

**DEVELOPPEMENT TECHNIQUE  
ET DEVELOPPEMENT HUMAIN**

BIBLIOTHÈQUE DE  
4 JUN 1967  
ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES  
COMMERCIALES

Communications présentées  
au colloque organisé par l'ACFAS  
lors du 34e congrès annuel

J  
Association canadienne-française  
pour l'avancement des sciences  
Montréal, mars 1967

Q  
21

A841dt

ÉCOLE  
DES HAUTES ÉTUDES  
COMMERCIALES  
DE MONTRÉAL

BIBLIOTHÈQUE

82099

NO

COTE *Q21A84/dt*

AGC

SOMMAIRE

DEVELOPPEMENT TECHNIQUE  
ET DEVELOPPEMENT HUMAIN

LeBLANC, ..... 1

CONFÉRENCES

Progrès scientifique et développement  
scientifique et technique

Louis-Paul DUGAL ..... 2

Les fins du développement scientifique

Fernand DUMONT ..... 11

Communications présentées  
au colloque organisé par l'ACFAS  
lors du 34e congrès annuel

Lionel BOULET ..... 21

Michel BELANGER ..... 24

Jean-Paul DESCHENES ..... 26

Marcel RIOUX ..... 30

RAPPORTS DES CARREFOURS

Les communications à l'intérieur de la communauté scientifique  
et les communications entre celle-ci et le monde extérieur

Animateur: Lionel BOULET

Rapporteur: Richard BERNARD ..... 34

Association canadienne-française  
pour l'avancement des sciences  
Montréal, mars 1967

Animateur: Michel BELANGER

Rapporteur: Emilien LANDRY ..... 36

SOMM

PRESE

CONF

Pro  
sci

Le

COM

RAR

L  
e

82028

SOMMAIRE

LISTE DES PARTICIPANTS

**PRESENTATION** Napoléon LeBLANC . . . . . 1  
Napoléon LeBLANC  
13e président de l'ACFAS  
Doyen de la faculté des sciences sociales  
Université Laval

**CONFERENCES**

Progrès scientifique et développement  
scientifique et technique  
Louis-Paul DUGAL . . . . . 2  
Directeur des études supérieures et  
Vice-doyen de la faculté des  
Université de Sherbrooke

Les fins du développement scientifique  
Fernand DUMONT . . . . . 12  
Fernand DUMONT  
Professeur, département de sociologie, faculté des sciences sociales  
Directeur de l'Institut d'études supérieures des sciences humaines  
Université Laval

**COMMENTAIRES**

Lionel BOULET . . . . . 21  
Lionel BOULET  
Conseiller technique du directeur  
Hydro-Québec, Montréal

Michel BELANGER . . . . . 24  
Jean-Paul DESCHENES . . . . . 26  
Marcel RIOUX . . . . . 30  
Michel BELANGER  
Sous-ministre  
Ministre de l'industrie et du commerce du Québec

**RAPPORTS DES CARREFOURS**

Les communications à l'intérieur de la communauté scientifique  
et les communications entre celle-ci et le monde extérieur  
Université Laval  
Animateur: Lionel BOULET  
Rapporteur: Richard BERNARD . . . . . 34

Progrès technique et progrès social  
Université de Montréal  
Animateur: Michel BELANGER  
Rapporteur: Emilien LANDRY . . . . . 36

## LISTE DES PARTICIPANTS

### PRESENTATION

Napoléon LeBLANC  
43<sup>e</sup> président de l'ACFAS  
Doyen de la faculté des sciences sociales  
Université Laval

Louis-Paul DUGAL  
Directeur des études supérieures et  
Vice-doyen de la faculté des sciences  
Université de Sherbrooke

Fernand DUMONT  
Professeur, département de sociologie, faculté des sciences sociales  
Directeur de l'Institut d'études supérieures des sciences humaines  
Université Laval

Lionel BOULET  
Conseiller technique du directeur général  
Hydro-Québec, Montréal

Michel BELANGER  
Sous-ministre  
Ministère de l'industrie et du commerce du Québec

Jean-Paul DESCHENES  
Département de relations industrielles  
Faculté des sciences sociales  
Université Laval

Marcel RIOUX  
Professeur, département de sociologie  
Faculté des sciences sociales, économiques et politiques  
Université de Montréal

PRESENTATION ET  
DEVELOPPEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Lors de son 34<sup>e</sup> congrès annuel, tenu à l'Université Laval en novembre 1966, l'ACFAS organisait un colloque sur le thème "Développement technique et développement humain".

En prenant cette initiative, l'ACFAS a cru qu'il lui appartenait d'amorcer une réflexion sur les conditions du développement de l'homme dans une société dont le progrès repose de plus en plus sur le développement de la recherche scientifique et de ses applications technologiques. Celles-ci vont-elles contribuer à libérer davantage l'homme pour lui permettre de participer à l'aménagement de la cité, ou vont-elles le contraindre à être docile à des conditionnements de plus en plus lourds?

Il était peut-être présomptueux d'aborder l'étude d'une question aussi vaste dans le temps limité accordé aux colloques de l'ACFAS à l'occasion de ses congrès.

Toutefois, même si le colloque n'a pas permis d'aboutir à une réponse, il a cependant éveillé à un certain nombre de questions qui doivent faire partie de l'inquiétude de l'homme de science. Les communications, les commentaires et les points de vue exprimés au cours de la discussion en ont témoigné.

En publiant le "dossier" de son dernier colloque, l'ACFAS veut tout simplement maintenir ouvertes les interrogations que nous avons formulées.

Napoléon LeBLANC  
président du 34<sup>e</sup> congrès

PROGRES SCIENTIFIQUE ET  
DEVELOPPEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Louis-Paul DUGAL

Le président de l'ACFAS m'a précisé ainsi le sujet du présent colloque, et je le cite:

" Il s'agit, en somme, d'évaluer le développement scientifique et technique dans ses incidences sur le développement de l'homme; en partant du fait indéniable qu'il y a actuellement une accélération du développement scientifique, peut-on établir une perspective des développements qui sont anticipés, et des problèmes qui en découleront pour l'homme qui aura à y faire face ? "

En somme, on me demande de prédire l'avenir du progrès scientifique et de ses effets dans les quelque cinquante années à venir, en me basant sur l'air d'aller de la science, i.e. sur les tendances et les implications des découvertes récentes dans des domaines déjà bien établis ou à peine déflorés.

Si on m'avait demandé, il y a 25 ans, de prédire ainsi l'avenir de la science et ses effets jusqu'à maintenant, je me serais drôlement trompé et exposé à être mis en boîte aujourd'hui. Si j'ose le faire ici - et je m'exécute avec sérénité et sans crainte - c'est que je ne serai pas là dans cinquante ans pour qu'on me confronte alors avec mes erreurs d'aujourd'hui.

Nous allons donc faire ensemble un tour d'horizon des progrès scientifiques récents ou simplement entrevus et des problèmes probables qu'ils susciteront pour l'homme; il s'agira bien entendu d'une vue à vol d'oiseau, superficielle, et limitée aux découvertes que celui qui vous sert de guide, en dépit ou à cause de sa déformation professionnelle, trouve les plus excitantes. Nous examinerons ensuite la croissance phénoménale depuis 25 ans de la science prise comme un tout et où cela semble nous conduire.

C'est dans le domaine de la biologie moléculaire et de la génétique que les sciences de la vie ont fait récemment les progrès les plus fantastiques.

On sait maintenant que c'est sur l'ordre des molécules génétiques appelées acides nucléiques, plus exactement d'un acide nucléique qui s'appelle ADN et qui est la substance chimique dont les chromosomes, petits éléments des cellules, sont formés, c'est sur l'ordre de cet acide nucléique que sont produits les millions de protéines qui accomplissent les fonctions complexes de la vie et qui font qu'un individu se distingue d'un autre ou y ressemble, et que les espèces, les genres, les règnes, végétal et animal, etc., se distinguent entre eux tout en ayant le même dénominateur commun. Tous les êtres vivants sont constitués de cellules, toutes les cellules sont constituées surtout de protéines, mais la composition de ces protéines varie à l'infini et c'est cette variation qui permet l'éventail quasi infini des différents êtres vivants même à l'intérieur d'une même espèce; tout cela est connu depuis assez longtemps. Mais ce que l'on commence à comprendre, et de plus en plus tous les jours, c'est le mécanisme par lequel les parents transmettent à leur progéniture la potentialité d'avoir quelques-unes des mêmes protéines, au moins celles qui sont caractéristiques de l'espèce, et aussi, souvent mais pas nécessairement, caractéristiques de la famille. On hérite d'acides nucléiques, d'ADN, qui contrôlent la production des diverses protéines. Ce qui est fascinant, c'est qu'on connaît maintenant environ 80% du mécanisme par lequel ces acides nucléiques contrôlent cette production de protéines. Ce mécanisme est basé sur ce qu'on appelle le code génétique. On s'achemine donc rapidement vers la connaissance exacte de ce que c'est que la Vie, et des savants chinois viennent de réussir la 1ère synthèse d'une protéine, l'insuline. Pourra-t-on faire la synthèse de la Vie ? Et si on y réussit, que dire des effets d'une telle découverte sur le problème déjà angoissant de la surpopulation?

On sait, en effet, que la population humaine du globe doublera probablement, par reproduction naturelle seulement, d'ici la fin du siècle. Si elle devait continuer à doubler tous les 30 ans pendant les 300 prochaines années, chaque être humain sur la terre n'aurait que quelques pieds carrés à sa disposition, et il devrait s'y tenir debout constamment, épaules contre épaules de ses voisins, et partager cet espace avec les animaux domestiques et sauvages. Et quelques années plus tard, le poids des humains seulement dépasserait celui de la terre. Et alors ? il s'agit là d'un problème qui intéresse plusieurs disciplines, et en particulier les sciences sociales et les sciences biologiques. Sait-on que le principe de Malthus, à savoir que la quantité de nourriture disponible est le facteur limite de la croissance des populations animales, ne

tient plus, tout au moins comme étant le seul facteur à considérer? Des expériences sur des animaux ont montré que même si ceux-ci sont bien nourris, ils succombent à des maladies de coeur ou à l'hypertension si leur nombre augmente trop par rapport à l'espace qu'on leur accorde. Dans les mêmes conditions d'entassement, les rats montrent un comportement tout à fait anormal; de jeunes mâles se mettent en groupe pour attaquer une femelle, l'homosexualité se développe, l'agressivité augmente et sans raison, un rat mordant la queue d'un autre sans provocation aucune; les avortements deviennent plus fréquents, les mères ne s'occupent plus de leurs petits, des tumeurs apparaissent, surtout dans les organes génitaux. La population diminue d'environ 25% en peu de temps, même si la quantité de nourriture disponible et, au fait, utilisée, est suffisante.

Revenons maintenant aux acides nucléiques et à l'hérédité. On sait que dans chaque cellule vivante, il y a un noyau et que ce noyau contient de petits éléments appelés chromosomes; ce sont eux qui sont les porteurs des facteurs de l'hérédité; et nous avons vu que chimiquement ils sont constitués d'acide nucléique (ADN). Le nombre de chromosomes est constant pour une espèce donnée, v.g. 46 pour l'homme. Ce qui est encore plus extraordinaire, c'est que les chromosomes existent toujours par paires, i.e. que chez l'homme, dans toutes les cellules du corps, il y a 23 paires de chromosomes, sauf dans les cellules sexuelles - spermatozoïdes et ovules - où il n'y a qu'un seul chromosome de chaque paire, soit en tout 23 chromosomes. De plus, les paires de chromosomes sont identiques, qu'on examine des cellules de mâles ou de femelles, sauf pour une paire qu'on appelle à cause de cela, celle des chromosomes sexuels. En résumé, donc, on trouve dans les noyaux des cellules des êtres humains 22 paires de chromosomes, soit 44 chromosomes, qui sont exactement les mêmes chez l'homme et chez la femme. Il y a de plus une autre paire de chromosomes qui est différente si elle appartient à un homme ou à une femme. Pour cette paire, la femme a deux chromosomes semblables entre eux, alors que chez l'homme, l'un des deux chromosomes de la paire est différent de son compère, d'où dissemblance d'un sexe à l'autre, et possibilité d'identifier le sexe par cette paire de chromosomes, unique en son genre. Ces chromosomes sexuels - qui existent dans toutes les espèces vivantes, sont désignés par les symboles XX quand ils sont semblables entre eux, et par XY dans le cas contraire. La présence de deux chromosomes X est le cas normal dans la cellule femelle humaine, et le cas général pour les femelles de la plupart des espèces; la présence d'un seul chromosome X accompagné d'un chromosome dissemblable Y est le cas normal pour les mâles de l'espèce humaine et en général pour les mâles de la plupart des espèces. Mais les chromosomes sexuels subissent des aberrations qui ont été étudiées avec soin depuis

quelques années, grâce à une découverte faite par le professeur Murray L. Barr de l'Université Western, de London, Ontario. Le Dr Barr a perfectionné une technique qui permet de déceler le nombre de chromosomes X et Y chez les hommes et chez les femmes. Or, récemment, des chercheurs d'Ecosse et d'Angleterre ont montré que chez des délinquants très agressifs et mesurant plus de six pieds, au moins un tiers d'entre eux étaient porteurs des chromosomes XYY - soit une double dose du chromosome mâle Y. Ceci pose nettement, pour un avenir plus au moins lointain, le problème de la relation entre la violence et l'hérédité: le problème de la responsabilité.

Un autre problème concernant l'hérédité est celui de sa modification. Récemment, Fox et Yoon, de l'Université de Wisconsin, ont injecté, chez des drosophiles, de l'ADN venant d'autres drosophiles porteuses de certains caractères dominants affectant la longueur des ailes et la couleur des yeux, caractères absents chez les drosophiles injectées. Les caractères des donneurs injectés par voie de l'ADN apparurent chez les receveurs et continuèrent à apparaître pendant les 7 générations étudiées. Si une telle observation est répétée et confirmée, on en arrivera, sans aucun doute, à la possibilité de modifier l'hérédité, une éventualité dont les conséquences dépassent l'imagination.

Et que dire des résultats dramatiques obtenus par le professeur Jacobson de l'Université de Californie ? Lui et ses collaborateurs ont injecté à des rats non entraînés un acide nucléique appelé ARN provenant du cerveau de rats qui eux avaient été entraînés à résoudre des problèmes comme, par exemple, à parcourir sans erreur des labyrinthes plus ou moins complexes. Ces rats non entraînés - appelons-les naïfs - receveurs de portions bien identifiées de cerveaux de rats entraînés, apprenaient à résoudre les mêmes problèmes que leurs donneurs, beaucoup plus rapidement que les rats non injectés. De là à conclure que la mémoire a une base chimique, il n'y a qu'un pas. On peut cependant se demander si la mémoire des hommes est réellement assimilable à un ruban de magnétophone ? Ces derniers reproduisent avec une égale fidélité ce qui a du sens et ce qui n'en a pas, alors que la mémoire humaine semble trouver plus facile d'apprendre ce qui est sensé !

Un autre domaine qui est exploré scientifiquement depuis quelque temps est celui des rêves. Il semble bien établi que les périodes de rêve constituent un troisième état biologique tout aussi important que les deux autres états qui jusqu'ici semblaient être les deux seuls, l'éveil et le sommeil. Tout le monde rêve, les périodes de rêve alternent avec les périodes de sommeil profond, elles sont beaucoup plus longues qu'on

ne le croyait et elles semblent essentielles. Elles coïncident toujours avec des mouvements rapides de la paupière qui permettent de savoir si la personne endormie rêve ou non. Ces études n'ont pas seulement un intérêt théorique; les crises cardiaques fatales semblent -c'est du moins ce que les statistiques nous apprennent - se produire plus fréquemment la nuit, pendant le sommeil, que le jour; et tout indique que c'est pendant les périodes de rêve plutôt que pendant le sommeil lui-même qu'elles se développent. Ces périodes ne sont pas reposantes; elles sont toujours accompagnées d'une élévation de la pression artérielle; les battements de coeur et les mouvements respiratoires deviennent irréguliers, et le cerveau est dans un état d'alerte continuelle, contrairement à ce qui se passe pendant le véritable sommeil ou même pendant le jour. Du point de vue pratique donc, on pourrait peut-être par des drogues ou autrement exercer un certain contrôle sur ces périodes de stress biologique qui sont tellement dangereuses pour les cardiaques.

Notre périple, jusqu'ici, s'est limité aux sciences biologiques et pour cause.

Mais que dire des autres sciences de la nature et de leurs applications, qui ont causé la révolution industrielle, que nous goûtons actuellement ?

Il faut prévoir une nouvelle science des matériaux avec découverte de propriétés nouvelles aux matériaux qui existent dans la nature, et création de nouveaux matériaux.

Il faut s'attendre que les circuits électroniques conventionnels feront place à la micro-électronique, qu'on mettra bientôt au point les superconducteurs qui n'offrent à peu près pas de résistance; actuellement, ces superconducteurs ne sont possibles qu'à la température de zéro absolu ( $-273^{\circ}\text{C}$ ).

Et que nous réserve l'énergie nucléaire ? Et l'énergie provenant de collisions entre la matière et l'anti-matière qui est maintenant possible ? Et la physique des hautes énergies ? Et les voyages à la lune ? Et le développement des ordinateurs ? A propos de ces derniers, il ne fait aucun doute que nous sommes entrés récemment dans l'ère cybernétique. J'entendais, récemment, lors de la célébration du 50e anniversaire du Conseil national de recherches, le vice-président de la compagnie de téléphone Bell des Etats-Unis exposer comment son équipe de chercheurs avait réussi, récemment, à faire parler et chanter des ordinateurs. Ces derniers, jusqu'ici, ont pu parler et répondre à des questions en reproduisant une voix humaine déjà enregistrée. Mais dans le cas présent, c'est la première fois qu'on a réussi à produire une machine qui parle de façon intelligible et indépendamment des cordes vocales d'un être humain i.e. une machine qui a sa propre voix. Le principe de la méthode consiste à mettre en réserve ou en mémoire dans l'ordinateur 2, 000, 000 de phonèmes ou éléments

de son qui sont constamment disponibles. On a réussi, paraît-il, à faire chanter à ce type de machine, de façon fort convenable, "A bicycle built for two".

Le but de ces machines est de permettre à une personne de parler au téléphone dans sa langue et d'être, instantanément ou presque, entendue dans une autre langue à l'autre bout du fil.

On pourra aussi demander des informations, par téléphone, à l'ordinateur qui répondra de sa propre voix. Pour prendre un autre domaine, celui de la médecine, les ordinateurs servent déjà de super-consultants et aident le médecin à diagnostiquer les maladies, compilent les analyses de laboratoires, analysent les électrocardiogrammes et indiquent les traitements appropriés.

Après les règnes minéral, végétal et animal, on voit poindre à l'horizon le règne des ordinateurs. Il n'y a aucun doute: la révolution cybernétique est commencée, et elle viendra s'ajouter à la révolution industrielle. Serons-nous prêts ou devons-nous simplement la subir et essayer de nous y adapter tant bien que mal comme ce fut le cas pour la première révolution industrielle. Autrement dit, devant cette accélération du développement scientifique, devant cette croissance fantastique de la science en profondeur et en volume, devons-nous tout de suite nous interroger non seulement sur les conséquences sociales de cette croissance mais aussi et surtout sur la planification de cette croissance?

## II

Pour la plupart des chercheurs scientifiques, la notion de planification ou de politique scientifique est si nouvelle qu'elle provoque chez eux des craintes sérieuses, sinon un malaise. On évoque le dirigisme; on craint que l'Etat, sous prétexte d'adapter ses dépenses de recherches aux besoins économiques du pays, ne viole ainsi inévitablement la liberté globale ou partielle du chercheur et, par ricochet, n'inhibe, jusqu'à les anéantir, ses facultés créatrices et inventives. Les pires menaces, aux yeux du chercheur, semblent ainsi planer sur l'avenir de la recherche et surtout de la recherche pure.

Avant de se demander si on a raison de craindre ainsi la planification de l'Etat, on doit d'abord se poser la question suivante: la planification est-elle devenue inévitable ou peut-on encore laisser la science se développer par elle-même, sans autre intervention de l'Etat que son apport financier toujours grandissant?

Nous allons voir que cette planification est vraiment inévitable dans les grands

pays qui sont à l'avant-garde de la recherche scientifique, c'est-à-dire dans les pays où les crédits à la recherche ont presque atteint le point de saturation, qu'elle semble souhaitable dans un pays comme le Canada, et qu'elle est probablement essentielle au pays du Québec, tout au moins pour les chercheurs francophones.

Elle est inévitable dans les grands pays? Nous en serons convaincus quand nous aurons considéré ensemble le taux de croissance, depuis une vingtaine d'années, de la science et de certains secteurs qui dépendent de la science dans ces mêmes pays.

Prenons d'abord l'exemple de l'industrie électrique en Angleterre. Il s'agit là d'une industrie qui dépend de la science. Elle a toujours employé les dernières techniques de production en série, elle s'est automatisée au maximum et a procuré à d'autres industries les machines qui leur ont permis de s'automatiser et la productivité de ses ouvriers a augmenté chaque année; malgré tout cela, le personnel qu'elle requiert augmente chaque année de façon exponentielle. Si ce taux de croissance devait se continuer jusqu'à 1990, toute la main-d'oeuvre en Angleterre serait alors au service de l'industrie électrique, i.e. que tous les travailleurs, tous, 100% de la main-d'oeuvre seraient en quelque sorte des ingénieurs électriciens. Et alors ?

L'équipe de savants qui a mis au point la première bombe atomique était certainement au fait des problèmes de la croissance exponentielle, et tous les biologistes les connaissent bien. Les bactéries dans un bouillon ou les pucerons sur un rosier vont se multiplier de façon incontrôlable, tant qu'il y aura des ressources disponibles. Ce sont les ressources qui sont le principal facteur limite de la croissance, mais non le seul, comme nous l'avons vu précédemment.

Chaque année depuis 1900, le nombre de résumés de communications scientifiques, dans une seule discipline, la physique, augmente aussi de façon exponentielle; même remarque sur la croissance du nombre de revues scientifiques à travers les siècles. Le nombre de revues scientifiques et le nombre d'articles que nous venons de mentionner indiquent que le nombre de chercheurs en science augmente constamment. Au fait, il semble doubler à peu près tous les dix ans. Si cela continue au même rythme, nous serons dans 200 ans devant la situation suivante: toute la population du globe, i.e. tous les hommes, femmes, enfants, chevaux, vaches, chiens, ânes, etc., tous, tous seront des chercheurs scientifiques. Il est donc évident que la croissance de la science et du nombre de scientifiques ne peut continuer en core bien longtemps à la même allure. Toutes les courbes de croissance, après un certain temps, s'aplatissent, font plateau ou s'abaissent.

Les exemples que je viens de porter à votre attention ont prouvé, par l'absurde, que les ressources humaines ou la main-d'oeuvre, dans un secteur donné comme la science, ne peuvent croître indéfiniment à un taux exponentiel.

Il en est de même pour les ressources financières. Le montant des subventions à la recherche augmente sans cesse et dans tous les pays. Cependant, et il s'agit ici d'une remarque très importante, aucun des pays les plus engagés (Etats-Unis, Russie, Angleterre, France, Allemagne) n'a réussi jusqu'ici à augmenter son produit national brut à plus de 25% de l'augmentation de ses dépenses pour fins scientifiques. Les Etats-Unis dépensent plus aujourd'hui pour la recherche et le développement que le montant du budget fédéral entier avant Pearl Harbor. Si le gouvernement fédéral américain continue à augmenter au même rythme ses investissements dans la recherche scientifique, il dépensera à cette fin 10% de son produit national brut en 1973, et deux fois le montant de son produit national brut en l'an 2000. Autre preuve par l'absurde que dans les pays que nous venons de mentionner, en somme les grands pays, la courbe de croissance de la science va bientôt atteindre le plateau. Il faudra bientôt déterminer quelles sont les priorités, susciter des projets ou actions concertées, en abandonner ou plus exactement en terminer d'autres - ce qui est toujours très délicat et difficile. En d'autres termes, il est clair que dans ces pays, la planification scientifique est déjà inévitable. Si elle est déjà inévitable, tout au moins à brève échéance, dans ces pays qui dépensent, pour la recherche scientifique, de 2% à 3% de leur produit national brut, ceci n'est pas le cas du Canada qui dépense à cette fin moins de 1% de son produit national brut.

Dans le cas de notre pays, il semble que la planification scientifique, sans être inévitable, soit quand même souhaitable; c'est tout de suite, il me semble, qu'il faut déterminer si le gouvernement canadien doit continuer à placer plus de 80% de ses investissements scientifiques dans ses propres laboratoires et seulement 10% dans les universités. C'est tout de suite qu'il faut savoir si une montée en flèche des subventions de recherche serait bien utilisée par la main-d'oeuvre scientifique disponible, et les mesures à prendre pour augmenter cette main-d'oeuvre. Doit-on augmenter les subventions de recherche au rythme de l'augmentation de la main-d'oeuvre ou doit-on compter sur une augmentation en flèche des subventions pour stimuler l'augmentation parallèle de la main-d'oeuvre? En d'autres termes, par où commencer?

Continuera-t-on indéfiniment à n'utiliser que le seul critère d'excellence dans les octrois de subventions, une politique qui rendra toujours les riches plus

riches et les pauvres plus pauvres? Peut-on espérer voir un jour les universités coopérer entre elles quand il s'agit de disciplines ou de projets qui nécessitent des investissements extrêmement dispendieux, comme dans le cas des accélérateurs, ou devra-t-on accorder de tels instruments à chacune de nos quelque 50 universités, nombre qui va constamment en croissant?

Doit-on favoriser davantage la recherche appliquée ou orientée, ou la recherche fondamentale, ou en arriver à un équilibre raisonnable entre les deux?

Comme les gouvernements se sentent toujours obligés d'agir de façon pragmatique, leur fin ultime, en subventionnant la recherche scientifique, sera toujours de stimuler la croissance économique, le niveau de vie et la façon de vivre. Mais il serait ridicule qu'ils négligent le domaine des recherches fondamentales, car il est reconnu qu'une grande partie des plus grands progrès accomplis par l'homme sont le résultat de recherches qui ne poursuivaient aucun but pratique immédiat.

Tous ces problèmes et bien d'autres seront étudiés par le nouveau Conseil des sciences du Canada qui pourra ensuite, information en mains, guider le gouvernement dans ses décisions.

Nous avons vu, jusqu'ici, que la planification scientifique, d'inévitable et difficile qu'elle est dans les pays où la proportion des crédits affectés à la recherche a atteint le point de saturation, devient souhaitable et relativement facile dans un pays comme le Canada où il reste énormément à faire.

Et que dire de la situation au pays du Québec, où notre groupe ethnique est scientifiquement sous-développé? Quel que soit le secteur étudié, le montant des subventions à la recherche, le nombre d'étudiants gradués, le nombre de bourses, etc., nous arrivons toujours à la même conclusion: nous ne représentons que 10% des forces scientifiques canadiennes, alors que la population d'expression française du Québec est d'environ 25% de la population totale du Canada, et que la population totale de langue française du Canada est d'environ 30%.

S'il est vrai que nous avons fait des progrès énormes dans le domaine de la recherche scientifique, partis que nous sommes, il y a une trentaine d'années, d'à peu près rien, nous n'arrivons plus depuis 20 ans à dépasser cette proportion de 10% qui nous permettait alors tous les espoirs.

La vérité, c'est que les autres progressent aussi rapidement que nous et que nous n'arrivons pas à les rattraper.

Il nous faut donc une planification scientifique raisonnable qui prenne les moyens pour que notre main-d'oeuvre scientifique et les subventions qui en découlent deviennent proportionnelles à notre importance démographique. Une telle planification me semble essentielle pour le Canada français. Elle doit venir du Québec, i.e. du Conseil provincial de la recherche que nous réclamons depuis si longtemps.

Ce que je suggère, avec bien d'autres, c'est une opération choc qui augmenterait chez nous le nombre de chercheurs scientifiques à son juste niveau, i.e. entre 25% et 30% de la population scientifique canadienne. Cette main-d'oeuvre, quand nous l'aurons - et il nous la faut au plus tôt - trouvera bien le moyen d'aller chercher les subventions de recherches là où elles se trouvent.

Je réponds finalement à la question que je posais tout à l'heure: devons-nous craindre cette planification scientifique qui paraît si essentielle? Je crois que non, à la condition, cependant, que les scientifiques actuellement actifs en recherches y collaborent et y contribuent. Et quand je dis scientifiques, j'inclus évidemment nos collègues des sciences sociales. Sans eux, les effets de cette seconde révolution qui commence à nous encercler causeront, au mieux, un malaise, et au pire, de la souffrance.

## I

En attendant, nous nous repleions sur un pré-supposé qu'il importe d'abord de dégager. Il n'est pas toujours très explicite, mais il perçait constamment dans les propos des hommes de science, des hommes politiques et même parfois des moralistes. Le sociologue américain Ogburn le mettait naguère en forme dans sa théorie (bien constatable, nous le dirons) du cultural lag: le dynamisme de la science et de la technique est plus rapide que celui des structures sociales et des formes mentales; il est devenu aussi relativement autonome; d'où un décalage, un retard de l'évolution des attitudes et des organisations par rapport à celle de la science et de la technique.

Cette "inertie" n'est, encore une fois, que le reflet de nos attitudes spontanées. Quand les historiens mettent en cause nos idéologies rurales traditionnelles, quand les économistes répètent que les populations des pays sous-développés "n'ont pas le goût du changement", quand les sociologues trouvent ce qu'ils appellent la

## LES FINS DU DEVELOPPEMENT SCIENTIFIQUE

Fernand DUMONT

Il y a fort longtemps qu'on s'interroge sur la signification du développement scientifique par rapport au progrès humain. Pour ne considérer que les temps modernes, nous avons connu tout un éventail d'attitudes allant de la foi assurée de Descartes jusqu'à la proclamation de la "faillite de la science". Les mêmes attitudes continuent de coexister selon les individus ou les situations: scepticisme quand on songe à la menace atomique ou à l'oppression de l'ouvrier d'usine par la "rationalisation" du travail; optimisme dans les utopies scientistes ou technocratiques. Il n'en reste pas moins que les conditions mêmes de ces interrogations se sont singulièrement modifiées depuis cinquante ans: avec la recherche épistémologique qui a profondément modifié notre conception de la science, avec l'accélération des applications, avec l'expansion des sciences humaines et des techniques sociales qui en procèdent, avec les préoccupations systématiques pour la croissance économique et le développement social. De sorte que le problème est neuf en un sens et que nous sommes toujours à la recherche de sa formulation d'ensemble.

### I

En attendant, nous nous replions sur un présupposé qu'il importe d'abord de dégager. Il n'est pas toujours très explicite, mais il perce constamment dans les propos des hommes de science, des hommes politiques et même parfois des moralistes. Le sociologue américain Ogburn le mettait naguère en forme dans sa théorie (bien constable, nous le dirons) du cultural lag: le dynamisme de la science et de la technique est plus rapide que celui des structures sociales et des formes mentales; il est devenu aussi relativement autonome; d'où un décalage, un retard de l'évolution des attitudes et des organisations par rapport à celle de la science et de la technique.

Cette "théorie" n'est, encore une fois, que le reflet de nos attitudes spontanées. Quand les historiens mettent en cause nos idéologies rurales traditionnelles, quand les économistes répètent que les populations des pays sous-développés "n'ont pas le goût du changement", quand les sociologues prennent ce qu'ils appellent la

"rationalisation" comme critère premier dans l'étude des processus de changement social, tous nous adoptons plus ou moins nettement le principe qui fait de la science et de la technique le sens premier de l'histoire. Bien plus, ce principe reflète, de quelque façon, ce qui s'est effectivement passé dans les transformations sociales des derniers siècles: les métiers traditionnels se sont finalement effondrés sous la poussée du développement industriel, la "famille étendue" de jadis a fait place à la "famille nucléaire" par suite des exigences de mobilité que comportent les formes contemporaines du travail, la consommation de masse et les idéologies du gaspillage sont largement un sous-produit nécessaire des modes récents de production du capitalisme...

Allons-nous donc reprendre, à notre tour, le présupposé du cultural lag? Ce serait, remarquons-le bien, entériner plus qu'une perspective de réflexion, mais une position morale. En effet, une norme subtile s'y dissimule: celle de l'adaptation, si florissante sous des noms divers dans les sciences de l'homme. Elle consiste justement à tenir pour intangible une partie de la réalité humaine - qui devient une sorte de norme concrète - et à y accommoder le reste. Pour ce qui est des incidences du développement technique et scientifique sur le progrès humain, cette norme va même jusqu'à laisser dans l'ombre les aspects essentiels de la question. S'il est vrai, en un certain sens, que la science a eu une action quasi unilatérale sur l'évolution de la société en général, si elle a exercé une contrainte sur les comportements et les attitudes de la plus grande partie des hommes, elle n'en a pas moins coïncidé avec les attitudes profondes d'une autre portion, moins considérable il est vrai, de l'humanité. Nous nous souviendrons opportunément, par exemple, que la physique galiléenne a été fécondée par une activité économique et industrielle patronnée par une active bourgeoisie italienne, que la Royal Society a été fondée par la bourgeoisie commerçante de Londres... Ce ne serait pas assez dire que des intérêts ont ainsi utilisé la science à leur profit: il y avait une étroite parenté entre les schémas mathématiques et mécanistes de la science de cette époque et la vision du monde en termes de plans, de manipulations et de calculs qui a caractérisé les grands initiateurs du capitalisme. Ce ne sont là, répétons-le, que des exemples et l'histoire de la science nous en fournirait beaucoup d'autres. Ils suffisent à suggérer que le développement scientifique ne domine pas de haut l'évolution humaine et qu'il représente plutôt un travail de la société sur elle-même. Il faudrait donc remonter aux intentions fondamentales de la science et nous demander en quoi elles appellent la participation sociale. C'est cette tâche que je voudrais délimiter quelque peu.

avec des exigences fonctionnelles. I I par là que les sciences biologiques, psychologiques

Pour cela, nous devrions reprendre et commenter toute l'épistémologie contemporaine. Mais risquons-nous à en proposer une interprétation qui la ramènerait à l'essentiel.

La connaissance scientifique est l'explication et le prolongement de la logique de l'action humaine. Les travaux de Piaget nous en montrent les premières genèses: l'émergence de la catégorisation en corrélation avec la manipulation des objets; l'avènement de la représentation de l'espace à partir des coordinations de plus en plus étendues des implications de l'expérience. Dans ses démarches élémentaires, la science reste liée aux paramètres des actions communes, aux objets usuels, à des conventions sociales. Mais elle ne s'y limite pas: son objectif le plus haut est de se donner elle-même les conditions de ses manipulations. Rappeler qu'en effet la science construit ses objets, c'est répéter un lieu-commun de l'épistémologie actuelle. Au lieu de provoquer simplement un remaniement des opérations, l'objet scientifique est identifié à ses transmutations. Dans les intentions les plus hautes de la science, le renversement de la perspective initiale de l'action est radical: au lieu que les objets soient prétexte à des stratégies, les stratégies engendrent des objets. C'est ce qu'indique la formule de Bachelard: "Toute donnée doit être retrouvée comme un résultat". Et c'est ce que montre l'usage maintenant courant de la notion de "concept opératoire".

On pourrait nous objecter que ce constat vaut pour les sciences physico-mathématiques. S'il est vrai que la biologie et les sciences humaines reposent sur des schémas épistémologiques bien spécifiques (et encore mal dégagées), si l'action s'y trouve mise en cause dans des contextes bien différents de ceux de la physique, on est quand même vite conduit, à leur propos, à des constatations convergentes. C'est ce qu'a nettement mis en évidence la psychologie contemporaine, en filiation d'ailleurs avec les doctrines plus anciennes de l'évolution. Elle est d'abord et avant tout, on le sait, une psychologie du comportement, c'est-à-dire de la réponse d'un organisme à un déséquilibre qui constitue sa motivation. On ramène ainsi, et dans les schémas initiaux de la recherche, le psychisme aux conditions de l'action. Sous cet angle, la société elle-même n'est plus considérée à son tour, par la science, comme reposant sur des traditions et des coutumes plus ou moins sacrées ou vénérables, mais comme un complexe de rôles, de statuts, d'attitudes, d'idéologies, etc.: comme un ensemble de matrices et de modèles de comportements susceptibles d'être modifiés ou qui, en tout cas, doivent être évalués en rapport

avec des exigences fonctionnelles. C'est par là que les sciences biologiques, psychologiques ou sociologiques, sans démarquer les schémas des sciences physiques, finissent par les rejoindre en une très remarquable jonction des intentions de la connaissance.

Que, du point de vue de ce qu'on appelle la science "pure" ou "désintéressée", cette mise en cause de la structure commune de l'action représente fatalement un progrès humain, c'est l'évidence même. Mais est-il encore légitime de distinguer "science pure" et "science appliquée"? Les frontières sont, en tout cas, très mouvantes. Les techniques se sont singulièrement élargies, au point où n'importe quelle connaissance scientifique est devenue susceptible d'application. Même les disciplines littéraires n'échappent pas à cette règle: que l'on pense seulement au rôle de l'histoire dans nos débats idéologiques... Je répugnerais à peine, pour ma part, à entériner le mot brutal de Naville inspiré évidemment de la perspective marxiste: "la différence entre le savant et l'ingénieur provient moins de leur objet d'étude que de leur place dans le processus économique de production".

Or, le mot "application" a besoin d'être décrassé, et dans la ligne même de ce que l'épistémologie contemporaine nous apprend de la connaissance scientifique. Si la science se constitue en défaisant les significations acquises pour opérer une transmutation des structures de l'action, son application ne peut consister qu'à récapituler, en sens inverse, le chemin ainsi parcouru: c'est-à-dire à réinsérer dans la vie sociale et dans l'existence de tous les jours des schémas de comportements qui n'en procèdent pas. Ce qui, par définition, ne peut pas se faire sans heurts, sans réaménagements douloureux des coutumes et des valeurs collectives. Pourtant, si les sciences, et particulièrement les sciences de l'homme peuvent modifier ces coutumes et ces valeurs; elles ne sauraient en inventer de nouvelles. Par exemple, les procédés qui ressortissent à la rationalisation du travail et à la publicité ont bouleversé les comportements du travail et de la consommation, les réaménagements en fonction des exigences actuelles de la production; mais ils utilisent, dans l'individu, des motivations aussi étrangères à la rationalisation scientifique que l'appât du gain ou le désir du standing.

Dans cette perspective, il devient possible de poser d'une manière un peu rigoureuse le problème des rapports entre développement scientifique et progrès humain: non pas seulement dans la sphère des principes, mais sous la forme d'une dialectique historique. Celle-ci nous apparaît sous deux figures complémentaires, correspondant à deux types de questions. Il faudrait d'abord nous demander si le

développement de la science appliquée s'ouvre graduellement à une prise en charge par les sociétés, si elle appelle de plus en plus la libre initiative de l'homme? En deuxième lieu, il faudrait nous demander dans quelle mesure la société a utilisé cette possibilité d'initiative, comment elle a réussi à produire de nouvelles figures des valeurs et des fins.

Sans récapituler toute l'histoire de la technique, il est possible de répondre brièvement à la première question, de dégager un vecteur qui indique nettement l'ouverture progressive de la technique à l'intervention de l'homme et de la société. Bornons-nous, à rappeler trois étapes essentielles. L'outillage archaïque faisait très largement appel aux signes et aux symboles sociaux. Se bornant à assumer des opérations simples, l'outil s'insérait dans des comportements et des attitudes dont les schémas étaient fournis par la culture ambiante. On a pu légitimement expliquer la routine paysanne par cette part très large des coutumes sociales dans la configuration des opérations techniques traditionnelles. Même aux premiers âges du machinisme, la structure des ateliers respectait encore souvent les coutumes héritées des artisans anciens, l'entrepreneur se bornant au rassemblement de la main-d'œuvre et aux opérations externes de l'entreprise. Mais, bien vite, la machine imposa un remaniement profond des coutumes et des attitudes; elle se posa comme un individu à côté de l'individu humain. Cette dualité a été bien marquée par M. Simondon: "L'individu devient seulement le spectateur du fonctionnement des machines, ou le responsable du fonctionnement des ensembles techniques mettant en oeuvre les machines. C'est pourquoi la notion de progrès se dédouble, devient angoissante et agressive, ambivalente; le progrès est à distance de l'homme et n'a plus de sens pour l'homme individuel, car les conditions de la perception intuitive du progrès par l'homme n'existent plus". Mais avec l'âge des machines douées de mécanismes d'autorégulation, une étrange symbiose s'établit entre l'individu technique et l'individu humain. M. Simondon y voit surtout le couplage de deux mémoires, celle de l'homme et celle de la machine: "La mémoire de la machine est celle du document, du résultat, de la mesure. La mémoire de l'homme est celle qui, à plusieurs années d'intervalle, évoque une situation parce qu'elle implique les mêmes significations, les mêmes sentiments, les mêmes dangers qu'un autre". On pourrait prolonger cette remarque en parlant de la jonction de deux temporalités: l'une, celle de la machine, est neutre; l'autre, celle de l'homme, est naturellement tendue, au contraire, vers la détection du sens d'un destin, vers la finalité. Or, avec l'avènement de la cybernation, ces deux

temporalités sont reliées dans leurs implications réciproques. Nous ne dirons pas, pour cela, que la technique devient plus finaliste; mais à mesure que sa logique interne se déploie, elle requiert que la finalité lui vienne de quelque autre source, que sa temporalité mécanique soit engrenée sur la temporalité historique de l'homme.

Il ne s'agit donc pas de vouloir aboutir à la technique des fins qu'elle ne comporterait pas: dans son développement même, elle intègre de plus en plus de libre détermination des valeurs. La technique n'est donc pas une sorte de froide contrainte s'opérant du dehors sur nos consciences: elle le fut quelque peu à l'âge de la machine classique; mais elle est devenue progressivement réalité sociale et humaine. Dès lors intervient la seconde question que nous posons: comment s'est effectué et s'effectue encore cette intégration des valeurs et des fins aux complexes techniques?

La réponse est assez évidente. Jusqu'à maintenant, ce n'est pas la communauté des hommes qui a librement élaboré les fins que la technique et la connaissance scientifique réclamaient de par leur structure interne. Pendant que les pouvoirs politiques se démocratisaient, du moins dans les mécanismes conventionnels des constitutions et des mécanismes électoraux, le pouvoir qui s'exerce sur la technique et la connaissance voyait s'étendre son rôle et sa puissance, à l'appel même de la technique réclamant l'initiative de l'homme. Après avoir respecté les anciennes coutumes de la division du travail, la technique supposait qu'on en invente de nouvelles: elles furent imposées par la contrainte et la manipulation des motivations. Nous n'en sommes plus seulement au travail à la pièce, aux primes, aux bénéfices marginaux. On essaie de provoquer chez l'employé une identification aux buts de l'entreprise; et des enquêtes paraissent montrer que cette tendance relativement nouvelle est en corrélation avec le degré d'automatisation, c'est-à-dire de progrès technique, des entreprises concernées. De même, quand il s'agit de vendre la production - de vendre les valeurs qui se dissimulent sous les biens - la publicité fait appel à des symboles et à des appétits de plus en plus complexes, et c'est pourquoi elle mobilise depuis quelques décades la psychanalyse et l'anthropologie. En somme, parce que la technique exigeait une participation plus profonde de l'homme, on a exploité sa faculté de vouloir et de désirer; mais comme on fouillerait, en tous sens, sans souci de respecter le terrain, une quelconque ressource naturelle. Il faudrait penser ici, comme comparaison, à une certaine exploitation anarchique de la forêt qu'ont tant de fois dénoncée nos ingénieurs: la science appliquée représente un pillage analogue des formes les plus diverses par lesquelles l'homme formule sa

recherche incessante des valeurs. Cette exploitation des motivations, par son anarchie même, empêche graduellement les hommes de formuler de fermes figures d'ensemble des grandes fins de la société. Dès qu'on s'interroge, en effet, sur ce que veulent vraiment nos sociétés dites développées, on devient perplexe. L'abondance, le loisir, le standing, ce sont des formes générales des valeurs, mais des formes vides: sans contenu concret, comme l'argent qui symbolise tous les biens sans en désigner aucun en particulier.

### III

En définitive, s'il y a un retard de nos sociétés par rapport à l'évolution de la science appliquée, il ne faut pas l'imputer à je ne sais quel défaut de plasticité de l'homme. Au contraire, cette plasticité a été largement utilisée. Il faut plutôt nous interroger sur la nature de la participation sociale qu'exigeait la technique de par sa croissance et sur celle qui a été effectivement mise en œuvre.

"Participation": le mot est de plus en plus utilisé dans les journaux et il reste à définir. Ne le confondons pas trop vite avec la démocratie. Il ne consiste pas à élire des hommes qui ne font que refléter l'apathie ou les indécisions collectives, quitte à suivre ensuite, et pour compenser, les indications plus précises des pouvoirs cachés. Il n'y a de participation véritable qu'à la définition des fins; il n'y a de participation authentique que dans l'aptitude à circonscrire des valeurs et à dégager les structures sociales qui peuvent les soutenir.

Jusqu'à maintenant, nous avons surtout laissé cette initiative à des pouvoirs singuliers. Elle a donc pris le visage de l'adaptation, de la contrainte ou de la propagande. Par définition, des valeurs collectives devraient être élaborées en commun. S'il faut des prophètes pour les annoncer et des technocrates pour en évaluer les coûts et en mieux dégager les implications, c'est à l'ensemble des hommes qu'il revient de leur donner le poids de leur désir et de leur peine. Si nous devons constater un échec relatif du développement de la connaissance scientifique dans ses conséquences sur le progrès humain, c'est dans cette perspective qu'il nous faut l'évaluer. Et c'est à cette lumière aussi qu'il nous faut chercher une issue.

Ce qui supposera un extraordinaire déplacement d'objectif sur le terrain premier où la connaissance scientifique se mue en applications: c'est-à-dire dans le travail et dans ses conditions d'exercice. Il est vrai que nous préférons généralement parler de participation à la connaissance en termes de fréquentation scolaire. Mais est-il possible de dissocier le problème de l'accession de tous les enfants

au maximum de culture et celui des conditions concrètes selon lesquelles la société permet aux adultes de la mettre en oeuvre? Peut-on penser que "l'école active", ces méthodes qui s'introduisent enfin dans l'éducation et qui incitent l'enfant à l'initiative et à la recherche, seront compatibles avec l'autoritarisme et l'ennui qui caractérisent les formes contemporaines du travail? Il nous faut prendre conscience que le rapport Parent n'annonce pas seulement une révolution scolaire; il implique aussi une transformation des conditions de vie.

La question de la participation sociale au développement de la connaissance doit aussi être portée au niveau de la société globale comme telle. Et c'est à ce point qu'il faudrait faire de longs commentaires sur la planification. Celle-ci ne comporte pas seulement l'idée d'une meilleure répartition des fruits de la croissance, d'une plus juste et plus raisonnable extension du bien-être. Elle devrait permettre aussi la systématisation plus rigoureuse des grandes options qui concernent le développement de la technique et, en conséquence, le développement de la science.

Ce qui nous renvoie directement, hommes de recherches, à des devoirs immédiats et concrets.

La science aussi est devenue une immense société de chercheurs, avec sa démographie, sa politesse, ses normes de promotion et ses pouvoirs. Une société particulière, en somme, qui ferait bien de s'interroger elle-même sur les fins qu'elle poursuit et sur les mécanismes qui les déterminent. Elle l'a déjà fait, et de façon spectaculaire, quand Einstein et surtout Oppenheimer ont dit leur angoisse à propos des conséquences sociales de la recherche nucléaire. Mais c'est tous les jours, et j'ai voulu le rappeler, que la connaissance achoppe au progrès de l'homme; c'est constamment que nous devons nous interroger sur son destin. Au Canada français, pour ne parler que de nous, nous réclamons depuis des années un centre de la recherche scientifique. On n'a pas trouvé mieux que de le rattacher au ministère de l'industrie et du commerce; je ne vois pas d'ailleurs pourquoi il serait mieux placé à celui des affaires culturelles. La question n'est pas là. Ce centre de la recherche sera-t-il simplement le pourvoyeur de minuscules équipements auxquels ne s'abaissent point les grandes Fondations ou le distributeur de petits bulletins d'information qui fourmillent déjà dans l'Etat du Québec? Sera-ce plutôt, et avant tout, un lieu de discussion sur les orientations de la recherche, sur une politique de la science en face de celle qui

se fait tous les jours au gré des intérêts et qui nous parvient, tous les jours aussi, sous formes de commandes? Sera-ce enfin le lieu permanent où nous pourrions discuter de la politique de la Cité scientifique comme on discute par ailleurs de la politique agricole? Car ces problèmes ne peuvent être laissés dorénavant aux fonctionnaires de la science ou aux conférenciers qui - comme je le fais, ce soir - se reposent de la recherche en dissertant de son avenir. La science n'en est plus aux premiers défrichements; elle est aux mains des pouvoirs, elle influence la vie la plus quotidienne des hommes. Les responsabilités qui en découlent nous concernent tout autant que la recherche elle-même.

L'homme de sciences a toujours pensé que ses réalisations pouvaient modifier l'homme et la société. D'ailleurs, pratiquement toutes les réalisations des vingt-cinq dernières années, dans le domaine technique, ont été faites à la demande même de la société ou de ses représentants; mais ce n'est que très récemment que l'homme de sciences a été admis à dialoguer avec les pouvoirs politiques et qu'il a voix au chapitre des décisions. Ce droit est la conséquence de la révolution "informatique" issue de la dernière guerre; les gouvernements et la société ont alors réalisé l'importance sociologique des nouvelles techniques.

Reprenant une pensée de Hachermann, nous pouvons constater les différences qui existent entre le monde industriel d'aujourd'hui et le monde industriel d'il y a cinq, dix ou quinze ans. Nous sommes nous convaincus que le changement est inévitable, mais le rythme accéléré avec lequel il se produit nous surprend. En même temps, nous subissons des changements majeurs dans la valeur des employés de l'industrie. L'administrateur d'aujourd'hui n'a plus la commande ou la direction entière de ses projets, de ses revenus ou de ses profits. Des contingences extérieures l'obligent à modifier ses décisions.

Il y a quinze ans à peine, l'administrateur ne s'occupait que de ses problèmes immédiats. Aujourd'hui l'avenir de son pays l'occupe; le marché domestique fait place à la compétition mondiale. Les progrès de la technologie déplacent souvent certains administrateurs. De plus, l'ingénieur, l'homme de sciences, le comptable doivent posséder leurs connaissances, non pas scientifiques ou professionnelles, mais humaines: ils doivent comprendre l'homme, le diriger et l'aider à se développer; l'administrateur d'aujourd'hui doit ajouter à sa spécialité des connaissances en psychologie, en sociologie, en économie, en sciences politiques et même en anthropologie. Dans les pays industriels, le paternalisme dont nous souffrions ici est disparu depuis longtemps. Cette technologie, ces monstres industriels,

## COMMENTAIRES

Lionel BOULET

Nous devons remercier MM. Louis-Paul Dugal et Fernand Dumont pour leur exposé de la situation. L'un nous a indiqué que le monde scientifique s'intéresse grandement à l'homme en cherchant à expliquer ce qu'il y a de plus humain, la vie, et l'autre nous a indiqué la dépendance de la technique sur la société, ou du moins, l'historique de cette dépendance.

L'homme de sciences a toujours pensé que ses réalisations pouvaient modifier l'homme et la société. D'ailleurs, pratiquement toutes les réalisations des vingt-cinq dernières années, dans le domaine technique, ont été faites à la demande même de la société ou de ses représentants; mais ce n'est que très récemment que l'homme de sciences a été admis à dialoguer avec les pouvoirs politiques et qu'il a voix au chapitre des décisions. Ce droit est la conséquence de la révolution "informationnelle" issue de la dernière guerre: les gouvernements et la société ont alors réalisé l'importance sociologique des nouvelles techniques.

Reprenant une pensée de Hackermann, nous pouvons constater les différences qui existent entre le monde industriel d'aujourd'hui et le monde industriel d'il y a cinq, dix ou quinze ans. Nous sommes tous convaincus que le changement est inévitable, mais le rythme accéléré avec lequel il se produit nous surprend. En même temps, nous subissons des changements majeurs dans la valeur des employés de l'industrie. L'administrateur d'aujourd'hui n'a plus la commande ou la direction entière de ses projets, de ses revenus ou de ses profits. Des contingences extérieures l'obligent à modifier ses décisions.

Il y a quinze ans à peine, l'administrateur ne s'occupait que de ses problèmes immédiats. Aujourd'hui l'avenir de son pays l'occupe: le marché domestique fait place à la compétition mondiale. Les progrès de la technologie déplacent souvent certains administrateurs. De plus, l'ingénieur, l'homme de sciences, le comptable doivent parfaire leurs connaissances, non pas scientifiques ou professionnelles, mais humaines: ils doivent comprendre l'homme, le diriger et l'aider à se développer; l'administrateur d'aujourd'hui doit ajouter à sa spécialité des connaissances en psychologie, en sociologie, en économie, en sciences politiques et même en anthropologie. Dans les pays industriels, le paternalisme dont nous souffrons ici est disparu depuis longtemps. Cette technologie, ces monstres industriels,

comme beaucoup de sociologues les appellent, ont contribué à une meilleure compréhension de l'homme.

Comme résultat net, l'homme est plus homme dans les sociétés très industrialisées. Ceci est dû en partie à une grande planification dans tous les domaines et en particulier dans le domaine de la recherche. C'est d'ailleurs une idée qui se dégage de l'exposé de M. Dugal, et qu'on retrouve aussi sous une autre forme dans celui de M. Dumont: la planification dans la recherche.

En proposant la planification de la recherche, on ne veut pas enfreindre la liberté de qui que ce soit, ni restreindre les budgets alloués à la recherche fondamentale. Dans tous les grands pays industrialisés, où plus de 68% des montants dépensés pour la recherche technique proviennent des taxes, la politique suivante existe: depuis de nombreuses années, ces pays se fixent des objectifs à atteindre et, fait à noter, mettent de nombreuses années à les réaliser.

Parmi ces objectifs, il en existe un mentionné très souvent, et qui est la création de nouveaux emplois en aidant notre industrie secondaire à se développer. Dans ce contexte, le centre ou l'organisme responsable de la réalisation de cet objectif doit relever du Ministère du commerce et de l'industrie qui connaît mieux que quiconque les besoins relatifs à ce domaine. Dans le monde actuel, près de 90% des montants dépensés pour la recherche dans les pays industrialisés le sont pour la recherche appliquée et pour les laboratoires de prototypes ou de perfectionnement, ce qui revient à dire que ces montants servent à créer de nouvelles industries et contribuent à la survivance de celles qui existent.

Disons de plus que les sommes allouées à la recherche étant fournies en majeure partie par les gouvernements, il n'y a aucun risque que les dépenses consacrées à la recherche n'atteignent un plateau trop élevé: 5% du revenu national brut étant déjà reconnu comme une limite supérieure.

Dans tous les pays, on s'interroge actuellement sur le rendement de la recherche technique: en 1961-1962, il a été indiqué que 67% des projets de recherche avaient été des faillites, que 50% de ces projets dépassaient le budget prévu - dans certains cas par plus de 1000% - et que finalement sur 500 projets en laboratoire, un seul atteignait la production<sup>(1)</sup> Le faible rendement de la recherche technologique a étonné les industriels et les gouvernements et a donné naissance à des équipes formées de techniciens, de sociologues industriels et d'économistes qui tentent de déterminer les conditions d'efficience optimum des équipes de chercheurs. Les premiers résultats obtenus semblent indiquer que les laboratoires où

## COMMENTAIRES

cohabitent la recherche fondamentale et les développements technologiques donnent un rendement supérieur. Un second résultat démontrerait que tout projet de recherches exige en moyenne quinze ans pour atteindre la production. Il y a quelques exceptions, comme le transistor, mais encore ici il faut remarquer que les premiers éléments obtenus ne constituaient que l'étape intermédiaire; son application véritable, le microélectronique, est très récente, mais elle a quand même eu lieu 17 ans après la découverte du principe.

Le dernier point souligné tout particulièrement est la nécessité de créer le plus rapidement possible un centre d'information scientifique qui répondra aux objectifs fixés. Aux Etats-Unis, un tel projet est à l'étude et l'on considère que son exploitation coûtera plus de \$10,000,000 par année. Doit-on participer à la création d'un tel centre? Doit-on créer des centres canadiens et québécois? Ce que je sais, c'est que dans la province nous ne pouvons en créer plus d'un.

Pour résumer, nous devons orienter la recherche vers des objectifs bien déterminés et créer les organismes nécessaires. Certains objectifs sont évidents comme le besoin de nouveaux emplois et la modernisation de l'industrie secondaire; l'établissement d'un centre de recherches techniques est aussi un objectif de première nécessité. De même, l'établissement d'un centre d'information scientifique ou notre association à un tel projet doit faire l'objet de toute notre attention.

Quoique nous décidions, l'homme des sciences pures aura toujours la liberté de trouver quelque chose, mais le chercheur industriel n'aura jamais la liberté de ne rien trouver.

(1) Edward B. Roberts

The Dynamics of Research and Development, p. 40

Harper and Row

On peut croire, en conclusion, que le développement technique peut changer non seulement le niveau du bien-être et l'organisation du travail à l'intérieur de l'entreprise, mais aussi la structure même des économies actuelles.

Un deuxième sujet, plus directement rattaché au thème des conférences, doit retenir l'attention. C'est la notion de planification. Il semble clair que la planification n'affecte pas la liberté du chercheur, comme l'ont noté les conférenciers. Il faut souligner ici certaines implications administratives de la planification de la recherche. D'une façon ou de l'autre, si on veut planifier, on doit

## COMMENTAIRES

Michel BELANGER

Après avoir écouté les excellentes communications des deux conférenciers, un économiste ne peut se permettre de faire des commentaires qu'en tenant fortement compte de l'humilité traditionnelle que doit prendre l'économique devant les **sciences exactes**.

Il nous faut nous situer quelque part entre les acides nucléiques et l'épistémologie. Il ne nous reste donc qu'à recourir à l'une des méthodes traditionnelles des rencontres scientifiques, c'est-à-dire trouver des tangentes élégantes.

Il y a lieu de se poser quelques questions sur l'avenir du développement économique en rapport avec le développement scientifique. Par suite de l'accélération du développement technique et scientifique, des ressources financières et humaines de plus en plus grandes sont requises pour réaliser les résultats des découvertes. On peut donc croire que la taille des entreprises ira en grandissant et qu'il y aura un accroissement du mouvement de concentration.

Les unités de plus en plus grandes pourront atteindre les coûts de production plus bas qu'apportera le développement technique. Malgré la croissance des marchés, il sera de plus en plus facile à un nombre restreint de grandes usines de desservir des marchés mondiaux. Il y aura toujours place pour de très nombreuses petites et moyennes industries, mais elles seront encore plus dépendantes des grandes, soit comme fournisseurs ou utilisateurs de produits de série. D'où, évidemment, des questions sérieuses quant à la spécialisation économique dans l'avenir, et à l'interdépendance des économies.

Ici, il nous faut prendre garde aux analogies: la concentration du pouvoir économique ne signifie pas nécessairement la concentration du pouvoir politique, elle peut même appeler le contraire en certains cas.

On peut croire, en conclusion, que le développement technique peut changer non seulement le niveau du bien-être et l'organisation du travail à l'intérieur de l'entreprise, mais aussi la structure même des économies actuelles.

Un deuxième sujet, plus directement rattaché au texte des conférences, doit retenir l'attention. C'est la notion de planification. Il semble clair que la planification n'affecte pas la liberté du chercheur, comme l'ont noté les conférenciers. Il faut soulever ici certaines implications administratives de la planification de la recherche. D'une façon ou de l'autre, si on veut planifier, on doit

fixer non seulement des échéances, mais aussi choisir des priorités.

Quel que soit le rôle des scientifiques dans le choix des priorités, elles devront, en définitive, être revues, approuvées ou recommandées par des administrateurs. Même si ceux-ci ont une formation scientifique avancée, il n'en reste pas moins que dans leur rôle d'administrateurs, ils s'éloignent forcément de leur vie de chercheurs, et que c'est en vertu des critères administratifs qu'ils devront juger.

Dans le choix, puisque les moyens sont toujours plus ou moins limités, on devra faire des approximations de rentabilité. Et c'est ici de la rentabilité globale pour la société et non pas de la rentabilité à brève échéance, par projet, qu'il faut tenir compte. Mais malheureusement, il est plus facile de décrire cette rentabilité globale que de la chiffrer, et de la chiffrer assez précisément pour qu'elle puisse appuyer des décisions.

D'ailleurs le texte de M. Louis-Paul Dugal nous montre bien que ce n'est pas nécessairement par des arguments basés sur la recherche elle-même qu'on parvient à démontrer aisément la nécessité de planifier. En effet, c'est plutôt sur une argumentation du ressort des sciences dites humaines, en particulier de l'économique, qu'il s'est appuyé, dans la dernière partie de son texte, pour présenter la nécessité de planifier la recherche.

## COMMENTAIRES

Jean-Paul DESCHENES

Je voudrais vous livrer quelques réflexions qui me sont venues à la suite de l'affirmation de M. Fernand Dumont voulant que le "Cultural lag" du sociologue américain Ogburn soit une théorie contestable. Je crois plutôt que non seulement l'écart existe, mais qu'au lieu de s'amenuiser, il s'élargit davantage.

Les sciences humaines n'étudient pas l'homme et la société en soi. Elles étudient l'homme et la société dans leurs comportements, une fois que la science et la technique ont bouleversé un ordre établi et accepté. Et comme le progrès scientifique suit une courbe exponentielle, les chercheurs dans le domaine des sciences humaines ont à peine eu le temps de dégager certaines tendances dans les comportements dans une situation donnée, que déjà l'homme et la société sont en voie de se réadapter aux nouveaux changements technologiques. Les conditions initiales n'existent plus et il est impossible de les recréer.

En physique, en chimie, en génie, il est possible de répéter indéfiniment les mêmes expériences et de dégager ainsi, à force de répétition, certains comportements, certaines tendances, certaines lois, et ce, d'une façon assez rapide.

Mais quand il s'agit de l'homme pris isolément ou de l'homme évoluant dans une société donnée, il n'est pas possible de répéter les expériences. Les spécialistes dans les sciences de l'homme sont des observateurs qui ne peuvent recréer à volonté des situations provoquant des comportements qu'il serait bon d'étudier afin d'en dégager les tendances. Il arrive donc que la période d'étude est très longue, et lorsque le chercheur en arrive à certains résultats, à définir un modèle, la technique intervient encore pour créer de nouvelles situations, susciter de nouveaux comportements chez l'individu et la société, modifier l'échelle des valeurs; le processus d'observation, de définition d'un modèle et de dégagement des tendances doit donc recommencer.

Cet écart entre le progrès scientifique et la culture s'explique en théorie et il se vérifie malheureusement dans les faits.

Dans le monde du travail, les innovations technologiques ont aussi suivi une courbe exponentielle ou une courbe qui s'en rapproche. L'artisan, le maître de l'oeuvre a exercé son métier pendant des siècles. Le poseur de boulons n'exerce son métier que depuis quelques dizaines d'années et on se retrouve déjà en présence de l'automation où l'homme surveille une machine qui

La T.V. est de loin la plus grande source d'amusement. Dans ce pays, l'appareil pose des boulons. La technologie a révolutionné le monde du travail et le révolutionnera davantage dans l'avenir. On a à peine eu le temps d'étudier les effets de la mécanisation que déjà l'automatisation vient tout bouleverser.

Y-a-t-il eu progrès humain en passant de l'artisan à l'opérateur de machine et ensuite au surveillant d'une machine qui se contrôle elle-même ?

Avant la révolution industrielle il y avait compénétration du travail et de la culture. L'artisan se réalisait dans ses oeuvres; il était à la fois un créateur et un artiste; il trouvait dans son travail son épanouissement et sa satisfaction. Mais avec le morcellement des tâches, avec la spécialisation à outrance, avec la participation de l'homme à une infime partie d'un produit - par la répétition constante d'un même geste, souvent abrutissant - il n'y a certainement pas eu progrès du côté du travailleur.

Toutefois, les innovations technologiques, en se succédant les unes aux autres, tendent de plus en plus à dépouiller le travail de ses éléments pénibles et à le faire accomplir par des machines. Mais cette substitution de la machine à l'effort humain ne découle pas d'une meilleure connaissance de l'homme, de ses motivations, de ses aspirations ou de son comportement, mais bien de ce désir propre au capitalisme de substituer la machine à l'effort humain lorsqu'il est économique de le faire. Malgré tout ce qu'on pourra écrire sur l'abrutissement de l'homme condamné à poser le même boulon huit heures par jour, et cela une vie durant, l'ouvrier continuera à poser son boulon tant et aussi longtemps qu'on n'aura pas trouvé une machine capable de faire le même travail à un coût plus bas. La possession des biens matériels est devenue une définition du bonheur et on accepte assez facilement qu'elle se réalise en rendant des hommes malheureux.

On pourra affirmer, avec raison d'ailleurs, que notre artisan d'autrefois travaillait 80 à 90 heures par semaine et que notre opérateur de machine passe à peine 40 heures de la semaine à son travail. On conclut donc assez rapidement que l'enrichissement acquis par l'artisan au cours de ses réalisations est plus que compensé par les activités intellectuelles auxquelles l'opérateur de machine peut se livrer.

Qu'offre-t-on au travailleur sur le plan des loisirs ? Je devrais plutôt dire: quelles sont nos préoccupations vis-à-vis des loisirs de ceux qui ont plus de 50 heures par semaine à disposer à cette fin ?

Une enquête Gallup a révélé que 17% des Américains - comparativement à 55% des Anglais - lisent habituellement un volume. Toutefois, aux U.S.A.,

la T.V. est de loin la plus grande source d'amusement. Dans ce pays, l'appareil de télévision fonctionne de 6 à 7 heures par jour, et qu'offre-t-on à la télévision ? Regardez nos canaux locaux et vous constaterez vite que la culture est reléguée au troisième et quatrième plan. Essayez de vous cultiver au moyen de la télévision, un samedi soir d'hiver au Québec. A deux canaux, on vous présente la même partie de hockey et au troisième canal on vous passe un film souvent douteux. Quant à la radio d'état, elle vous offre encore la partie de hockey présentée à la télévision.

On libère l'homme de son travail, on prolonge ses heures de loisirs, mais de même qu'on a la production en masse, on a aussi des programmes commercialisés et peu coûteux d'amusement en masse. L'Américain Raoul Denny écrivait dans Harvard Business Review en 1959: "Nous sommes la première nation à travailler à partir de cette théorie que nos loisirs et notre culture doivent être de second ordre parce que nous sommes riches". Dans le même ordre d'idée le professeur William Drake de l'Université du Texas disait: "Nous savons ... que les loisirs sans la culture créent une situation désastreuse, et que des revenus élevés accompagnés d'une culture pauvre mènent à la décadence".

Il se peut que notre culture puisse évoluer au même rythme que la technique; il se peut que le "cultural lag" soit une fausse théorie après tout; mais qu'on se hâte de le prouver, qu'on étudie au plus tôt les moyens d'orienter vers une plus grande culture le nombre incalculable d'heures que nous gaspillons dans nos loisirs. Qu'on nous dise, avant qu'il ne soit trop tard, les effets de notre civilisation à boutons poussoirs sur nos comportements politiques, sociaux et économiques.

Les connaîtra-t-on jamais ? En 1964-65, l'aide fédérale à la recherche, dans les universités et collèges du Canada, se répartissait de la façon suivante :

Chimie, physique et génie	..... près de	.....\$12,000,000
Médecine	..... plus de	..... \$ 9,000,000
Sciences sociales	.....	\$ 194,300

Nos hommes politiques et nos organismes publics, qui ont pour fonction de faciliter la culture et de créer une société meilleure, se préoccupent peu d'études et de recherches dont les résultats ne sont pas aussi spectaculaires qu'une fusée qui se rend sur la lune ou le rayon laser qui perce le métal. On doit flatter un électorat dont on aura besoin dans trois au quatre ans, et si cet électorat veut du baseball et du hockey ou des programmes genre "quiz" à la télévision, on lui en servira à profusion.

## COMMENTAIRES

Il se peut que le "cultural lag" de Ogburn soit une théorie douteuse. Mais il y a décalage entre développement technologique et culture quand, d'une part, on peut envoyer un homme sur la lune et que, d'autre part, en vertu d'on ne sait plus ni quels principes ni quelles idéologies, on détruit des peuples à coups de bombes, et cela plus ou moins rapidement selon la réaction d'un électorat mal informé; le décalage existe lorsque, d'une part, on a découvert l'arme de destruction totale et que, d'autre part, on accepte d'aider les pays pauvres à la condition que leurs options politiques, sociales et économiques concordent avec celles de leurs bienfaiteurs; il y a encore décalage lorsque, d'une part, nos universités canadiennes sont en train d'acquérir chacune leur accélérateur et que, d'autre part, il y a encore des enfants à la campagne qui fréquentent ces institutions, périmées depuis 50 ans, que sont nos écoles de rang.

Permettez-moi de terminer avec une citation de Walter Buckingham:

"... nous devons faire face à un paradoxe. D'une part, nous possédons au point d'en être gênés, des biens que nous pouvons produire le plus efficacement comme les automobiles et les appareils électriques et, d'autre part, nous sommes pauvres en services qui ne se prêtent pas facilement à la production en masse, à l'automation, à la commercialisation et à la publicité sur une haute échelle comme l'éducation, les soins médicaux et les parcs publics. Nous possédons plus de chrome et de chevaux-vapeur que nécessaire, mais nous sommes pauvres sur le plan de l'éducation et de la santé mentale; nos maisons sont propres mais nos rues sont sales; nos automobiles sont des merveilles sur le plan de la technique et du confort, mais nos villes sont monstrueuses."

La technologie moderne est une force majeure qui influence notre société; elle progresse tellement rapidement que nous n'avons plus le temps de nous ajuster psychologiquement ou culturellement aux perturbations qu'elle provoque; elle engendre chez-nous la crainte et l'angoisse, la peur que l'appareil électronique, chargé de détecter et de détruire les missiles ennemis, provoque notre annihilation à cause d'un transistor défectueux.

Le développement technologique. L'homme normal de nos sociétés est celui qui s'adapte, celui qui peut se mettre au pas des développements technologiques et les suivre dans leur course effrénée.

Avec la dialectique qui, tout au cours de l'histoire de l'humanité, a mis aux prises la liberté humaine et les déterminismes qui pèsent sur elle, les sciences et les techniques ont permis à la liberté humaine de se déployer progressivement, permettant à l'homme de se dégager de l'économie de subsistance, de l'esclavage, de

## COMMENTAIRES

Marcel RIOUX

Si l'on pose le problème des relations entre le développement humain et le développement technique, dans l'optique de M. Fernand Dumont qui s'interroge sur le développement de la science et les fins de la société, la première remarque qui s'impose est la suivante: le développement des sciences et des techniques est toujours en situation, c'est-à-dire qu'il est conditionné par des circonstances de temps, de lieu, d'intérêts et d'idéologie. Le développement de la science n'obéit pas uniquement à sa seule dynamique; il est constamment en relation dialectique avec les sociétés et les groupes où il se déploie. D'autre part, les fins de la société sont loin d'être définies par tous les membres de la société; les intérêts et les idéologies des groupes dominants prédominent très souvent dans la détermination de ces fins. Les données qu'ont publiées là-dessus Wright Mills (*The Power Elite*) et John Porter, en ce qui concerne le Canada (*The Vertical Mosaic*), éclairent abondamment ce genre de liaisons dangereuses. Pour illustrer ces phénomènes, que l'on songe aux moyens énormes de recherche que la Commission d'enquête sur le biculturalisme et le bilinguisme a mis en oeuvre dans le but de sauver la Confédération canadienne. Le développement de certaines sciences sociales et les fins de la société sont définis par les mêmes groupes dominants.

Dans quelle mesure le développement technique conditionne-t-il la détermination des fins de la société? A cause du caractère cumulatif du développement des techniques que nous employons pour dominer la nature, il arrive que c'est la rationalité technologique qui entraîne à sa suite toute la société; en d'autres termes, les fins de la société se calquent sur le progrès technologique. Ceux qui naguère annonçaient la fin des idéologies ne se rendaient pas compte que la société industrielle, au niveau du développement technologique même, amenait une idéologie qui s'incorpore au système lui-même. Ce qui la rend moins évidente mais plus efficace. La société toute entière et les sciences sociales mêmes suivent poussivement le développement technologique. L'homme normal de nos sociétés est celui qui s'adapte, celui qui peut se mettre au pas des développements technologiques et les suivre dans leur course effrénée.

Avec la dialectique qui, tout au cours de l'histoire de l'humanité, a mis aux prises la liberté humaine et les déterminismes qui pèsent sur elle, les sciences et les techniques ont permis à la liberté humaine de se déployer progressivement, permettant à l'homme de se dégager de l'économie de subsistance, de l'esclavage, du

servage et de l'exploitation éhontée des premiers stades de la société industrielle. Le fait paradoxal de notre époque, et plus particulièrement de nos sociétés dites opulentes, est que l'homme soit asservi par les techniques mêmes qui l'ont aidé à se libérer des servitudes les plus élémentaires. La civilisation occidentale favorise éminemment la domination de la nature par l'homme; c'est ainsi que nous avons accru, depuis des siècles, notre production de biens de consommation. C'est en suivant la même pente que nous voulons maintenant maîtriser et manipuler le milieu humain, tout comme nous l'avons fait avec la nature. Ce qui inquiète le plus, c'est que tout le monde semble d'accord là-dessus. Même les sociologues qui, à d'autres époques, se posaient des questions sur les valeurs et les fins de leurs sociétés, poussent maintenant le scrupule d'objectivité jusqu'à se déclarer neutres sur ces questions.

Qu'aperçoit-on dans une société, comme celle des Etats-Unis, qui possède des moyens matériels énormes ? On y constate que la disparition presque totale de toute sociologie critique n'est que l'un des aspects de la disparition de toute opposition dans la société américaine. Le philosophe Herbert Marcuse a récemment publié un volume où il montre que l'homme nord-américain est devenu uni-dimensionnel et que la société américaine est devenue elle-même totalitaire. Dans les autres stades de la société industrielle, certains groupes de la société, et plus particulièrement la classe ouvrière, jouaient le rôle d'opposition à l'intérieur de la société; ils proposaient un autre aménagement de la société. Les réclamations de ces groupes étaient fondées sur le fait que, malgré l'avance technique considérable que ce type de société commençait à produire, elle n'arrivait pas à pourvoir aux besoins élémentaires de la majorité de la population. Aujourd'hui, dans un pays aussi riche que les Etats-Unis, les réclamations élémentaires ont été satisfaites pour la majorité des citoyens et le consensus est devenu général sur cette société. Il n'y a plus ni contestation ni opposition, si ce n'est sur des points mineurs qui ne remettent jamais en cause les structures globales de la société américaine. Le problème des finalités sociales n'y est pour ainsi dire jamais soulevé.

Au début du siècle, Durkheim avait montré que la cohésion, la solidarité sociale, avait changé de nature dans la société industrielle; Durkheim soutenait que dans la société traditionnelle, la solidarité sociale était fondée sur les valeurs communes, sur une idée de la bonne vie et de la bonne société qui était partagée par la majorité des individus; la société industrielle devient trop complexe, trop différenciée, pense Durkheim, pour que le consensus se fasse sur les valeurs; dans la société industrielle, la solidarité s'établit sur la complémentarité fonctionnelle des individus et des groupes. Or il semble bien qu'aujourd'hui, la solidarité ne s'établisse plus ni sur

les valeurs ni sur la complémentarité fonctionnelle, mais sur les "choses" mêmes que produit la société opulente.

Dans un tel univers social, les sociologues ne font pas exception. Ils étudient le fonctionnement de leur société, la découpent en de multiples variables et établissent les interrelations de ces variables; à la demande des pouvoirs établis, ils essaient de déterminer comment ceux qui ne se conforment pas au statut pourraient être réintégrés dans le fonctionnement normal de la société, et d'une façon générale, ils font servir leurs connaissances de la société à la manipulation toujours croissante des individus et des groupes par les élites du pouvoir. De sorte que dans cet univers uni-dimensionnel et totalitaire, c'est la finalité de la technologie et des ingénieurs sociaux qui s'est substituée aux finalités de la société globale.

Le fonctionnalisme est devenu la sociologie des Américains du Nord. Le sociologue Kingsley Davis va plus loin; pour lui, le fonctionnalisme est non seulement la sociologie des Américains, mais la sociologie; en dehors d'elle, tout n'est que vaticination. Rien de surprenant que dans les milieux dits "durs" de la sociologie américaine, on ait tendance à qualifier d'utopistes et d'idéologues, les sociologues qui s'identifient au courant de la sociologie critique, qui ne se récusent pas devant le problème des valeurs et des finalités sociales et qui prétendent que ce sont là des problèmes qui requièrent toute l'attention de la sociologie. Selon la sociologie aseptique, la société post-industrielle n'aurait plus besoin de s'interroger sur les finalités sociales; ce problème serait définitivement aboli, car le succès de la société post-industrielle confirme qu'elle se trouve dans la seule voie possible. L'âge de l'idéologie va rejoindre les lunes abolies que les succès de la société technique ont rendu caduques. Ce n'est pas l'avis de l'économiste François Perroux qui écrit: "Proposer une oeuvre collective, c'est avouer le caractère créateur de l'idéologie; telle est l'attitude d'un observateur attentif devant les dangers où s'expose le plus grand capitalisme du monde en misant sur le confort des nouvelles classes ouvrières, sans désaliéner les oligarchies de l'argent et les nouveaux prolétariats."

Mais il arrive que dans cette société, où les sociologues ne prononcent jamais de jugements de valeur et annoncent la fin des idéologies, une autre race d'utopistes est à l'oeuvre. Eux aussi sont aseptiques et "value-free"; c'est même là leur caractère spécifique. Les anciens utopistes avaient pour but avoué de créer un monde plus heureux, plus juste, plus humain; les nouveaux utopistes de la société post-industrielle veulent, eux, éliminer de leurs opérations toute valeur et toute manifestation de liberté car, du point de vue de la rationalité technologique, ce sont

là les principales sources d'erreur. Dans les travaux des nouveaux utopistes, ne doit entrer que ce qui peut être mesuré, que ce qui est "opérationnalisable". Eux aussi font de l'analyse fonctionnelle. Les questions que se posent les ingénieurs sociaux sont les mêmes que celles que se posent les sociologues fonctionnalistes: Que requiert un système pour se maintenir? Quelles fonctions doit-il remplir? Quelles composantes doit-il inclure? Quelle tâche sera assignée à chacune des composantes? Il faut éliminer d'un tel modèle d'analyse toute source d'erreur, et les plus dangereuses sont les valeurs collectives et individuelles qui entrent difficilement dans les calculatrices. La principale différence entre les utopies classiques et les utopies technologiques, c'est que les premières étaient fondées sur des valeurs humanitaires et que les secondes le sont sur l'efficacité. Comme dans la sociologie aseptique, qui assimile l'étude de l'homme à celle de la nature, les nouveaux utopistes passent aussi de la nature à l'homme. En effet, dans la lutte des sociétés industrielles pour contrôler la nature, l'efficacité vise à être maximale. Or le contrôle de la nature finit par rejoindre celui de l'homme. Pour maîtriser et contrôler la nature, on s'est rendu compte qu'il faut de plus en plus contrôler l'homme lui-même. Pour contrôler et manipuler l'homme, on étend la méthode opérationnelle des sciences physiques à l'étude de la société. Comme on le sait, pour l'opérationnalisme, un concept ne signifie rien d'autre que la série d'opérations qu'il faut faire pour y arriver: la longueur n'est rien d'autre que la série d'opérations qu'il faut faire pour la déterminer. En engineering social, comme en sociologie aseptique, on élimine les concepts embarrassants, comme ceux de liberté, de dignité humaine et de progrès moral, qui sont difficilement "opérationnalisables"; l'étude de la nature et de la société ne répond alors qu'à la seule rationalité technologique.

Lors du premier congrès, M. Guy Nadan, biochimiste, a vécu une expérience personnelle. Il s'est appliqué à donner des communications dans des disciplines autres que la sienne. Dans un colloque sur la spiruline bleue, il a discuté avec intérêt que les économistes utilisaient un langage mathématique qu'il apprenait à celui des sciences exactes. D'autre part, il reproche aux membres de certaines disciplines spécialisées, l'oubli du fait de leur travail et de son importance dans le contexte de leur propre discipline et de celui des sciences humaines.

M. Richard Bernasconi rappelle que les colloques et symposiums occupent une large part des réunions des fédérations américaine et canadienne des sciences de

## CARREFOUR

Les communications à l'intérieur de la communauté scientifique  
et les communications entre celle-ci et le monde extérieur

Animateur : Lionel BOULET

Rapporteur : Richard BERNARD

M. Lionel Boulet propose que la discussion porte sur les aspects suivants:

A - Communications à l'intérieur de la communauté scientifique :

- a) individus de même catégorie (intradisciplinaire)
- b) individus de différentes catégories (interdisciplinaires)

B - Communications de la communauté scientifique avec:

- a) le monde politique et administratif
- b) le public en général

A - Communications à l'intérieur de la communauté scientifique

L'homme universel des siècles passés ne se retrouve plus. L'assimilation de la masse de connaissances est devenue chose impossible. Cependant, selon M. Claude Geoffrion, il est possible que certains cours intermédiaires, comprenant des parts égales de sciences pures (exactes) et de sciences humaines, puissent former un type d'homme susceptible de faciliter les échanges entre individus de catégories différentes. Des efforts dans ce sens sont tentés en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis.

Pour sa part, M. Jean-Marie Demers rapporte que le cours général de sciences dit "Science 100" des universités américaines vise à supprimer les barrières entre les diverses disciplines scientifiques.

Lors du présent congrès, M. Guy Nadeau, biochimiste, a vécu une expérience personnelle. Il s'est appliqué à écouter des communications dans des disciplines autres que la sienne. Dans un colloque sur la spéculation foncière, il a constaté avec intérêt que les économistes utilisent un langage mathématique qui s'apparente à celui des sciences exactes. D'autre part, il reproche aux auteurs de communications spécialisées, l'omission du but de leur travail et de son importance dans le contexte de leur propre discipline et de celui des sciences humaines.

M. Richard Bernard rappelle que les colloques et symposiums occupent une large part des réunions des fédérations américaine et canadienne des sociétés de

biologie et aussi de la Société royale du Canada. De plus, MM. Hamel et Bernard sont d'avis que l'enseignement soigné de la biologie générale peut contribuer largement aux échanges d'idées entre les diverses disciplines. Cette discipline constitue le plus grand dénominateur commun pour les scientifiques et les spécialistes des sciences humaines.

Dans le domaine des sciences de l'ingénieur, M. Beaulieu déclare que les communications interdisciplinaires s'avèrent difficiles. Il est d'avis que l'ACFAS doit viser à l'addition progressive de colloques interdisciplinaires et de colloques spécialisés. Ainsi, moyennant un léger souci de vulgarisation, l'ensemble des communications techniques du centre de Valcartier (CARDE), sur les propeergols solides, justifiaient un colloque d'intérêt général. Cependant, l'ACFAS doit continuer à réserver des séances pour la présentation de communications techniques spécialisées. Selon M. Beaulieu, la première séance du colloque constitue un effort dans le bon sens mais il faut admettre que le vocabulaire est un obstacle sérieux.

#### B - Communications de la communauté scientifique avec le monde extérieur, i.e. le monde politique, administratif et le public en général

Citant C.P. Snow, M. Claude Geoffrion signale que les élus du peuple qui votent les crédits ne peuvent juger de l'importance d'une politique scientifique, et qu'il en est souvent de même pour les scientifiques en général. En définitive, il appert que les décisions finales reposent sur l'intuition de quelques hommes, scientifiques ou non. Selon M. Beaulieu, entomologiste, on devrait utiliser les meilleures techniques audio-visuelles pour informer et éclairer nos législateurs sur la politique scientifique des gouvernements.

M. Claude Geoffrion déplore la pénurie de journalistes scientifiques susceptibles d'atteindre nos législateurs et le public en général. Il souligne toutefois l'excellent travail de M. Roland Prévost dans le journal La Presse, de Montréal. Il ajoute que la majorité des journalistes actuels relèvent des disciplines des sciences humaines et que nous avons un besoin urgent de journalistes à formation scientifique.

## CARREFOUR

### Progrès technique et progrès social

Animateur : Michel BELANGER

Rapporteur: Emilien LANDRY

Dans le but de faciliter la marche du débat, l'animateur rappelle que c'est via le progrès technique que le progrès scientifique peut se traduire en progrès économique et social; il suggère aussi qu'on considère comme un tout : progrès économique et progrès social.

### La nature et la population

On signale que la première séance du Colloque a négligé deux facteurs très importants :

- 1° la nature, ou plus précisément la réaction de la nature à l'application d'une technique qui utilise de façon très intense les ressources;
- 2° la population, ou plus précisément sa croissance extrêmement rapide qui ne va pas sans poser certains problèmes comme celui de la faim.

On réplique à ceci qu'on pourrait aussi se demander si la technique ne permettrait pas précisément d'utiliser des ressources jusque là inutilisées et de mieux répondre ainsi au problème de l'augmentation de la population.

### Relations entre progrès scientifique et progrès humain

On s'est interrogé un long moment sur la relation qui existe entre le développement scientifique et technique d'une part et le développement humain d'autre part. Est-ce le progrès scientifique et technique qui conditionne le progrès humain ou est-ce le progrès humain qui oriente le progrès scientifique et technique.

D'une part, le système des valeurs, croit-on, influence le système de consommation et de production; la technologie de l'espace s'est développée parce que deux géants ont décidé de se faire concurrence sur ce plan; d'autre part, la Chine aurait réalisé un progrès technique considérable parce qu'elle a consenti, contrairement à l'Inde, à certains changements économiques et sociaux.

Ce débat a mis en évidence l'importance des valeurs sociales. Ces valeurs peuvent parfois mettre un frein au développement scientifique et technique, mais par contre, il faut les respecter.

### Augmentation du nombre de chercheurs et du nombre de revues scientifiques

Une parenthèse a aussi été ouverte sur les réflexions de M. Louis-Paul Dugal, lors de sa conférence sur l'augmentation du nombre de chercheurs et du nombre de revues scientifiques. Des propos émis à ce sujet, il s'est dégagé qu'il ne fallait pas confondre le progrès scientifique avec l'augmentation du nombre de chercheurs et du nombre de revues scientifiques.

### Quelques vues sur l'avenir

En guise de conclusion au débat les participants sont invités à émettre quelques vues au sujet de l'avenir.

C'est alors qu'on s'est demandé si le problème qui se posait n'était pas celui du réaménagement de la carte politique du monde. On croit que certains pays ont progressé parce qu'ils se sont réorganisés. On observe d'ailleurs qu'on se dirige vers des ensembles de plus en plus grands. Cette évolution peut être causée par le progrès technique, mais elle peut aussi le favoriser.

Selon certains, on assiste présentement à une prise en charge par la collectivité de l'orientation du progrès technique. Toutefois, on constate une dichotomie entre l'avenir de la société tel que défini par les technocrates (ou les gens chargés d'élaborer des programmes), et l'avenir de la société tel que défini selon une sorte de commun dénominateur des différents groupes d'intérêt.

On exprime le besoin de développer, entre les technocrates et la population, un mécanisme de consultation tout au long du processus de planification, tant au niveau de la capitale qu'au niveau des régions.

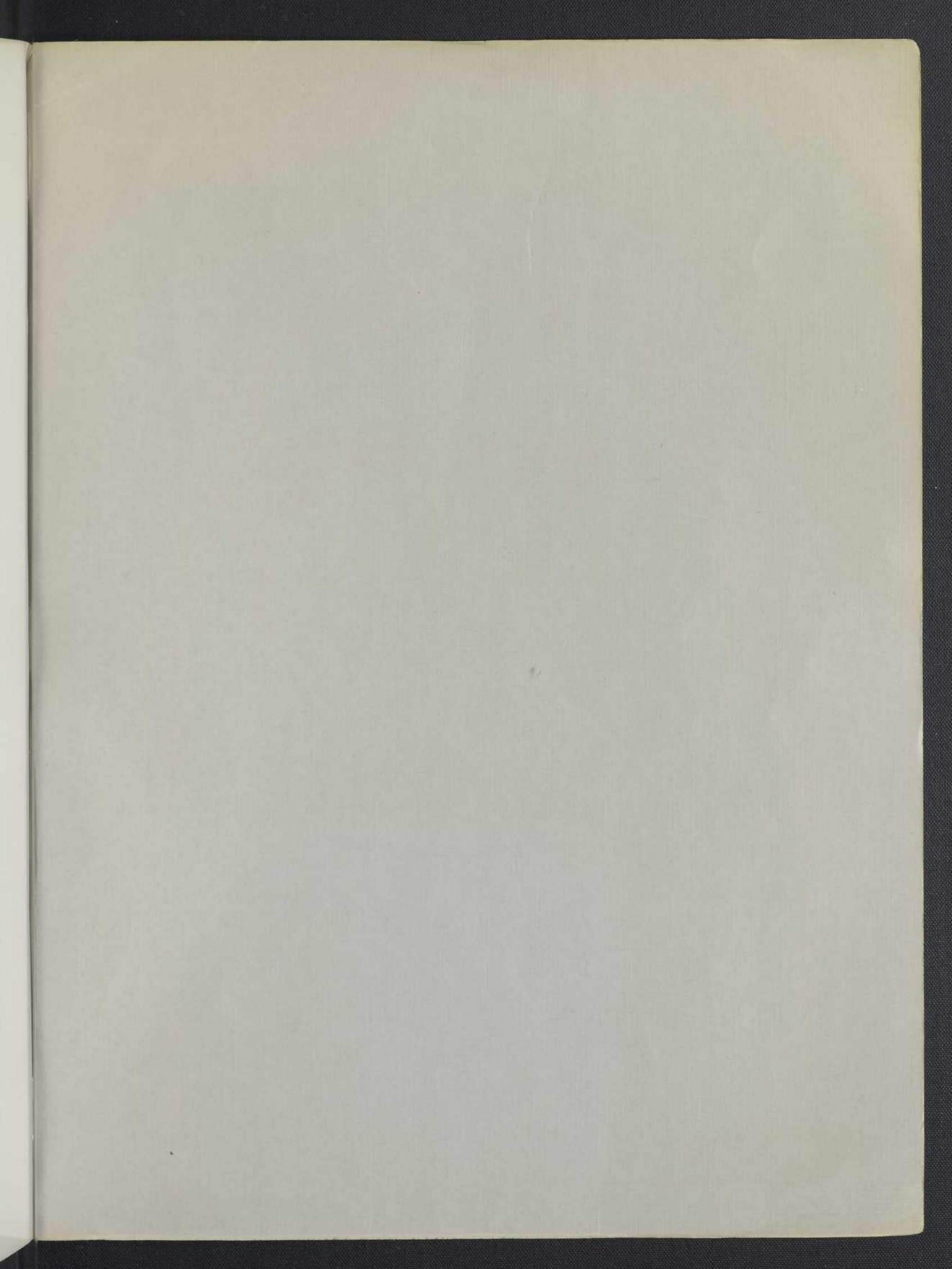
Certains se demandent si on n'assiste pas à un mouvement d'uniformisation qui tendrait à faire disparaître les classes sociales. D'autres se demandent s'il ne s'agit pas plutôt d'une restructuration des classes sociales, mais en fonction de nouveaux critères; alors que les classes sociales traditionnelles avaient comme principal critère la possession des biens matériels, les nouvelles classes sociales auraient comme principal critère la possession du savoir.

Enfin, la démocratisation de l'éducation ne fera-t-elle pas en sorte que dans l'avenir, la population sera plus en mesure de voir s'il y a correspondance entre les besoins humains et le progrès technique ?

---

Note : Les deux autres carrefours prévus au programme et portant, l'un sur la promotion du travail, l'autre sur le bien-être, n'ont pu être tenus.





BNQ



C 000 218 680