponentielle dans une enveloppe finie. Tôt ou tard le phénomène devient absurde et une stabilisation doit intervenir, faute de quoi une catastrophe se charge de rétablir l'équilibre et de ramener la courbe à un palier, ce qui est la circonstance la plus favorable, ou de provoquer un effondrement, ce qui est le cas le plus fréquent en biologie.

Plutôt que la quantité, nous devons rechercher ce qui fait la qualité de la vie dans les domaines les plus divers. Les conditions optimales en vue d'un épanouissement matériel et psychologique de l'humanité résident dans un harmonieux équilibre entre les ressources disponibles dans la biosphère, l'effort nécessaire à les mobiliser, les effets secondaires défavorables de nos actions et les besoins de chacun. Nous devons proportionner ces derniers aux autres facteurs de cette sorte d'équation et ne pas les accroître d'une manière démesurée en nous créant un bonheur artificiel sans lendemain. C'est la principale critique

que les biologistes peuvent faire à ce que l'on appelle la société de consommation.

Une telle politique doit nous mener à un aménagement global, et non plus parcellaire de la biosphère. Plutôt que d'un contrôle de l'environnement, il convient mieux de parler d'un contrôle de l'homme dont les activités doivent être en accord avec des conditions qu'il ne nous appartient pas de modifier au-delà d'un certain point.

Si pour des raisons pratiques nous ne pouvons pas faire le sacrifice de notre industrie sans laquelle l'humanité actuelle ne serait pas capable de subsister, nous devons être prêts à payer le prix de cette forme de civilisation, notamment en ce qui concerne ses effets secondaires. Toute fabrication en [93] traîne la production de déchets et des pollutions de tous ordres. Nous avons la possibilité d'en contrôler le flux, mais cela coûte le plus souvent très cher et il faut pouvoir payer le prix. Chaque fois que le prix est trop élevé pour la société, quelqu'en soit le payeur, nous devons renoncer à la production en question si ses effets doivent entraîner des nuisances insupportables à l'environnement et à l'homme.

Les mers doivent aussi retenir tout particulièrement l'attention de l'écologiste. Après la révolution agricole et la révolution industrielle se prépare maintenant une révolution marine. Jusqu'à présent l'homme en est resté virtuellement au Paléolithique en ce qui concerne les mers, se contentant d'exploiter leurs ressources par la collecte des éléments directement utilisables. Grâce à une technologie en rapide évolution, il va pouvoir bientôt faire irruption dans les océans pour tirer parti des richesses minières et déplacer certains équilibres biologiques par manipulation des écosystèmes. Le plateau continental sera à sa portée sous peu. Une juridiction internationale doit sans tarder protéger cette richesse qui de *res nullius* doit devenir *res communis*. Des erreurs graves pourraient non seulement ruiner les ressources biologiques, mais aussi compromettre des équilibres délicats, jouant un rôle à l'échelle planétaire. Le cycle de l'oxygène et du carbone n'en sont que les mieux connus. Les mers constituent un des grands espoirs de l'humanité de demain. Il ne faut pas que cet espoir se trouve ruiné par une mauvaise gestion dès le départ. Appliquer aux mers ce que nous avons fait aux terres serait un crime contre l'humanité.

Un autre devoir des écologistes est de contrôler d'une manière continue l'impact de l'homme sur la biosphère, au moins en choisissant un nombre déterminé de paramètres faisant l'objet de mesures de routine. Le contrôle du taux de [94] certains polluants est sans doute le plus facile. Mais divers critères biologiques doivent être simultanément pris en considération. L'emploi de satellites artificiels a été envisagé. Toutes ces données, rassemblées et traitées par les méthodes modernes de l'informatique, de manière à disposer d'une banque d'information, nous permettraient une évaluation globale et une étude de l'évolution de la situation, en suivant des écosystèmes représentatifs. De tels programmes sont à l'étude sous l'égide des Nations unies et de leurs agences spécialisées, car ils ne peuvent être utilement mis en œuvre qu'à l'échelle mondiale. Il appartient aux scientifiques d'y collaborer et de faire pression sur leurs gouvernements respectifs pour les faire aboutir dans les meilleures conditions, en évitant la politisation si fâcheuse dans bien des problèmes internationaux. L'annonce de la Conférence des Nations unies sur l'environnement de l'homme, organisée en 1972 à Stockholm, a fait naître beaucoup d'espoirs. Elle devrait mener à une Déclaration universelle sur l'environnement précisant les droits et les devoirs des citoyens et des gouvernements.

Ces connaissances nous permettraient enfin d'aboutir à une prévision de ce qui va se passer dans un futur proche ou lointain, dans une région déterminée et sur un projet précis, ou à l'échelle planétaire. Jusqu'à présent l'écologiste n'a eu le droit d'intervenir qu'après coup, après une catastrophe. Cela ne lui a permis que de procéder à une analyse des causes et de jouer le rôle peu agréable de censeur avec lequel il a fini par s'identifier. Or la prédiction, déjà évoquée précédemment, est essentielle pour l'avenir de la société, au moins autant, sinon plus, que les prévisions économiques qu'elle doit appuyer et auxquelles elle doit servir de cadre. Les moyens modernes nous permettent de construire des modèles et de les interpréter. L'écologiste doit s'y consacrer s'il veut réellement [95] conquérir la place qui doit être la sienne dans la société et se faire reconnaître pleinement par elle.

Inutile de préciser que la solution à ces divers problèmes doit être trouvée dans les plus brefs délais. On s'accorde à penser qu'il nous reste une dizaine d'années avant qu'ils ne deviennent insolubles ou qu'une éco-catastrophe vienne interrompre le cours de notre histoire. Les écologistes se trouvent ainsi dans la situation des scientifiques

travaillant à des recherches militaires pendant une guerre, et de ce fait forcés d'aboutir à des résultats à brève échéance, avant l'adversaire. L'affaire est d'autant plus grave que ce n'est pas la victoire d'un clan qui est en jeu, mais la survie de l'humanité tout entière, en guerre contre la dégradation irrémédiable de ses moyens de subsistance.

Voici donc quelques-unes des responsabilités de l'écologiste dans le monde d'aujourd'hui et dans celui de demain. Il lui appartiendra de diriger ses recherches en vue de savoir et d'interpréter la situation, puis de faire une large prospective de manière à proposer une véritable politique à l'égard de l'environnement. Ce rôle est capital et il est bien évident qu'il ne peut pas le jouer dans l'état actuel de la situation, car la société ne lui en a pas donné les moyens.

Cependant c'est tout d'abord à un examen de conscience qu'il devra procéder. J'ai déjà évoqué cette question précédemment en critiquant ce qui est trop souvent son attitude. Il faudrait qu'il acquiert de nouvelles qualités et qu'il développe celles qu'il est censé déjà avoir. La plus importante est peut-être l'imagination. Nous vivons encore à beaucoup de points de vue au Néolithique, avec des recettes considérablement plus sophistiquées dans leur forme, mais semblables dans [96] leur fond. Nous allons assister à une mutation de l'humanité tout entière et à une révision des valeurs, même si quelques-uns de nos nouveaux concepts ne sont que la remise en vigueur d'idées anciennes simplement oubliées. De nombreux penseurs appellent de leurs vœux et pressentent la venue d'un homme nouveau, de *l'homme imaginant* d'Henri Laborit. Celui-ci saura créer un monde différent et repenser ses problèmes en mettant les différentes questions à leur juste place. L'écologiste faillirait à sa mission s'il ne contribuait pas à modeler ce monde plein de promesses s'il se bâtit en harmonie avec les lois de la biosphère. Cela l'obligera à penser les questions qui lui seront posées en témoignant d'une grande largeur de vues et de cet esprit synthétique qui sera celui des responsables de demain.

Toutefois il est hors de doute que les décisions seront toujours prises par la société, et plus particulièrement par ses dirigeants politiques quels qu'ils soient. Il faudra donc que l'écologiste puisse se faire entendre, et que la société admette la valeur de l'information qu'elle peut

obtenir de ce spécialiste et qu'elle en tienne compte. Il faudra donc qu'il fasse preuve de l'agressivité suffisante pour proclamer son message et qu'il ne se réfugie pas dans la silencieuse retraite de son laboratoire ou du coin de nature où il a établi son poste d'observation.

Je tiens à préciser que si le savoir devient en partie opérationnel, il convient de préserver, en écologie comme dans tout autre discipline, sa parfaite neutralité et son indépendance vis-à-vis du pouvoir. Les affirmations de Jean-Jacques Salomon quant au refus d'une ingérence quelconque s'appliquent parfaitement à cette science, qui doit rester objective, sans passions et sans préjugés. Elle doit être libre de défendre contre toute autorité les idées et les conclusions [97] qu'elle estime fondées. Les gouvernements organisent, coordonnent et donnent les moyens matériels nécessaires à la recherche. Ils l'orientent dans un certain sens en lui posant les questions sur lesquelles ils souhaitent des avis. Mais ils s'abstiennent d'influencer les réponses par une contrainte quelconque, de les déformer et même d'empêcher l'opinion publique d'en avoir connaissance.

Le nécessaire dialogue sera sans doute difficile à établir, du fait d'une méfiance réciproque, et de la prodigieuse force d'inertie de la société en dépit des courants révolutionnaires qui l'agitent.

C'est la raison pour laquelle certains ont proposé la création d'un organisme intermédiaire entre les scientifiques, c'est-à-dire ceux dont la mission est de savoir, d'étudier et de proposer des solutions concrètes et techniques, et les autorités politiques, c'est-à-dire ceux qui ont à prendre les décisions en fonction des impératifs techniques dont les premiers établissent l'énoncé. Cet organisme, dont les structures seraient à définir, aurait peut-être une certaine utilité, ne serait-ce qu'en traduisant en un langage intelligible aux uns et aux autres un échange de vues souvent interrompu par une sémantique et une syntaxe différentes.

Je me demande cependant si ce ne serait pas alourdir un moyen de communication qui doit être plus direct. Il entre dans les attributions de l'université de constituer ce corps de conseillers dont le rôle est aussi important que celui de conservateurs des connaissances et de formateurs des élites de demain. L'université s'est peut-être trop repliée sur elle-même, dans une retraite d'où elle n'est pas toujours sortie à bon escient pour se rendre sur le forum. Dans le domaine qui nous

concerne, j'estime qu'elle peut et doit combiner ses travaux académiques, poursuivis à l'abri de toute pression extérieure, [98] et une mission beaucoup plus directe, en prise avec l'actualité et les problèmes contemporains.

D'ailleurs notre rôle d'universitaire n'est-il pas de tout remettre en question d'une manière continuelle ? Sans violences et sans excès, notre esprit contestataire me semble bien préparé à cette double tâche.

Cela nous permettra en toute conscience de contribuer à une œuvre positive pour la préservation du capital naturel et pour le développement harmonieux de l'humanité étroitement solidaire de son milieu.

La biosphère ne nous est d'ailleurs laissée qu'en usufruit. Nous en sommes redevables vis-à-vis des générations à venir et nous devons la leur transmettre en leur laissant le choix de son utilisation, comme nous l'avons eu nous-mêmes, ou comme nous l'aurions eu sans les erreurs de nos prédécesseurs.

C'est à nos successeurs que nous devons penser avant tout et être ceux que Robert Jungk appelle les avocats du futur. C'est à nous qu'il appartient de défendre leurs droits, car nul ne le fera à notre place. Cela est aussi la vocation des universitaires, tournés vers l'avenir, ne serait-ce que par leur rôle d'enseignants. Ce serait abandon de notre part si nous n'acceptons pas cette responsabilité vis-à-vis de la communauté humaine de qui nous devons nous faire entendre sans compromission comme sans parti pris.

## BIBLIOGRAPHIE

Darling, F. P., et J. P. Milton, éd., *Future Environments of North America*, Garden City (N. Y.), Natural History Press, 1966.

Dorst, J., *Avant que nature meure*, 3<sup>e</sup> éd., Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1970.

[99]

Jungk, R., « Imagination and the Future », *International Journal of Social Sciences*, Paris, Unesco, 1969.

Laborit, H., *l'Homme imaginant. Essai de biologie politique*, Paris, Union générale des éditions, 1970.

Lier, H. van, *le Nouvel Âge*, Liège, 1962.

Mumford, L., *The Myth of the Machine. Technics and Human Development*, Londres, Secker and Warburg, 1967.

Nicholson, M., *The Environmental Revolution*, Londres, Hodder and Stoughton, 1970.

Unesco, *Utilisation et conservation de la biosphère*, Paris, 1970.

### ***JEAN DORST***

Né à Mulhouse en 1924, Jean Dorst fit des études à la Faculté des sciences de Paris et à l'Office de recherche scientifique et technique d'outremer. Il est depuis 1954 professeur au Muséum national d'histoire naturelle de Paris. Spécialiste de l'écologie animale, préoccupé des problèmes de conservation de la nature, il est l'auteur de plus de trois cents publications et de sept ouvrages, dont le dernier, *Avant que nature meure* (Delachaux et Niestlé, 1965), a été traduit en onze langues. M. Dorst a été chargé de nombreuses missions en Amérique du Sud, aux Indes, en Afrique, à Madagascar et aux U.S.A. Il est président de la Fondation Charles Darwin pour les Galapagos et de la Fédération française des sociétés de sciences naturelles.

**Fin du texte**